

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PEDAGOGÍA EN CIENCIAS NATURALES Y FÍSICA**



**LAS ACTITUDES HACIA LA CLASE DE FÍSICA DEL
ESTUDIANTADO DE SECUNDARIA; UN ESTUDIO
EXPLORATORIO DESCRIPTIVO EN INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DE SANTIAGO Y CONCEPCIÓN.**

Tesis para optar al grado académico de Licenciado en Educación

Tesista:

YADRÁN GUILLERMO GÓMEZ MARTÍNEZ

Profesor Guía:

Dr. Mario Quintanilla Gatica

Profesor Patrocinador:

Dr. José Arenas Villarroel

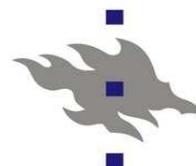
Concepción, 2011

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PEDAGOGÍA EN CIENCIAS NATURALES Y FÍSICA



LAS ACTITUDES HACIA LA CLASE DE FÍSICA DEL
ESTUDIANTADO DE SECUNDARIA; UN ESTUDIO EXPLORATORIO
DESCRIPTIVO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE SANTIAGO Y
CONCEPCIÓN.

Este Seminario de Titulación cuenta con el patrocinio de la Comisión Nacional en Investigación Científica y Tecnológica de Chile, por medio del Proyecto Europeo CONICYT AKA 04: **Desarrollo de habilidades y competencias de pensamiento científico (CPC) en estudiantes y profesores y su relación con la adquisición de conocimiento pedagógico del contenido para enseñar en enseñanza media**, proyecto entre la Academia de Ciencias y Universidad de Helsinki de Finlandia y el Gobierno de Chile dirigido por el Dr. Mario Quintanilla



UNIVERSITY OF HELSINKI



© 2011, Yadrán Guillermo Gómez Martínez.

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta investigación de grado con fines académicos, siempre que, se incluya la cita bibliográfica que acredite el trabajo y su autor.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico con mucho cariño a mi **madre Marcela Martínez** y a **mi padre Guillermo Gómez**, como también, a todas aquellas personas que creen en un mundo mejor.

“No sueñes ni construyas hacia atrás... Hoy es la oportunidad para los cambios”

(Y. Gómez, 2011)

AGRADECIMIENTOS

En la culminación de esta investigación de grado, quisiera expresar mis sinceros agradecimientos a todos aquellos y aquellas que, de alguna forma, colaboraron y/o me acompañaron en la trayectoria realizada:

En primer lugar a mi querido Maestro y Amigo Dr. Mario Quintanilla, quien por medio de sus orientaciones académicas y consejos impregnados de valores, me ha ayudado a crecer personal y profesionalmente.

A mi apreciado equipo de investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales, G.R.E.C.I.A, principalmente a mis amigos y compañeros de camino Angélica Aedo, Patricio Farfán y Sebastián Urra.

A los profesores de mi Facultad Dr. José Arenas, y Dr.(c) Mario César Quevedo quienes siempre estuvieron dispuestos en ayudarme y orientar mi último proceso de formación académica de pregrado.

A los profesores en formación y en ejercicio de Física de Concepción, como también, a los del Proyecto CONICYT AKA-04.

A expertos en Didáctica de las Ciencias Experimentales de Chile, Latinoamérica y Europa

A los establecimientos educacionales que me abrieron sus puertas, confiando en mi contribución y que permitieron llevar a cabo esta tesis.

Y, en especial, a mi familia y al mismo tiempo a mi polola Viviana, por su gran apoyo y amor, como siempre, incondicional.

A todos ellos y ellas, infinitos agradecimientos.

RESUMEN

Esta investigación se sitúa dentro de la línea de investigación “actitudes hacia la clase de ciencia” de la Didáctica de las Ciencias Experimentales. Acotado a la disciplina científica que le compete al autor de este trabajo, el objetivo es ***Comprender las actitudes del estudiantado de secundaria hacia la clase de Física, por medio de un análisis general y de un análisis comparativo según institución, nivel de escolaridad y género***, de los resultados obtenidos mediante el *Test de actitudes hacia la clase de física*, adaptado y validado al contexto socio cultural de Chile.

Los resultados indican que, en general, las actitudes por parte del estudiantado hacia la clase de Física, son levemente favorables. Además, no se evidencian diferencias estadísticamente significativas según tipo de institución, nivel de escolaridad y género.

La característica más destacada de este estudio es que constituye un acercamiento exploratorio para analizar las actitudes hacia la clase de física manifestada por el estudiantado; lo cual es, sin duda, una base empírica necesaria para continuar con los estudios dentro de esta área en nuestro país.

Palabras claves: actitudes, didáctica de las ciencias.

ABSTRACT

This research is situated within the research line "attitudes toward the science class" of the Didactics of the Experimental Science. Bounded to the scientific discipline that lies with the author of this work, the aim is to Understand the attitudes of high school students towards the science class, in particular physics, through a general and a comparative analysis by institution, level of education and gender, from the results obtained by the test of attitudes toward physics class, adapted and validated to the socio-cultural of the Chilean context.

The results indicate that, in general, the attitudes toward the physics class by high school students are slightly favorable. Furthermore, no significant statistically differences, by type of institution, level of education and gender are observed.

The most important feature of this study is the exploratory approach to analyze the attitudes toward the physics class expressed by the students, which is certainly an empirical basis for further studies in this particular area in our country.

Keywords: attitudes, science education, didactics.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Página
Introducción.....	19
Capítulo 1: Problema de investigación	
1.1 Ámbito problemático.....	23
1.2 Problema de investigación.....	23
1.3 Preguntas orientadoras de investigación.....	23
1.4 Objetivo general.....	24
1.5 Objetivos específicos.....	24
1.6 Hipótesis.....	25
1.7 Variables de la investigación.....	25
Capítulo 2: Marco referencial teórico	
2.1 Estado del arte de la Investigación en Didácticas de las Ciencias Experimentales.....	28
2.2 Actitud y contexto educativo.....	34
2.3 Actitudes científicas y hacia la ciencia.....	38
2.3.1 Actitudes científicas.....	38
2.3.2 Actitudes hacia la ciencia.....	40
Capítulo 3: Metodología de la investigación	
3.1 Diseño de la investigación.....	45
3.2 Sujetos participantes de la investigación.....	47
3.3 Instrumentos, técnicas y estrategias de generación de información.....	49
3.3.1 Descripción del instrumento.....	49
3.3.2 Dimensiones de análisis del test de actitudes hacia clase de Física original y adaptado.....	49

3.3.3 Estructura del test de actitudes original y adaptado.....	50
3.3.4 Puntuación del test de actitudes original y adaptado.....	51
3.4 Adaptación del instrumento.....	53
3.5 Validación del instrumento.....	53
3.5.1 Validación Nacional Interna (V.N.I)	53
3.5.2 Validación Nacional Externa (V.N.E)	54
3.5.3 Validación Internacional Externa (V.I.E)	57
3.6. Administración del test de actitudes hacia la clase de física	58
3.7 Tabulación y tratamiento de los datos generados en la investigación	59
Capítulo 4: Resultados de la investigación	
4.1 Resultado de las actitudes hacia la clase de Física del estudiantado de secundaria.....	62
4.2 Resultado de las actitudes hacia la clase de Física por dimensiones.....	64
4.2.1 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión 1 (D1): “ <i>Trabajo en grupo</i> ”.....	64
4.2.2 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión 2 (D2): “ <i>Trabajo individual y tareas</i> ”.....	66
4.2.3 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión 3 (D3): “ <i>Trabajo en prácticas de laboratorio</i> ”	67
4.2.4 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión 4 (D4): “ <i>Intereses para un futuro posterior</i> ”	68
4.2.5 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión 5 (D5): “ <i>Influencia del profesor en la asignatura de Física</i> ”.....	70
4.2.6 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión 6 (D6): “ <i>Dificultad para aprender Física</i> ”	71
4.2.7 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión 7 (D7): “ <i>Relación entre la vida cotidiana y la asignatura de Física</i> ”.....	72

4.2.8 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión 8 (D8): <i>“Importancia social de la ciencia y los científicos”</i>	73
4.3 Resultados de las actitudes hacia la clase de Física en estudiantado de secundaria según tipo de institución.....	74
4.3.1 Comparación general de promedios entre Institución Municipal (E1) e Institución Particular Subvencionada (E2).....	76
4.3.1.1 Comparación de promedios por dimensión entre Institución Municipal (E1) e Institución Particular Subvencionada (E2) y su estadígrafo.....	77
4.3.2 Comparación general de promedios entre Institución Municipal (E1) e Institución Particular Pagada (E3).....	79
4.3.2.1 Comparación de promedios por dimensión entre Institución Municipal (E1) e Institución Particular Subvencionada (E3) y su estadígrafo.....	80
4.3.3 Comparación general de promedios entre institución Particular Subvencionada (E2) e Institución Particular Pagada (E3)	82
4.3.3.1 Comparación de promedios por dimensión entre Institución Particular Subvencionada (E2) e Institución Particular Pagada (E3) y su estadígrafo.....	83
4.4. Resultado de las actitudes hacia la clase de Física en estudiantado de secundaria según nivel de escolaridad.....	85
4.4.1 Comparación general de promedios entre los niveles de escolaridad Primer año medio (1º) y Segundo año medio (2º) del total de la muestra y su estadígrafo.....	86
4.4.1.1 Comparación de promedios por dimensión entre los niveles de escolaridad Primer año medio (1º) y Segundo año medio (2º) del total de la muestra y su estadígrafo.....	87
4.4.2 Comparación general de promedios entre los niveles de escolaridad Primer año medio (1º) y Tercer año medio (3º) del total de la muestra y su estadígrafo.....	89
4.4.2.1 Comparación de promedios por dimensión entre los niveles de escolaridad Primer año medio (1º) y Tercer año medio (3º) del total de la muestra y su estadígrafo.....	90

4.4.3 Comparación general de promedios entre los niveles de escolaridad Primer año medio (1º) y Cuarto año medio (4º) del total de la muestra y su estadígrafo.....	92
4.4.3.1 Comparación de promedios por dimensión entre los niveles de escolaridad Primer año medio (1º) y Cuarto año medio (4º) del total de la muestra y su estadígrafo.....	93
4.4.4 Comparación general de promedios entre los niveles de escolaridad Segundo año medio (2º) y Tercer año medio (3º) del total de la muestra y su estadígrafo.....	94
4.4.4.1 Comparación de promedios por dimensión entre los niveles de escolaridad Segundo año medio (2º) y Tercer año medio (3º) del total de la muestra y su estadígrafo.....	96
4.4.5 Comparación general de promedios entre los niveles de escolaridad Segundo año medio (2º) y Cuarto año medio (4º) del total de la muestra y su estadígrafo.....	98
4.4.5.1 Comparación de promedios por dimensión entre los niveles de escolaridad Segundo año medio (2º) y Cuarto año medio (4º) del total de la muestra y su estadígrafo.....	99
4.4.6 Comparación general de promedios entre los niveles de escolaridad Tercer año medio (3º) y Cuarto año medio (4º) del total de la muestra y su estadígrafo.....	101
4.4.6.1 Comparación de promedios por dimensión entre los niveles de escolaridad Tercer año medio (3º) y Cuarto año medio (4º) del total de la muestra y su estadígrafo.....	102
4.4.7 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1º) y Segundo año medio (2º) de la Institución Municipal (E1) y su estadígrafo.....	104
4.4.8 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1º) y Tercer año medio (3º) de la Institución Municipal (E1) y su estadígrafo.....	105
4.4.9 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Segundo año medio (2º) y Tercer año medio (3º) de la Institución Municipal (E1) y su estadígrafo	106
4.4.10 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1º) y Segundo año medio (2º) de la Institución Particular Subvencionada (E2) y su estadígrafo.....	107

4.4.11 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1º) y Tercer año medio (3º) de la Institución Particular Subvencionada (E2) y su estadígrafo.	108
4.4.12 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1º) y Cuarto año medio (4º) de la Institución Particular Subvencionada (E2) y su estadígrafo.	109
4.4.13 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Segundo año medio (2º) y Tercer año medio (3º) de la Institución Particular Subvencionada (E2) y su estadígrafo.	111
4.4.14 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Segundo año medio (2º) y Cuarto año medio (4º) de la Institución Particular Subvencionada (E2) y su estadígrafo.	112
4.4.15 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Tercer año medio (3º) y Cuarto año medio (4º) de la Institución Particular Subvencionada (E2) y su estadígrafo.	113
4.4.16 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1º) y Segundo año medio (2º) de la Institución Particular Pagada (E3) y su estadígrafo.	114
4.4.17 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1º) y Tercer año medio (3º) de la Institución Particular Pagada (E3) y su estadígrafo.	115
4.4.18 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1º) y Cuarto año medio (4º) de la Institución Particular Pagada (E3) y su estadígrafo.	116
4.4.19 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Segundo año medio (2º) y Tercer año medio (3º) de la Institución Particular Pagada (E3) y su estadígrafo.	117
4.4.20 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Segundo año medio (2º) y Cuarto año medio (4º) de la Institución Particular Pagada (E3) y su estadígrafo.	118
4.4.21 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Tercer año medio (3º) y Cuarto año medio (4º) de la Institución Particular Pagada (E3) y su estadígrafo.	119
4.5 Resultado de las actitudes hacia la clase de Física del estudiantado de secundaria según género.	120

4.5.1 Resultado de las actitudes hacia la clase de Física por dimensiones, según género	121
---	-----

Capítulo 5: Conclusiones

5.1 Actitud general del estudiantado de secundaria hacia la clase de Física (H1).....	125
5.2 Actitud general de los estudiantes según tipo de institución.....	126
5.3 Actitud general de los estudiantes según nivel de escolaridad (H3).....	127
5.4 Actitud general del estudiantado según género (H4).....	129
5.5 Proyecciones de esta investigación.....	130
Bibliografía.....	131

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura N°1: Etapas que forman parte de las actitudes.....	37
Figura N°2: Etapas del diseño metodológico.....	46

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla N°1: Definición conceptual y operacional de las variables de investigación.....	26
Tabla N°2: Características de las actitudes.....	36
Tabla N°3: Resumen de la muestra escogida para esta investigación.....	48.
Tabla N°4: Dimensiones que abarca el test de actitudes.....	50
Tabla N°5: Enunciados relacionados con cada una de las dimensiones.....	50
Tabla N°6: Enunciados de cada dimensión ordenados por positivas y negativas.....	51
Tabla N°7: Puntuación para enunciados redactados en forma positiva.....	52
Tabla N°8: Puntuación para enunciados redactados en forma negativa.....	52
Tabla N°9: Datos de validadores nacionales G.R.E.C.I.A.....	54
Tabla N°10: Perfil e información sobre los(as) docentes de Física que forman del proyecto AKA-04.....	55
Tabla N°11: Perfil e información sobre los(as) docentes de Física de la Octava Región...	56
Tabla N°12: Perfil e Información sobre los profesores de Física en ejercicio.....	56
Tabla N°13: Perfil e información sobre el didacta de las ciencias que participó.....	57
Tabla N°14: Perfil e información de los validadores extranjeros.....	57
Tabla N° 15: Promedio general de las puntuaciones por institución y tota.....	63
Tabla N°16: Promedio general por dimensiones de las tres instituciones en conjunto.....	64
Tabla N°17: Puntuación promedio por institución de las actitudes hacia la clase de Física.....	75
Tabla N°18: Promedios y estadígrafo para E1 e E2.....	76
Tabla N°19: Comparación entre E1 y E2 por dimensión.....	78
Tabla N°20: Promedios y estadígrafo para E1 y E3.....	79
Tabla N°21: Comparación entre E1 y E3 por dimensión.....	81
Tabla N°22: Promedios y estadígrafo para E2 y E3.....	82
Tabla N°23: Comparación entre E2 y E3 por dimensión.....	84
Tabla N°24: Comparación general de medias entre 1° y 2°.....	86.

Tabla N°25: Comparación entre 1° y 2° por dimensión.....	87
Tabla N°26: Comparación general de medias entre 1° y 3°.....	89
Tabla N°27: Comparación entre 1° y 3° por dimensión.....	90
Tabla N°28: Comparación general de medias entre 1° y 4°.....	92
Tabla N°29: Comparación entre 1° y 4° por dimensión.....	93
Tabla N° 30: Comparación general de medias entre 2° y 3°.....	95
Tabla N°31: Comparación entre 2° y 3° por dimensión.....	96
Tabla N°32: Comparación general de medias entre 2° y 4°.....	98
Tabla N°33: Comparación entre 2° y 4° por dimensión.....	99
Tabla N°34: Comparación general de medias entre 3° y 4°.....	101
Tabla N°35: Comparación entre 3° y 4° por dimensión.....	102
Tabla N°36: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1° y 2° de la Institución Municipal.....	104
Tabla N°37: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1° y 3° de la Institución Municipal.....	105
Tabla N°38: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 2° y 3° de la Institución Municipal.....	106
Tabla N°39: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1° y 2° de la Institución Particular Subvencionada.....	108
Tabla N°40: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1° y 3° de la Institución Particular Subvencionado.....	109
Tabla N°41: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1° y 4° de la Institución Particular Subvencionada.....	110
Tabla N°42: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 2° y 3° de la Institución Particular Subvencionado.....	111
Tabla N°43: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 2° y 4° de la Institución Particular Subvencionado.....	112

Tabla N°44: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 3º y 4º de la Institución Particular Subvencionado.....	113
Tabla N°45: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1º y 2º de la Institución Particular Pagada.....	114
Tabla N°46: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1º y 3º de la Institución Particular Pagada.....	115
Tabla N°47: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1º y 4º de la Institución Particular Pagada.....	116
Tabla N°48: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 2º y 3º de la Institución Particular Pagada.....	117
Tabla N°49: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 2º y 4º de la Institución Particular Pagada.....	118
Tabla N°50: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 3º y 4º de la Institución Particular Pagada.....	119
Tabla N° 51: Puntuación promedio de todas las dimensiones de la muestra según género.....	120
Tabla N°52: Comparación entre Hombres y Mujeres por dimensión.....	122

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico N°1: Puntuación promedio de las 3 instituciones.....	63
Gráfico N°2: Dispersión para D1 del total de la muestra	65
Gráfico N°3: Dispersión para D2 del total de la muestra.....	67
Gráfico N°4: Dispersión para D3 del total de la muestra.....	68
Gráfico N°5: Dispersión para D4 del total de la muestra.....	69
Gráfico N°6: Dispersión para D5 del total de la muestra.....	70
Gráfico N°7: Dispersión para D6 del total de la muestra.....	71
Gráfico N°8: Dispersión para D7 del total de la muestra.....	73
Gráfico N°9: Dispersión para D8 del total de la muestra.....	74
Gráfico N° 10: Diferencias de puntuación promedio por Institución.....	75
Gráfico N°11: Comparación de puntuación promedio entre E1 y E2.....	76
Gráfico N°12: Comparación de promedios por dimensiones entre E1 y E2.....	78
Gráfico N°13: Comparación de puntuación promedio entre E1 y E3.....	79
Gráfico N°14: Comparación de promedios por dimensiones entre E1 y E3.....	81
Gráfico N°15: Comparación de puntuación promedio entre E2 y E3.....	82
Gráfico N°16: Comparación de promedios por dimensiones entre E2 y E3.....	84
Gráfico N°17: Comparación de promedios entre 1° y 2°.....	86
Gráfico N°18: Comparación de promedios por dimensiones entre 1° y 2°.....	87
Gráfico N°19: Comparación de promedio entre 1° y 3°.....	89
Gráfico N°20: Comparación de promedios por dimensiones entre 1° y 3°.....	90
Gráfico N°21: Comparación de promedio entre 1° y 4°.....	92
Gráfico N°22: Comparación de promedios por dimensiones entre 1° y 4°.....	93
Gráfico N°23: Comparación de promedio entre 2° y 3°.....	95
Gráfico N°24: Comparación de promedios por dimensiones entre 2° y 3°.....	96
Gráfico N°25: Comparación de promedio entre 2° y 4°.....	98
Gráfico N°26: Comparación de promedios por dimensiones entre 2° y 4°.....	99

Gráfico N°27: Comparación de promedio entre 3° y 4°.....	101
Gráfico N°28: Comparación de promedios por dimensiones entre 3° y 4°.....	102
Gráfico N°29: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1° y 2° de E1.....	103
Gráfico N°30: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1° y 3° de E1.....	105
Gráfico N°31: Comparación de promedios de las dimensiones entre 2° y 3° de E1.....	106
Gráfico N°32: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1° y 2° de E2.....	107
Gráfico N°33: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1° y 3° de E2.....	108
Gráfico N°34: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1° y 4° de E2.....	109
Gráfico N°35: Comparación de promedios de las dimensiones entre 2° y 3° de E2.....	110
Gráfico N°36: Comparación de promedios de las dimensiones entre 2° y 4° de E2.....	111
Gráfico N°37: Comparación de promedios de las dimensiones entre 3° y 4° de E2.....	112
Gráfico N°38: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1° y 2° de E3.....	113
Gráfico N°39: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1° y 3° de E3.....	114
Gráfico N°40: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1° y 4° de E3.....	115
Gráfico N°41: Comparación de promedios de las dimensiones entre 2° y 3° de E3.....	116
Gráfico N°42: Comparación de promedios de las dimensiones entre 2° y 4° de E3.....	117
Gráfico N°43: Comparación de promedios de las dimensiones entre 3° y 4° de E3.....	118
Gráfico N° 44: Comparación de medias según género.....	120
Gráfico N°45: Comparación de medias por dimensiones según género.....	121

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo N°1: Instrumento original.....	142
Anexo N°2: Validación Nacional Interna.....	147
Anexo N°3: Validación Nacional Externa	153
Anexo N°4: Validación Internacional Externa.....	156
Anexo N°5: Instrumento definitivo.....	158
Anexo N°6: Contacto con instituciones educativas.....	164

INTRODUCCIÓN

Si nos situamos en el escenario mundial actual, la ciencia y la tecnología (CyT), son factores cruciales para el desarrollo social; tanto para las sociedades industrializadas, cuyo progreso y avance se basan, precisamente, en la utilización de las aplicaciones científicas y tecnológicas, como para las sociedades en vías de desarrollo, cuyas necesidades fundamentales pueden ser satisfechas por la CyT.

Dado que la utilidad de la ciencia es trascendental; la educación, imagen, comprensión y la percepción pública de la ciencia, son asuntos de importancia capital (Vázquez et. al 2009).

En este contexto, la **educación científica** tiene - entre otros - dos grandes desafíos en este momento;

- 1º **Promover** el desarrollo de sujetos competentes que tengan una cultura mínima en ciencias para que logren integrarse de manera consciente y responsable a todas las problemáticas tecnocientíficas del país y del mundo.

- 2º **Desarrollar** el interés por las ciencias en el estudiantado, con la finalidad de conseguir un mayor número de científicos o profesionales de carreras afines, ya que frente a un mundo “acelerado” e incierto, sujeto a cambios permanentes, surgen nuevos desafíos que requieren de sujetos competentes con soluciones innovadoras, una nueva sociedad. No se debe olvidar, como señala Riquelme (2005), que las soluciones que eran válidas en un pasado, ahora están obsoletas.

Sin embargo, aunque el rol y la relevancia de la ciencia dentro de la sociedad es evidente; el interés hacia la misma, aún no se ha extendido de forma consciente y responsable en los sectores que se quedan fuera de los círculos científicos e investigativos más elementales.

Este fenómeno se extiende al contexto educativo. Diversas investigaciones, realizadas en diferentes países del mundo, han detectado que la falta de interés y las actitudes negativas de los estudiantes hacia la ciencia y la tecnología son hoy el principal problema de la educación científica, que se traduce en conocimientos deficientes sobre la ciencia y falta de vocaciones científicas necesarias para que el sistema de ciencia y tecnología mantenga su actividad en progreso (Fensham cit. en Vásquez 2008).

Este problema alcanza, también, los intereses de la Organización *para la Cooperación y el Desarrollo Económico* (OCDE), ya que, el número de estudiantes de ciencia y tecnología en las universidades del mundo ha descendido notablemente durante los últimos 15 años. Las razones son variadas, pero algunas investigaciones sugieren que las actitudes del estudiante hacia la ciencia, pueden jugar un papel importante. (OCDE, 2006).

En este sentido, es pertinente preguntarse *¿Cuál es la situación en nuestro país en relación a los logros y desafíos de la educación científica? ¿Qué actitudes manifiestan los estudiantes frente a la ciencia?*

En Chile, si bien las investigaciones propuestas e intervenciones en torno a la educación científica han aumentado en los últimos 10 años, aún quedan bastantes metas por lograr y temas por investigar. Considerando este último punto, y en concordancia a esta investigación, es preciso indicar que son escasos los estudios que hacen referencia a las actitudes por parte de los estudiantes de enseñanza media hacia la clase de ciencia en nuestro

país, por lo cual, no es posible intervenir en estas predisposiciones, si no se conocen o no se han explorado.

Dentro de este contexto y en consideración a las responsabilidades profesionales y sociales propias de la labor docente, estimo que la investigación acerca de las actitudes hacia la clase de ciencia - en especial hacia la clase de física - es fundamental para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje esta disciplina. Por dicha razón, esta investigación se enfoca en explorar tales actitudes en estudiantes de secundaria, mediante el *Test de actitudes hacia la clase de Física*, adaptado y validado a nuestro contexto sociocultural.

Finalmente, es necesario destacar que este Seminario de Titulación es presentado a la Facultad de Educación de la Universidad de Concepción para optar al Grado Académico de Licenciado en Educación y Título Profesional de Profesor en Ciencias Naturales y Física, la cual, se hace parte del Programa de Investigación de Educación Científica CONICYT AKA- 04; ***Desarrollo de habilidades y competencias de pensamiento científico (CPC) en estudiantes y profesores y su relación con la adquisición de conocimiento pedagógico del contenido para enseñar en enseñanza media***, proyecto entre la Academia de Ciencias y la Universidad de Helsinki de Finlandia y, el Gobierno de Chile (2010-2013) dirigido por el Dr. Mario Quintanilla Gatica, quien además, es director de este seminario.

Capítulo 1

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presenta el ámbito problemático y contexto en el que se desarrolla esta investigación, los objetivos que se pretenden lograr y, finalmente, las hipótesis y variables del estudio.

1.1 Ámbito problemático

El ámbito problemático que constituye el objeto de investigación de este seminario de título son *Las actitudes hacia la clase de Física del estudiantado de enseñanza media* pertenecientes a 3 colegios con diversa gestión institucional de dos comunas de la Octava Región y una comuna de la Región Metropolitana.

1.2 Problema de Investigación

A partir de la definición del ámbito problemático, la pregunta que problematiza nuestra situación es la siguiente; ¿Cuáles son las actitudes hacia la clase de Física que se evidencian en una población heterogénea de estudiantes de secundaria de tres colegios de diferentes comunas de Chile en diferentes momentos de la gestión didáctica?

1.3 Preguntas orientadoras de investigación

- ¿Cuáles son las actitudes hacia la clase de física que se evidencian en estudiantes de secundaria de diversas instituciones de la octava región y región metropolitana?
- ¿Cuáles serán las actitudes hacia la clase de física que presenta el estudiantado de distintos niveles de escolaridad en enseñanza media?
- ¿Existirá alguna relación estadísticamente significativa entre el género y las actitudes hacia la clase de física?

1.4 Objetivo general

Comprender las actitudes hacia la clase de Física que dejan en evidencia diversos estudiantes de enseñanza media de la Octava Región y Región Metropolitana de Chile.

1.5 Objetivos específicos

- **Adaptar y validar** un instrumento de medición de actitudes hacia la clase de Física considerando el contexto sociocultural del país.
- **Identificar** las posibles diferencias en las actitudes hacia la clase de Física manifestada por estudiantes de secundaria entre las diversas instituciones.
- **Identificar** si existen diferencias estadísticamente significativas en las actitudes hacia la clase física entre los estudiantes de distintos niveles de escolaridad.
- **Determinar** si existen diferencias de género estadísticamente significativas en las actitudes manifestadas por estudiantes de secundaria, de los diferentes colegios, hacia la clase de física.

1.6 Hipótesis de investigación

A partir de los objetivos específicos señalados en el numeral 1.5, las hipótesis de trabajo de esta investigación son las siguientes:

- **Hipótesis 1 (H1):** El estudiantado de secundaria de la Octava Región y Región Metropolitana de nuestro país, manifiestan en general, una actitud desfavorable hacia la clase de Física.
- **Hipótesis 2 (H2):** No existen diferencias estadísticamente significativas en las actitudes del estudiantado hacia la clase física entre de las distintas instituciones.
- **Hipótesis 3 (H3):** Existen diferencias estadísticamente significativas en las actitudes del estudiantado hacia la clase de física de distintos niveles de escolaridad.
- **Hipótesis 4 (H4):** No se evidencian diferencias de género estadísticamente significativas en las actitudes del estudiantado hacia la clase de Física.

1.7 Variables de la investigación

A partir de las hipótesis planteadas en el numeral 1.6, se pueden distinguir 4 variables; actitudes hacia la clase de física, tipo de institución, nivel de escolaridad y género, las cuales quedarán descritas conceptual y operacionalmente en la tabla 1.

Tabla N°1: Definición conceptual y operacional de las variables de investigación

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional
Actitudes hacia la clase de Física	Predisposición favorable o desfavorable hacia la clase de Física por parte del estudiantado de secundaria.	Aplicación de un test de actitudes hacia la clase de Física que consiste en un cuestionario tipo Likert con 80 preguntas que abordan 8 dimensiones que están presente dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de la física
Tipo de institución	Liceo o colegio que tiene subvención completa, media o nula por parte del estado entre los que se distinguen las instituciones Municipales, las Particulares Subvencionadas y , las Particulares Pagadas.	Sección información personal en la aplicación del instrumento: “test de actitudes hacia la clase de Física”
Nivel de escolaridad	Momento académico del proceso secundaria en que se encuentra el estudiantado, el cual lo podemos diferenciar en 4; Primer año Medio, Segundo año Medio, Tercer año Medio y Cuarto año Medio.	Sección información personal en la aplicación del instrumento: “test de actitudes hacia la clase de Física”
Género	Rol sexual definido socialmente en el cual se diferencian mujeres y hombres.	Sección información personal en la aplicación del instrumento: “test de actitudes hacia la clase de Física”

Capítulo 2

Marco Referencial Teórico

En este capítulo se ponen de manifiesto las investigaciones nacionales e internacionales relacionadas con este seminario de titulación, lo cual, queda plasmado en el respaldo teórico de la investigación del punto de vista de la Didáctica de las Ciencias Experimentales.

2.1 Estado del arte de la Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (DDCCEE)

En la actualidad, como menciona Garritz (2010), son diversas las líneas de investigación en DDCCEE; Afectividad en la enseñanza de las ciencias (Zembylas, 2007; Garritz, 2009), utilización de las analogías (Treagust, 2001; Orgill & Bodner, 2005; Caamaño, 2007), Argumentación (Toulmin, 1958; Driver & Osborne, 1999; Sardá & Sanmartí, 2000; Sibel & Jiménez-Aleixandre, 2007), Ciencia, Tecnología y Sociedad (Membiola, 1995; Vásquez, 2003; Dagnino, 2010) Competencias de Pensamiento Científico (González, 2005; Chamizo, 2007) Conocimiento didáctico del contenido (Acevedo, 2009), Indagación (Jiménez, 1998; Garritz, 2006; González, 2009), Modelos y modelaje (Adúriz-Bravo & Izquiero, 2009), Naturaleza de la Ciencia (Izquierdo, 1996; Quintanilla, 2008), TIC's (Juuti, 2009), además de esos, encontramos otros como Resolución de problemas científicos (Labarrere & Quintanilla, 2002), Enseñanza de las ciencias en contextos vulnerables (Moenne, 2004; Meinardi, 2009), Prácticas experimentales en el aula (Izquierdo, 1999; Koponen, 2006), Evaluación de aprendizajes científicos (Quintanilla, 2008; Zanocco, 2009), Formación inicial y continua de profesores de ciencias (Pessoa, 2002; Quintanilla, 2003; Carrascosa, 2008), Educación ambiental (Jiménez, 1995; Vilches, 2010), Uso del libro de textos y (Perales, 2002; Quintanilla, 2008), Emergencia planetaria (Gil-Pérez, 2006), Género en la enseñanza de las ciencias (Manassero, 2002; Fernández, 2006), Análisis del contenido (Cuellar, 2005), Aprendizaje significativo (Moreira, 2005; Sánchez, 2008), en donde varias de estas, se investigan también, en nuestro Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales G.R.E.C.I.A¹ en la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile

¹ <http://www.laboratoriogrecia.cl>

Esta investigación se enmarca en una de las líneas de investigación de la Didactología o Didáctica de las Ciencias Experimentales (DDCCEE); **las actitudes hacia las Ciencias en estudiantes de secundaria** (Espinoza (1991); Vásquez & Manassero, (1995; 1997 ;2001; 2002; 2008; 2009); Moncada (2000); Acevedo (2002); Osborne (2003); Riquelme (2005); Vasconcelos (2005); Soza (2006); Corral (2007); Becerra (2007); Garcia (2008); Mazzitelli (2009); Santadreu (2010); Hernández (2011).

Pero, antes de centrarse en este eje temático, es indispensable apropiarse y situarse en el marco teórico en que se desarrolla esta investigación, por lo cual, cabe preguntarse;

¿Qué es la Didactología o Didáctica de las Ciencias Experimentales?

La Didactología o la Ciencia de Enseñar Ciencias (Didáctica de las Ciencias), es considerada una disciplina autónoma, teóricamente fundamentada y con una larga trayectoria en investigación que centra su principal atención en los procesos enseñanza-aprendizaje de las Ciencias (Adúriz & Izquierdo, 2002). Esta disciplina se ha consolidado en el tiempo gracias al compromiso de diversos núcleos de investigación en el mundo que tienen por objetivo fortalecer la educación científica como la de nuestro Laboratorio G.R.E.C.I.A².

Sin embargo, los objetivos y cobertura que ha alcanzado la Didáctica de las Ciencias hasta este momento, no ha sido algo fácil de conseguir.

Lo mencionado anteriormente, se ve reflejado a continuación, en donde se hace referencia a una investigación realizada por Adúriz (2002), en la cual realiza un breve recorrido histórico de la educación científica en el mundo, pero principalmente, en E.E.U.U.. Esta evolución, según Adúriz, se ha

² <http://www.laboratoriogrecia.cl>

llevado a cabo en cinco etapas caracterizadas por sus referentes teóricos, como a continuación lo señala;

1. Etapa adisciplinar. Desde fines del siglo XIX hasta mediados de la década del '50 del siglo XX, las producciones en el campo que hoy llamamos didáctica de las ciencias son escasas y heterogéneas. La disparidad de estas producciones y la falta de conexión entre sus autores no permiten suponer la existencia de la didáctica de las ciencias, ya sea como campo de problemas claramente delimitado, ya sea como cuerpo internacional de investigadores, ya sea como conjunto consensuado de marcos conceptuales.

Es posible formarse una idea de la fragmentación de la didáctica de las ciencias en esta etapa examinando la publicación estadounidense *Science Education*, que precedió a la disciplina que tomará ese mismo nombre en por lo menos cincuenta años. En esta revista se ilustra el hecho de que diversos pensadores (en su mayoría científicos, pero también filósofos, psicólogos y educadores) hacen recomendaciones generales o proponen herramientas metodológicas puntuales, sin desarrollar un marco conceptual propiamente didáctico.

En este periodo, la necesidad de fortalecer la educación científica, nace a partir de la preocupación de los Estados Unidos al verse “retrasados” científicamente cuando la Unión Soviética lanza el Sputnik al espacio (Aliberas, 1989 cit. en Adúriz (1999)).

Lo anterior es bastante interesante, ya que la intención - en esos años - de formar a los ciudadanos con la intención de prepararlos para la vida, era algo alejado de la realidad.

2. Etapa tecnológica. Esta etapa tiene su inicio en la voluntad de cambio de los currículos de ciencias que se extiende rápidamente por el mundo anglosajón durante las décadas del '50 y '60, como respuesta institucional a la preocupación antes mencionada. Se ponen en marcha una serie de programas a gran escala, que toman como orientación teórica diversas

investigaciones de la psicología del aprendizaje que son inespecíficas de los contenidos de ciencias. Las reformas curriculares generadas en esta etapa se apoyan en la autoridad de nombres científicos muy reconocidos, como los de Jerome Bruner, Robert Gagné y Robert Karplus. Autores como Bybee (1977) destacan esta peculiar característica de las propuestas innovadoras de la enseñanza de las ciencias que se formulan tempranamente en los Estados Unidos.

La didáctica de las ciencias eficientista de esta etapa pretende apoyarse en el conocimiento científico generado en áreas disciplinares externas; genera una base de recomendaciones, recursos y técnicas de corte metodológico. Es por su voluntad de intervenir en el aula sin ocuparse del desarrollo de conocimiento básico, que podemos caracterizarla como tecnológica. Como área de conocimiento, estuvo caracterizada por una precisa delimitación de sus objetivos y metas. El posterior cuestionamiento de estas metas a causa del fracaso de las acciones tecnológicas destinadas a mejorar el nivel de la educación científica de la población general, desembocó en la necesidad de reformular el incipiente campo de estudios (Izquierdo, 1990).

Este campo resurge con identidad propia, basado en un nuevo enfoque autónomo que pretende estar cada vez menos ligado a las fuentes teóricas externas. Además, está a partir de entonces más preocupado por la aculturación científica del ciudadano que por la formación de élites científicas.

3. Etapa protodisciplinar. *A mediados de la década del '70 crece el consenso acerca de la existencia de un nuevo campo de estudios académicos; los investigadores en didáctica de las ciencias comienzan a considerarse miembros de una misma comunidad, que se independiza crecientemente de las antes mencionadas, y que acepta la necesidad de formular problemas propios y distintos.*

Los estudios en didáctica de las ciencias, por otra parte, ganan su reconocimiento en el ámbito universitario (por lo menos en los países líderes

de este proceso), aunque generalmente se formulan como postgrados de los tradicionales estudios científicos naturales. Sin embargo, la percepción de un cuerpo creciente de personas guiadas por los mismos fines es anterior a la identificación de un cuerpo consensuado de modelos teóricos que respondan a estos fines. Es por ello que podemos hablar de una etapa protodisciplinar, en la que varias escuelas no suficientemente estructuradas compiten para establecerse como base teórica de la comunidad. Cada una de estas escuelas trabaja aislada de las demás, desconociendo incluso la existencia de las otras. A través de estas escuelas se perfilan las diferentes líneas que conformarán más tarde la didáctica de las ciencias, así como las variadas vertientes teóricas externas que convergerán en ella para darle entidad.

4. Disciplina emergente. En la década del '80, los didactas de las ciencias de los países punteros comienzan a preocuparse por la coherencia teórica del cuerpo de conocimiento acumulado. Se reconoce la existencia de un conjunto de personas guiadas por la misma problemática, y se considera necesario un análisis más riguroso de los marcos conceptuales y metodológicos para conducir la exploración sistematizada de esta problemática.

Además, aparecen numerosas revistas como *European Journal of Science Education*, *Enseñanza de las Ciencias*, *The Australian Journal of Science Education*, *ASTER*, *Science and Technological Education*, *Revista de Enseñanza de la Física*, *O Ensino de Física*, *Science & Education* etc. (Gil-Pérez, 1994)

5. Disciplina consolidada. Durante los últimos años, a pesar de la escasez de estudios sobre la disciplina (paralela a la explosión de la cantidad de estudios en la disciplina), existe una opinión más o menos generalizada acerca de la creciente consolidación de la didáctica de las ciencias como cuerpo teórico y como comunidad académica (Gil-Pérez et al., 2000). Joshua y Dupin (1993), autores del primer manual universitario de didáctica de las

ciencias, se basan para afirmar esta situación de consolidación en la premisa de que la disciplina ha madurado lo suficiente como para poder ser enseñada a su vez. La enseñabilidad es entonces vista como un argumento central para sostener la disciplinariedad de la didáctica, pues tiene como condición necesaria la existencia de una estructura de coherencia propia, transponible y difundible. Signos de la enseñabilidad, que muestran la existencia de un discurso comunicable, son la producción de manuales, compilaciones y diccionarios de didáctica, y la sanción de planes de estudio de postgrado. El consenso casi unánime mantenido con respecto a la consolidación parece apoyarse, aunque muchas veces no explícitamente, en una serie de indicadores empíricos que avalan la madurez de la didáctica de las ciencias.

Algunos de estos indicadores son:

- 1. La cantidad de producciones anuales, que ha crecido exponencialmente (Gil-Pérez, 1996);*
- 2. La consolidación de redes de difusión de resultados a nivel mundial, tales como los importantes congresos en diferentes subespecialidades (Sanmartí, 1995);*
- 3. El reconocimiento de la didáctica de las ciencias como área de conocimiento específica y como titulación de postgrado (Gil-Pérez et al., 2000); y*
- 4. La complejidad y potencia heurística de varios de los modelos didácticos formulados. Estos comienzan a poseer una estructura ampliamente reconocida como científica, y se están unificando cada vez más en familias teóricas generales.*

Un último punto es el acercamiento sostenido, en los últimos diez años, entre las comunidades de didactas de Norteamérica, Gran Bretaña, Australia, Europa continental y Latinoamérica.

Todo lo anterior, son algunos de los antecedentes y situaciones que contribuyen a dar origen a la Didáctica de las Ciencias o Didactología, entendida como la ciencia de enseñar ciencias.

Ahora que ya se conoce la evolución histórica de esta disciplina que es, sin duda, el respaldo teórico fundamental de esta investigación, se comenzará a desarrollar con un poco más de profundidad la temática relacionada con actitudes, educación, actitudes científicas y actitudes hacia la ciencia.

2.2 Actitud y contexto educativo

García y Sánchez (2006) señalan que desde principios del siglo XX el concepto de actitud fue introducido en la psicología social estadounidense para designar un elemento de la conducta de un individuo motivada por la reacción en favor o en contra de un estímulo proveniente de su entorno que expresa una tendencia a actuar. Fueron los sociólogos William I. Thomas y Florian Znaniecki quienes mostraron a la comunidad científica internacional que el concepto de actitud podía ser utilizado para el estudio de los agrupamientos sociales (Quiroz Palacios cit. en García, 2006).

Según Riquelme (2005), durante el siglo XX, las actitudes fue un tema relevante de investigar, lo cual, quedó plasmado en los diversos estudios y definiciones que se dieron al respecto, entre las cuales, se destacan las siguientes;

- **Una actitud** es “la suma total de inclinaciones, sentimientos, prejuicios o distorsiones, nociones preconcebidas, ideas, temores, amenazas y convicciones de un individuo acerca de un asunto determinado “ (Thurstone, cit. en Riquelme 2005)
- **La actitud** es una “organización duradera de creencias y cogniciones en general, dotada de una carga afectiva a favor o en contra de un objeto social definido, que predispone una acción coherente con las

cogniciones y afectos relativos a dicho objeto”.(Rodríguez cit. en Riquelme 2005)

- **La actitud** es una “disposición síquica, nerviosa, organizadora por la experiencia, que ejerce una influencia orientadora o dinámica sobre las reacciones del individuo frente a todos los objetos y situaciones con los que está relacionado” (Doresch cit. en Riquelme, 2005)
- **Una actitud** es una “predisposición aprendida a responder de manera consistentemente favorable o desfavorable con respecto a un objeto dado”(Ajzen & Fishbein et. al. cit. en García, 2006)
- **Un actitud** son “ estados complejos del organismo humano que afectan la conducta del individuo hacia las personas, cosas y acontecimientos” (Gagné et. al. cit. en García, 2006)
- **La actitud** es una “predisposición aprendida para responder consistentemente, de forma favorable o desfavorable, hacia el objeto de la actitud” (Koballa cit. en Boixaderas, 1991)
- **Las actitudes** son “ tendencias o disposiciones adquiridas y relativamente duraderas a evaluar de un modo determinado un objeto, persona, suceso o situación, y a actuar en consonancia con dicha evaluación” (Sarabia et. al. cit. en García, 2006)
- **Las actitudes** son entendidas como “constructos que median nuestras acciones y se encuentran compuestos de tres elementos básicos: un componente cognitivo, un componente afectivo y un componente activo o conductual” (Bendar & Levie et. al. cit. en García,2006)

- **Una actitud** puede definirse como una “predisposición a actuar consistentemente de una determinada forma ante clases de situaciones, personas y objetos distintos”(Sanmartí & Tarín et. al. Cit. en García, 2006)
- **Un actitud** es “una disposición interna duradera y aprendida que sustenta respuestas favorables o desfavorables de una persona hacia un objetivo determinado, ya sea social o de otro orden” (Díaz cit. en Corral, 2007)
- **Una actitud** es “ la suma total de inclinaciones, sentimientos, prejuicios, nociones preconcebidas, ideas, temores, amenazas y convicciones de un individuo acerca de un asunto determinado” (Riquelme cit. en Santadreu, 2010)
- **Una actitud** es una “predisposición aprendida para responder coherentemente de una manera favorable o desfavorable ante un objeto, ser vivo, actividad, concepto, persona o sus símbolos (Haddock & Maio cit. en Hernández et al. 2011)

Riquelme (2005) plantea que si bien se encuentran variadas definiciones sobre las actitudes, estas presentan elementos en común que las caracterizan, las cuales, se pueden visualizar en la tabla 2;

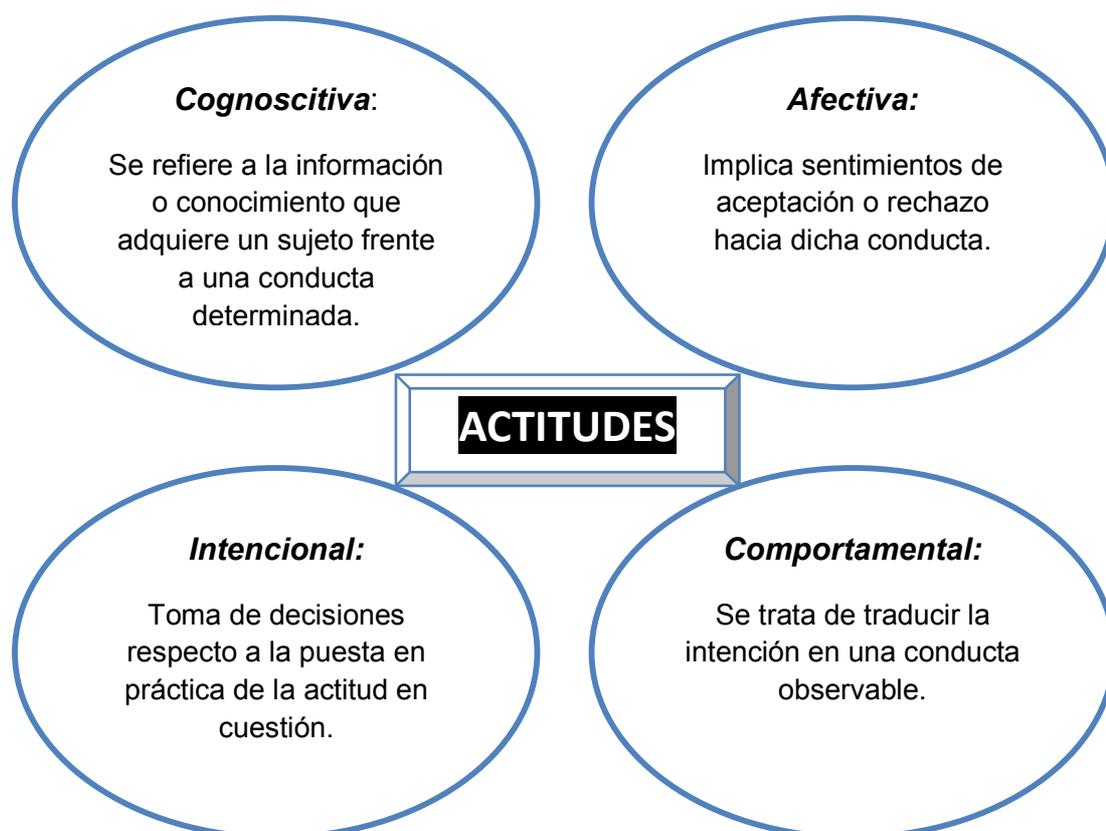
Tabla N°2: Características de las actitudes

Características de las actitudes
No son directamente observables.
Corresponde a una reacción de las personas frente a todo lo que les rodea
Se adquieren mediante la experiencia

Son determinantes en la conducta de las personas, ya que les imprimen una dirección.
Tienen una carga afectiva que hace a las personas actuar positiva o negativamente ante el objeto.
Son duraderas, aunque pueden cambiar. La persistencia contribuye a la consistencia de la conducta.

Además, como señala Liguori & Noste en Santadreu (2005), las actitudes se enseñan y admiten diferentes momentos o etapas. Estas etapas son; cognoscitiva, afectiva, intencional y comportamental como se muestra en la figura 1

Figura N°1: Etapas que forman parte de las actitudes



Actualmente, uno de los factores más importantes del proceso enseñanza-aprendizaje se encuentra en la formación de actitudes en los(as) estudiantes. De acuerdo a las actitudes que tenga el alumnado, estará o no dispuesto(a) a producir cambios en su vida personal y en su contexto social inmediato (Corral et al, 2007).

Para el presente y posterior estudio, es clave el hecho de que las actitudes no sólo se puedan crear o aprender, sino que también, **se puedan modificar**. Sin embargo, en el ámbito educativo los y las docentes deben ser persistentes para lograr estos cambios en el estudiantado, ya que, el proceso de cambio o aprendizaje de actitud es lento y gradual (López cit. en Riquelme, 2005).

2.3 Actitudes científicas y hacia la ciencia

Según García y Sánchez (2006), cuando se abordan las actitudes relacionadas con la ciencia, uno de los problemas es la falta de claridad en la definición del objeto de actitud, lo que conduce a interpretaciones no muy adecuadas de los resultados de investigaciones sobre esta temática. Así tenemos que se habla de **actitudes científicas**: hacia la ciencia, hacia la enseñanza de la ciencia, hacia el aprendizaje de la ciencia, hacia el profesor que enseña ciencia, hacia las materias de ciencias, hacia los científicos, etc., para referirse a un mismo objeto de actitud, la ciencia. Por eso es conveniente hacer algunas precisiones al respecto.

2.3.1 Actitudes científicas

El término de **actitud científica** también ha tenido varias definiciones a lo largo del tiempo, algunas de ellas, se mencionan a continuación;

- **Las actitudes científicas** se refieren a las supuestas características de los científicos en su trabajo y adquisición (Munby cit. en

Boixaderas ,1991). Algunas de ellas son: mente abierta, curiosidad, honestidad intelectual, escepticismo y realidad (Boixaderas et al 1991).

- **Las actitudes científicas** “son de naturaleza cognoscitiva y están determinadas por rasgos supuestamente propios de la conducta científica y de los científicos tales como: curiosidad, objetividad, juicio controlado, racionalidad, precisión, honestidad intelectual, apertura mental, búsqueda de relaciones, hábito de crítica, etc, que son orientaciones generales de los individuos hacia el tratamiento de hechos, evidencias, objetos y métodos de las ciencias” (Mora cit. en Sánchez & Valencia ,2009).
- **Las actitudes científicas** se pueden tratar como la predisposición favorable o desfavorable hacia una conducta o manera de ser (supuestamente científica); una predisposición a detenerse frente a las cosas para tratar de descubrirlas, entenderlas o aclararlas, buscando respuestas y nunca instalarse con certezas absolutas (Ander-Egg cit. en Ramírez 2008).
- Otros autores asumen **las actitudes científicas** como un conjunto de rasgos emanados de las características que el método científico impone a las actividades de investigación científica realizadas por los científicos, como por ejemplo: racionalidad, curiosidad, disposición a cambiar de juicio, imparcialidad, pensamiento crítico, honradez y objetividad, humildad, respeto por la naturaleza y la vida, escepticismo y creatividad (Gardner cit. en Londoño, 2002).

Según Ander-Egg, la actitud científica no se expresa en la disposición y la cantidad de conocimientos que se tiene sobre la ciencia y métodos

relacionadas con ella, sino que expresa la capacidad de unir la racionalidad de la experiencia, con la vida cotidiana (Ramírez, 2008).

2.3.2 Actitudes hacia la ciencia

La actitud de las personas desempeña un papel importante a la hora de determinar su interés, su atención y sus reacciones hacia la ciencia y la tecnología en general y hacia los temas relacionados con ellas en particular. Uno de los objetivos de la educación en ciencias es que los alumnos desarrollen una serie de actitudes que promuevan su interés por los temas científicos, así como la subsiguiente adquisición y aplicación del conocimiento científico y tecnológico en beneficio personal, social y global. (OCDE, 2006).

Según la biblioteca virtual de psicopedagogía³, la actitud hacia la ciencia implica la perspectiva que el estudiante ha adquirido respecto al conocimiento científico, a la ciencia y a la realidad misma. La actitud hacia la ciencia es la disposición de ánimo (positiva o negativa) para adquirir nuevos conocimientos científicos mediante la consulta bibliográfica y la búsqueda de soluciones alternativas a problemas reales en cualquier área del conocimiento. Es la forma de actuar del individuo respecto al estudio de un sector de la realidad, llamado ciencia. Son las actuaciones individuales, de grupo o sociales en relación a la generación, aplicación o transformación del proceso de construcción del conocimiento racional, empírico y objetivo.

Cuando se habla específicamente de actitudes hacia la ciencia se incluyen elementos tales como el gusto por las clases de ciencia, preferencia hacia las carreras científicas, la ciencia como institución y temáticas específicas de ciencia (Gutiérrez & Marfileño cit. en García & Sánchez, 2006).

³ <http://www.psicopedagogia.com>

Gardner en García (2006) señala que en su revisión sobre actitudes hacia la ciencia las define como: “las disposiciones, tendencias o inclinaciones a responder hacia todos los elementos (acciones, personas, situaciones o ideas) implicados en el aprendizaje de la ciencia”.

Vázquez & Manassero en García (2006), señalan que presentan una taxonomía de actitudes que incluyen aquellas hacia la enseñanza-aprendizaje de la ciencia relacionadas con aspectos de aprendizaje tales como objetivos y contenidos; métodos de enseñanza; profesores de ciencia; el clima del aula y el currículo (actividades y recursos). También incluyen aspectos referentes al producto obtenido en el aprendizaje tales como la alfabetización científica; la utilidad de la ciencia en la vida cotidiana; la elección de carreras, el interés por la ciencia, etc.

Con respecto a las actitudes hacia la ciencia y sus relaciones, se incluyen: la naturaleza y métodos de la ciencia; las características de los científicos, la construcción colectiva del conocimiento científico, y la imagen social de la ciencia y la tecnología.

Como es posible notar, el concepto de **actitud hacia la ciencia** ha sido utilizado por los investigadores como una categoría general, que involucra gran variedad de objetos de actitud, relacionados con la ciencia. Sin embargo, podemos decir que en las actitudes hacia la ciencia se involucran el interés y el gusto por los contenidos de la ciencia y por el trabajo científico (García & Sánchez, 2006). Si bien todas estas definiciones no son concluyentes, si nos ayudan a formar una visión general (Riquelme, 2005)

Últimamente, a nivel internacional se ha puesto un mayor énfasis en la evaluación de actitudes hacia la ciencia, lo cual, se ve reflejado en la evaluación en ciencias PISA 2006 que adopta un enfoque innovador para evaluar las actitudes de los alumnos. No solo les pregunta lo que opinan sobre la ciencia en los cuestionarios de los alumnos, sino que incluye dentro

de la parte científica de la evaluación preguntas sobre sus actitudes hacia las cuestiones sobre las que están siendo evaluados (OCDE, 2006). Ahora cabe preguntarnos; ¿Cuáles son las actitudes hacia la ciencia del estudiantado de secundaria en nuestro país?, ¿Se evalúan las actitudes hacia la ciencia en Chile en los estudiantes?

Riquelme (2005) evidencia que en cuanto a disciplinas se refiere, es reducido el número de trabajos que se explicitan (Gutiérrez cit. en Riquelme,2005). Acevedo en 1993, realizó una investigación sobre actitudes hacia el aprendizaje en ciencias físicas, naturales y matemáticas, Álvarez, Sonería y Pizarro en el mismo año, exploran actitudes y percepciones sobre ciencia, tecnología y sociedad. Solbes y Vilches en 1989 investigan sobre las percepciones que tienen los estudiantes sobre sus cursos de ciencia, enfocados desde la didáctica de éstas. Espinoza en 1991 realiza una investigación desde un punto de vista cognoscitivista realizando un estudio sobre rendimiento escolar, actitudes hacia la ciencia y niveles de desarrollo del pensamiento.

Fensham en Vázquez & Manassero en (2004), señalan que la enseñanza de las ciencias y la educación científica en el mundo, deben afrontar las inapropiadas y negativas actitudes que tiene el estudiantado hacia la ciencia, y más específicamente, la falta de interés hacia la ciencia en la escuela, lo cual, como señala Vázquez (2009), también se ve reflejado en los resultados del Proyecto ROSE (Relevance of Science Education) en donde participan varios países del mundo como Finlandia, España, Japón, Inglaterra y otros, en donde, el estudiantado - mediante un instrumento - manifiestan su discrepancia en torno a los objetivos de la ciencia escolar, ya que, dan a entender que no se han vuelto más críticos y escépticos ni han abierto sus ojos a nuevos y excitantes trabajos, aunque la mayoría considera que ha aumentado su curiosidad y apreciación por la naturaleza, como también, de lo importante de la ciencia para el estilo de vida.

También nos encontramos que los intereses de los estudiantes hacia la física decrecen progresivamente a medida que avanza su edad, siendo este descenso mucho más evidente en las mujeres durante su adolescencia, ya que, se correlaciona directamente con la creciente aceptación de su rol femenino de género (Hoffmann en Vásquez, 2002).

Vásquez (2008) señala que en general, las mujeres manifiestan un menor interés en la ciencia que los hombres, especialmente en las asignaturas de Física y Química, y este interés comienza a disminuir con la edad. Las mujeres le prestan una mayor atención a algunos fenómenos naturales, por ejemplo; arco iris, tiempo, eclipses, también le dan importancia a temáticas de la física que están en un contexto biológico o médico y, en ciertas ocasiones, también se interesan por la óptica y por la astronomía.

Capítulo 3

Metodología de la Investigación

En este capítulo se describen el tipo de investigación que se utilizó como también, las características de los sujetos que participaron en el estudio. Además, se describe y caracteriza el instrumento “Test de actitudes hacia la clase de Física” con sus propósitos, su proceso de adaptación, validación y, finalmente, todas las indicaciones para su aplicación.

3.1 Diseño de la investigación

Con el propósito de responder a las preguntas de investigación planteadas y cumplir con los objetivos del estudio, esta investigación opta por un diseño de investigación del tipo experimental y de carácter cuantitativo, dado que nos ofrece la posibilidad de generalizar los resultados y nos otorga control sobre el fenómeno estudiado.

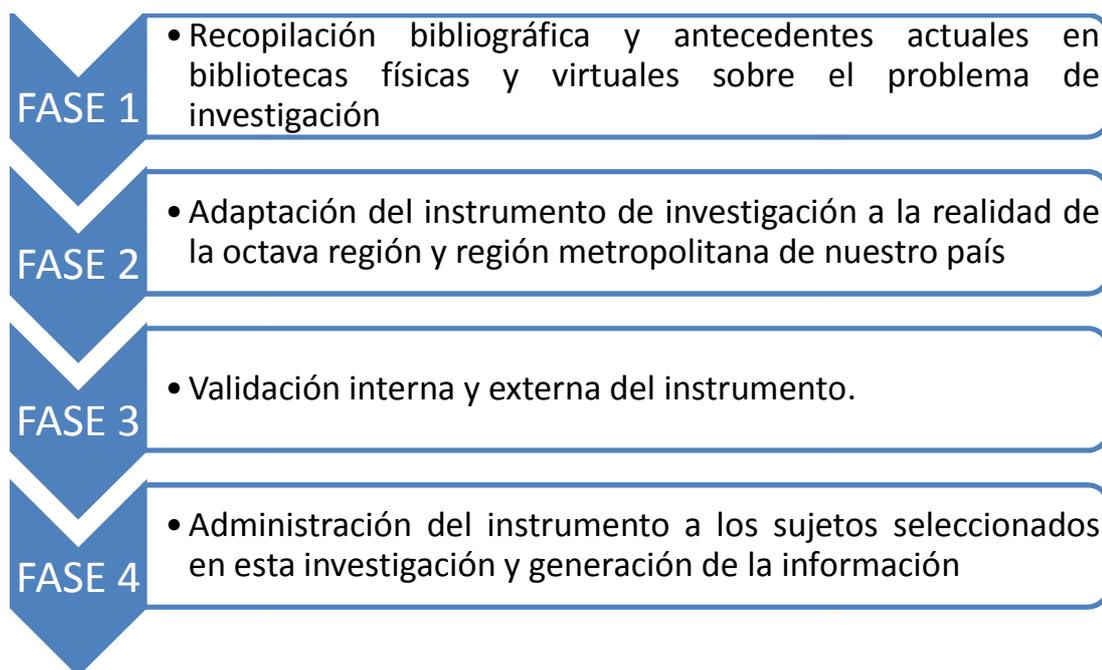
En este sentido, la investigación se emprende desde un estudio de tipo exploratorio, dado que los estudios de estas características permiten “viajar” a un sitio desconocido (Hernández et. al 2010) en donde la literatura es nula o casi nula, lo cual, conecta muy bien con esta investigación, ya que, los antecedentes recopilados nos muestran que existe una deficiencia de investigaciones didácticas sobre el tema abordado en nuestro país.

También se considera para esta investigación, los estudios descriptivos, porque permiten medir, evaluar o generar datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar (Hernández, R; Fernández, C; Baptistas, P; 2010), en este caso, las actitudes hacia la clase de Física por medio de un cuestionario del **tipo Likert**.

El escalamiento tipo Likert, fue desarrollado por Rensis Likert en 1932; Sin embargo, es un enfoque vigente y bastante popularizado. Este método consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes, es decir, se presenta una afirmación y se solicita al sujeto que valore este enunciado a partir de la escala de valoración (Hernández, et al. 2010)

Las diferentes etapas del diseño metodológico que permitieron la consolidación de esta investigación, fueron las que se visualizan en la figura N°2:

Figura N°2: Etapas del diseño metodológico



A continuación se describirá brevemente las etapas señaladas anteriormente:

- En la fase 1 o de recopilación de antecedentes, se revisó, seleccionó y analizó críticamente la literatura nacional e internacional centrandó la atención en revistas indexadas principalmente, entre ellas la revista Enseñanza de las ciencias⁴, Tecné, epistemé y didaxis⁵, Eureka⁶, Enseñanza de la Física de Brasil⁷, revista electrónica de Enseñanza

⁴ <http://ensciencias.uab.es/>

⁵ <http://www.pedagogica.edu.co/revistas/ojs/index.php/TED>

⁶ <http://www.apac-eureka.org/revista/>

⁷ http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1806-1117&lng=en&nrm=iso

de las Ciencias (REEC)⁸, Enseñanza de la Física de Argentina⁹ etc. con el objetivo de precisar el marco teórico que sustenta esta investigación e identificar ideas o investigaciones similares de este trabajo.

- En la **fase 2 o de adaptación del instrumento**, junto al director de tesis, se modificó aquellos enunciados que utilizaban palabras que no correspondían a nuestro contexto sociocultural, para luego, someter el instrumento al proceso de validación.
- En la **fase 3 o de validación**, se realizó interna y externamente por medio de profesores en formación y en ejercicio de física, expertos en didáctica de las ciencias experimentales y psicólogos.
- En la **fase 4 o de administración del instrumento**, se le aplicó el “test de actitudes hacia la clase de física” a 299 estudiantes de 3 colegios de diversa gestión institucional y diferentes comunas de la Octava Región y Región Metropolitana.

3.2 Sujetos participantes de la investigación

El universo de esta investigación quedó constituido por los estudiantes de secundaria de la Región del BíoBío y Región Metropolitana. La población seleccionada fueron los estudiantes de primero a cuarto año medio de 3 comunas pertenecientes a las regiones seleccionadas. Finalmente, la muestra la integraron 299 estudiantes que cursan entre primero a cuarto año medio pertenecientes a tres colegios de secundaria que tienen una diversa gestión institucional (Municipal (E1), Particular subvencionado (E2) y, Particular pagado (E3)) de dos regiones de Chile; BíoBío y Metropolitana. El

⁸ <http://www.saum.uvigo.es/reec/>

⁹ <http://www.fceia.unr.edu.ar/fceia/ojs/index.php/revista>

colegio 1 (E1), liceo bicentenario San Pedro, está ubicado en la comuna de Puente Alto (Región Metropolitana) en una zona urbana en donde los(as) estudiantes que concurren a ella, pertenecen a un nivel socioeconómico bajo y medio-bajo y muchos provienen de zonas desfavorables y vulnerables. El colegio 2 (E2), liceo obispo San Miguel, está ubicado en la comuna de Chiguayante (VIII Región), una zona urbana, en donde, gran parte de sus estudiantes pertenecen a lugares rurales. Pese al gran esfuerzo de hacer largos viajes, el estudiantado que asiste a la institución es de nivel socioeconómico medio-bajo y medio. El colegio 3 (E3), The Thomas Jefferson School, está ubicado en la comuna de Talcahuano (VIII Región) en una zona alejada del centro a pocos kilómetros de Concepción, en donde, el nivel socioeconómico de los(as) estudiantes es medio-alto y alto.

Las tres instituciones mencionadas anteriormente, tienen dos factores en común; sus estudiantes son de ambos géneros y, los colegios son de tipo científico-humanista. Además, la muestra fue no probabilística, ya que, el estudio pretendió estudiar sujetos con determinadas características, lo cual, quedó reflejado al escoger un curso de cada nivel en los tres colegios y, además, su selección fue a partir de la disponibilidad de las instituciones, ya que, gran parte de los colegios aún estaban en paro y/o toma en relación a la contingencia nacional en torno a la educación. Una síntesis de esta información, se entrega en la tabla 3

Tabla N°3: Resumen de la muestra escogida para esta investigación.

CARACTERÍSTICAS	COLEGIOS		
	E1	E2	E3
Comuna	Puente Alto	Chiguayante	Talcahuano
Tipo de Institución	Municipal	Particular subvencionado	Particular pagado

Nivel socioeconómico del estudiantado	Bajo y Medio-bajo	Media- bajo y Medio	Medio-alto y alto
Nº de estudiantes que participaron en la investigación	97	152	50

3.3 Instrumentos, técnicas y estrategias de generación de información

El instrumento de generación de información utilizado, fue un test de actitudes hacia las asignaturas de Física y Química elaborado en España, el cual, implicó la adaptación y validación al contexto chileno antes de su aplicación.

3.3.1 Descripción del instrumento

El **test original** fue elaborado en el marco de una investigación similar, por docentes e investigadores del Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) en el año 1991 que sirvió como marco de investigación a un tema análogo con estudiantes catalanes (ver anexo N°1)

En el instrumento original se evaluaron 8 dimensiones, cada una de ellas con 10 enunciados específicos (80 en total). El 50% de éstas dimensiones (40) se enunciaron de forma positiva y, el otro 50% (40) de forma negativa, lo cual, dejó en evidencia si el estudiantado estaba respondiendo de manera consciente o no, y/o evitar que dieran respuestas al azar.

3.3.2 Dimensiones de análisis del test de actitudes hacia clase de Física original y adaptado.

Boixaderas (1991), al elaborar el instrumento que mide las actitudes hacia la asignatura de Física y Química, consideró 8 dimensiones, las cuales, se pueden visualizar en la tabla 4.

Tabla N°4: Dimensiones que abarca el test de actitudes

N°	Dimensiones
1	Trabajo en grupo
2	Trabajo individual y tareas
3	Trabajo en prácticas de laboratorio
4	Intereses para un futuro posterior
5	Influencia del profesor en la asignatura de Física
6	Dificultad para aprender Física
7	Relación entre la vida cotidiana y la asignatura de Física
8	Importancia social de la ciencia y los científicos

3.3.3 Estructura del test de actitudes original y adaptado

Tal como muestra la tabla N°5, cada dimensión se identifica con cada uno de los 10 enunciados que les pertenecen. Algunos de estos están escritos de manera positiva y, otros, de manera negativa (ver tabla 6), según el test original (ver anexo N°1)

Tabla N°5: Enunciados relacionados con cada una de las dimensiones (Boixaderas et. al. 1991)

Dimensiones	Enunciados									
	1	9	17	25	33	41	49	57	65	73
1	3	11	19	27	35	43	51	59	67	75
2	2	10	18	26	34	42	50	58	66	74
3	5	13	21	29	37	45	53	61	69	77
4	4	12	20	28	36	44	52	60	68	76
5	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
6	6	14	22	30	38	46	54	62	70	78
7	7	15	23	31	39	47	55	63	71	79
8										

Tabla N°6: Enunciados de cada dimensión ordenados por positivas y negativas

Enunciados positivos				
1	19	36	52	67
3	21	37	53	68
5	23	39	55	69
7	24	40	56	71
8	26	42	58	72
10	30	46	60	74
14	33	49	62	76
17	35	51	65	78
Enunciados negativos				
2	16	31	47	64
4	18	32	48	66
6	20	34	50	70
9	22	38	54	73
11	25	41	57	75
12	27	43	59	77
13	28	44	61	79
15	29	45	63	80

- **Enunciados positivos:** Son aquellos enunciados en donde **NO se encuentran negaciones** en la redacción.
- **Enunciados negativos:** Son aquellos enunciados en donde **se encuentran negaciones** en la redacción.

3.3.4 Puntuación del test de actitudes original y adaptado

Para obtener la puntuación de cada enunciado en particular se valoraron de 1 a 5 las respuestas según una clave determinada para cada

una de las escalas (ver tabla 7). De esta forma la puntuación de los enunciados en **forma positiva** queda expresada como sigue:

Tabla N°7: Puntuación para enunciados redactados en forma positiva

Valoración	Clave	Puntaje
Totalmente de Acuerdo	TA	5 puntos
Parcialmente de Acuerdo	PA	4 puntos
No estoy Seguro	N	3 puntos
Parcialmente en Desacuerdo	PD	2 puntos
Totalmente en Desacuerdo	TD	1 punto

Para los enunciados adaptados en **forma negativa** la puntuación se puede visualizar en la tabla 8

Tabla N°8: Puntuación para enunciados redactados en forma negativa

Valoración	Clave	Puntaje
Totalmente de Acuerdo	TA	1 puntos
Parcialmente de Acuerdo	PA	2 puntos
No estoy Seguro	N	3 puntos
Parcialmente en Desacuerdo	PD	4 puntos
Totalmente en Desacuerdo	TD	5 puntos

Se puede apreciar que se puntúa con 5 la valoración “Totalmente de Acuerdo” en los enunciados redactados en forma favorables o positivos en el instrumento y, también, en la posición “Totalmente en Desacuerdo” en los enunciados redactados en forma desfavorable o negativa hacia la clase de física.

3.4 Adaptación del instrumento

El instrumento original mencionado anteriormente, estaba escrito en catalán. Este fue posteriormente traducido al español, siendo esta última versión la que fue adaptada para su aplicación en Chile, en las regiones que se seleccionaron para ello (ver anexo N°1)

En consideración a lo anterior, se hizo necesario adaptar el instrumento **Test de actitudes hacia la asignatura de Física y Química** a la realidad social-cultural y educativa de nuestro país (Gómez & Quintanilla, en preparación), **manteniendo las mismas dimensiones, puntuaciones y estructura que el instrumento original.**

3.5 Validación del instrumento

Una vez adaptado el instrumento, se procede a la validación, como se explica a continuación. La validación es un proceso, en el cual, un instrumento – en este caso el “test de actitudes hacia la clase de física”- es “sometido” a varias etapas, entre la que se destaca la validación por jueces y/o pares, relación entre las variables del instrumento y aplicación piloto (Hernández et. al 2010).

En esta investigación sólo se realizó la validación de pares y jueces, debido a que no fue una validación al instrumento propiamente tal, sino que fue una validación a nuestro contexto sociocultural. Lo anterior pudo ser efectuado, puesto que la validación rigurosa, aplicación piloto y confiabilidad de cada una de las dimensiones del instrumento mediante el cálculo correspondiente del Alfa de Cronbach, ya fue realizada por expertos en Didáctica de las Ciencias en su elaboración original en España.

3.5.1 Validación Nacional Interna (V.N.I)

Se realizó una validación nacional interna, contando para esto, con evaluadores(as) que son integrantes del Laboratorio de Investigación en

Didáctica de las Ciencias Experimentales, G.R.E.C.I.A, único laboratorio de investigación en Educación Científica de Chile reconocido por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica¹⁰ (CONICYT) del cual también formo parte.

Se les solicitó vía e-mail que revisaran el material adaptado siguiendo las instrucciones (ver anexo N°2) que apuntaban a la pertinencia y claridad de los enunciados que formaban parte del test de actitudes hacia la clase de física en un plazo de una semana. La intención de esta revisión fue la validación en primera instancia para poder aplicar el instrumento a los tres colegios seleccionados.

Algunas de las características de quienes participaron en esta etapa de validación, presente en la tabla 9.

Tabla N°9: Datos de validadores nacionales G.R.E.C.I.A

Laboratorio G.R.E.C.I.A			
Perfil del Juez	Género	Rol	Nacionalidad
Psicólogo	Masculino	Investigador en DDCCEE	Cubano
Psicóloga	Femenino	Investigadora en DDCCEE	Mexicana

3.5.2 Validación Nacional Externa (V.N.E)

Para la validación nacional externa del instrumento, se contó con la colaboración de 8 profesores de física de enseñanza media de la Región Metropolitana que forman parte del proyecto AKA-04, en la cual, también se enmarca la presente investigación. También, se contó con la participación de

¹⁰ <http://www.conicyt.cl>

6 profesores de física de la Octava Región, 5 profesores en formación de ciencias naturales y física de la Octava Región y, finalmente, con la colaboración de un especialista en Didáctica de la Física de la Octava Región.

A todo el grupo humano mencionado anteriormente, se les solicitó del mismo modo participar en la validación siguiendo las instrucciones señaladas en el documento que se les adjuntó vía correo electrónico (ver anexo N°3). El plazo para entregar el cuestionario con la respectiva intervención fue de una semana.

Los datos del equipo que participó en la validación nacional externa del instrumento "test de actitudes hacia la clase de física", se presentan en las tablas 10, 11, 12 y 13

Tabla N°10: Perfil e información sobre los(as) docentes de Física que forman del proyecto AKA-04

Profesores de Física Proyecto AKA-04					
Perfil del Juez	Género	Grado Académico	Tipo de Institución	Niveles en los que enseña	Edad (años)
Física	Femenino	Licenciada	Particular pagado	1º a 4º año medio	32
Física	Femenino	Licenciada	Particular pagado	1º a 4º año medio	32
Física	Femenino	Licenciada	Particular Sub.	1º a 4º año medio	24
Física	Femenino	Licenciada	Particular Sub.	1º a 4º año medio	24
Física	Femenino	Licenciada	Particular pagado	1º a 4º año medio	30
Física	Femenino	Licenciada	Particular pagado	1º a 4º año medio	36
Físico	Masculino	Licenciado	Particular pagado	1º a 4º año medio	51
Físico	Masculino	Licenciado	Particular Sub.	1º a 4º año medio	24

Tabla N°11: Perfil e información sobre los(as) docentes de Física de la Octava Región

Profesores de Física Octava Región					
Perfil del Juez	Género	Grado Académico	Tipo de Institución	Niveles en los que enseña	Edad (años)
Física	Femenino	Licenciada	Particular pagado	1º a 4º año medio	26
Física	Femenino	Licenciada	Particular Sub.	1º a 4º año medio	24
Física	Femenino	Licenciada	Particular Sub.	1º a 4º año medio	24
Físico	Masculino	Licenciado	Particular pagado	1º a 4º año medio	30
Físico	Masculino	Licenciado	Particular Sub.	1º a 4º año medio	26
Físico	Masculino	Licenciado	Municipal	1º a 4º año medio	50

Tabla N°12: Perfil e Información sobre los profesores de Física en ejercicio

Profesores de Física en Formación				
Perfil del Juez	Género	Niveles en los que enseñará	Edad (años)	Años cursado en la Universidad
Física	Femenino	1º a 4º año medio	20	3
Física	Femenino	1º a 4º año medio	21	3
Física	Femenino	1º a 4º año medio	19	2
Físico	Masculino	1º a 4º año medio	24	4
Físico	Masculino	1º a 4º año medio	26	4
Físico	Masculino	1º a 4º año medio	18	1

Tabla N°13: Perfil e información sobre el didacta de las ciencias que participó

Experto en DDCCEE						
Perfil del Juez	Género	Grado Académico	Rol	Tipo de Institución	Nacionalidad	Edad(años)
Físico	Masculino	Doctor	Investigador en DDCCEE	Pública	Chilena	50

3.5.3 Validación Internacional Externa (V.I.E)

Para la validación internacional externa, se contó con la colaboración de 7 investigadores en Didáctica de las Ciencias Experimentales, los cuales, contribuyeron con diversas observaciones y/o sugerencias y, además respondieron la encuesta al igual que todos los validadores que han participado en una primera instancia a nivel nacional (Ver anexo N°4).

Los perfiles e información sobre los(as) expertos(as) que participaron, se muestran en la tabla N°14

Tabla N°14: Perfil e información de los validadores extranjeros

Expertos extranjeros en DDCCEE						
Perfil del Juez	Género	Grado Académico	Rol	Tipo de Institución	Nacionalidad	Edad (años)
Físico	Masculino	Doctor	Investigador en DDCCEE	Pública	Española	67
Física	Femenino	Doctora	Investigadora en DDCCEE	Pública	Brasileña	70
Física	Femenino	Doctora	Investigadora en DDCCEE	Pública	Mexicana	65
Física	Femenino	Doctora	Investigadora en DDCCEE	Pública	Argentina	49

Después de la evaluación de los comentarios y/o sugerencias por parte de todas las personas que participaron del proceso de validación, se realizó un análisis de primer orden con la información, procediendo más tarde a realizar las modificaciones pertinentes, poniendo especial énfasis en la claridad de los enunciados, por lo cual, hubo que modificar algunas redacciones.

Una vez realizadas las correcciones, se procedió a construir el instrumento definitivo para ser aplicado a los sujetos participantes de esta investigación. (Ver anexo N°5)

3.6. Administración del test de actitudes hacia la clase de física

Una vez elaborada la versión definitiva del instrumento, se procedió a su aplicación al estudiantado de las diferentes instituciones seleccionadas.

El protocolo fue el siguiente; el investigador se comunicó vía e-mail (ver anexo N°6) y telefónica con los directores y/o Jefes de UTP de los respectivos establecimientos, pidiendo autorización para el acceso y aplicación del instrumento, indicando que a cambio, una vez concluida la investigación, entregaría sus resultados en un documento pdf vía e-mail. No hubo negativa de ningún establecimiento, y la generación de la información se realizó en las semanas siguientes.

Las dificultades reportadas en esta etapa, eran el acceso a los docentes directivos y el determinar los días de la toma de datos, por actividades de los distintos establecimientos.

La aplicación del instrumento fue realizada por el mismo investigador en las instituciones de la octava región y, la aplicación correspondiente a la región metropolitana, fue efectuada por uno de los integrantes del Laboratorio G.R.E.C.I.A. Lo anterior, ocurrió en distintos momentos, ya que hubo que coordinar la aplicación del instrumento en el horario de clases de física para cada uno de los cursos

El procedimiento de aplicación del instrumento en el aula, fue el siguiente:

- Lectura en voz alta de la carta de presentación, mencionando el contexto en que se desarrollaba la investigación. Además, se les solicitó los datos personales, pero, a la vez se les indicó que se mantendría la confidencialidad de estos para que de esta forma contestaran de manera sincera y no se sintieran presionados(as).(ver anexo N°5)
- Lectura en voz alta de las instrucciones para responder el test; cómo y dónde responder, qué debían hacer en el caso en que se equivocaran o quisieran modificar la respuesta, y, finalmente, se puso énfasis en que leyeran cada afirmación con atención para que no se produjeran contradicciones.
- Indicación del tiempo de duración del instrumento.

En cada una de las aplicaciones no hubo inconvenientes con el estudiantado ni con los(as) docentes y, el tiempo promedio que duró la “toma” del test, fue de 30 minutos.

3.7 Tabulación y tratamiento de los datos generados en la investigación

Una vez que se administraron los test, se procedió a sistematizar la información obtenida, utilizando el programa Microsoft Office Excel 2007¹¹ y el programa estadístico “Stadistic Package Social Sciences” SPSS¹², versión 17.

El proceso de tabulación tuvo una duración aproximada de 30 días y, luego, se procedió a la fase de obtención de análisis e interpretación de la información.

¹¹ <http://www.microsoft.com>

¹² <http://www.spss.com>

Para el tratamiento de los datos se han considerados las medias aritméticas, desviación estándar y gráficos de dispersión y, para evidenciar las posibles diferencias estadísticamente significativas en las actitudes hacia clase de física en el estudiantado desde el punto de vista de género, nivel de escolaridad e instituciones, se decidió utilizar el estadígrafo t- de Student con un nivel de confianza del 95% y de significancia del 5%. Todos estos aspectos se detallarán apropiadamente en el capítulo 4, que se incluye a continuación.

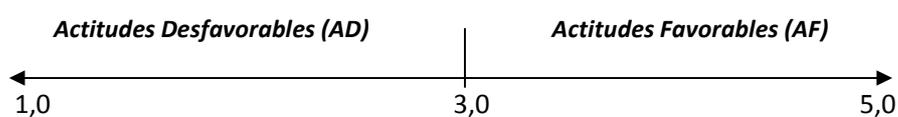
Capítulo 4

Resultados de la Investigación

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del test de actitudes hacia la clase de física al estudiantado de secundaria de colegios de diversa gestión institucional que forman parte de esta investigación.

A continuación se presentarán los resultados de la investigación, por lo cual se realizarán las descripciones e interpretaciones de datos y gráficos obtenidos a través de la utilización del Microsoft Office Excel 2007 y el programa estadístico SPSS (Ferrán, 2002).

Antes de comenzar, se hace indispensable apropiarse del siguiente rango de puntuación para las actitudes:



A partir de lo anterior, se considerará a todas las puntuaciones inferiores a 3,0 como tendencias a una actitud desfavorable hacia la clase de física y, para toda puntuación mayor a 3,0 se considerará como una tendencia favorable a la clase de Física y/o dimensión del test de actitudes hacia la clase de Física.

4.1 Resultados de las actitudes hacia la clase de Física del estudiantado de secundaria

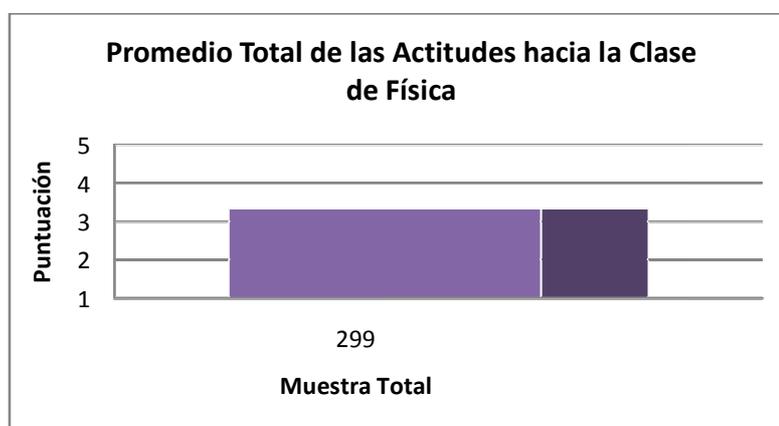
Para explorar las actitudes que tienen los estudiantes de secundaria hacia la clase de Física, se aplicó el test de actitudes hacia la clase de Física a una muestra de 299 estudiantes (100%) de 3 instituciones con distinta subvención.

La media aritmética de la puntuación obtenida del test de actitudes hacia la clase de Física por institución y, media aritmética de las 3 instituciones en conjunto, se visualizan en la tabla 15.

Tabla N° 15: Promedio general de las puntuaciones por institución y total de estas

Institución	Promedio por Institución	Promedio total Instituciones
Municipal (E1)	3,40	3,33
Particular Subvencionado (E2)	3,20	
Particular (E3)	3,40	

Gráfico N°1: Puntuación promedio de las 3 instituciones



A partir de la tabla 15 y el gráfico 1, podemos apreciar que la puntuación promedio de las 3 instituciones es igual a 3.33, lo cual, permite hacernos una idea – en primera instancia – que las actitudes que manifiesta el estudiantado de secundaria hacia la clase de Física, son levemente favorables.

El resultado obtenido anteriormente, es bastante interesante, puesto que en todas las inserciones que he realizado en el aula de secundaria he observado predisposiciones desfavorables hacia la clase de Física por parte de la mayoría de los estudiantes. en donde indican que las clases de Física son difíciles, aburridas y que sirven para nada. Este resultado hace que la Hipótesis 1 (H1): *El estudiantado de secundaria de la Octava Región y Región Metropolitana de nuestro país, manifiestan en general, una actitud desfavorable hacia la clase de Física*, sea en cierta medida, refutada, ya que

como se mencionó anteriormente, las actitudes que tiene el estudiantado no son desfavorables, sino que tienden levemente a ser favorables.

4.2 Resultado de las actitudes hacia la clase de Física por dimensiones

Si bien tenemos una visión global de las actitudes que manifiesta el estudiantado de secundaria, no se debe descuidar el hecho de que el promedio general calculado para las 3 instituciones de secundaria, tiene involucrada las medias aritméticas de las 8 dimensiones que conforman el instrumento de medición de las actitudes, las cuales pueden ser diferentes a la puntuación promedio general. En este sentido, se hace necesario el cálculo del promedio general, pero esta vez, para cada una de las dimensiones del test el que se presenta en la tabla 16.

Tabla N°16: Promedio general por dimensiones de las tres instituciones en conjunto

Media aritmética	Dimensión							
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
	3,10	3,60	3,60	3,00	3,10	2,90	3,50	3,20

4.2.1 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión 1 (D1): “Trabajo en grupo”

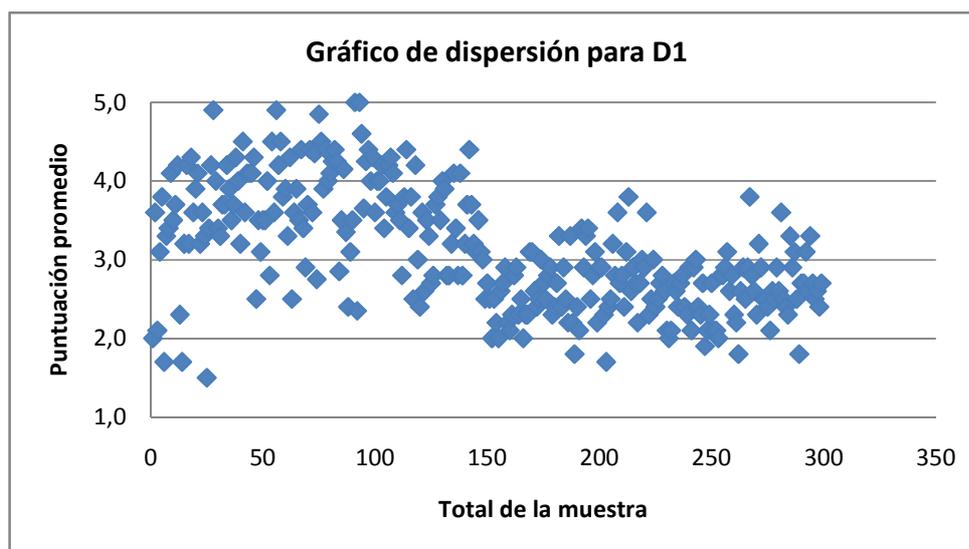
Si observamos la tabla 16, podemos apreciar que en la dimensión 1 (D1) del instrumento, la media aritmética es igual a 3.1, la cual nos indica que existe una predisposición mínimamente favorable por parte del estudiantado de secundaria al trabajo en grupo dentro de la clase de Física.

Lo anterior es interesante, dado que si bien las predisposiciones por parte del estudiantado al trabajo en grupo en la clase de física tienen una leve tendencia a ser favorable, no lo son del todo.

Por otra parte, en términos de la media aritmética general para D1, si bien permite hacernos una idea global de la tendencia que tiene el estudiantado

de secundaria, no admite visualizar los promedios individuales de D1 para el total de la muestra, por lo cual, se hace necesario graficar la dispersión estos valores como se muestra en el gráfico 2.

Gráfico N°2: Dispersión para D1 del total de la muestra



El gráfico anterior, nos muestra claras evidencias que hay un grupo no menor de estudiantes que tienen una predisposición parcialmente desfavorable al trabajo en grupo, como al mismo tiempo, existe un grupo de estudiantes cuyas puntuaciones promedio contrastan los primeros, ya que su tendencia es parcial o totalmente favorable al trabajo en grupo.

Por la experiencia que tengo hasta el momento y, por lo que he percibido en las pasantías y práctica profesional, son los estudiantes con mejor rendimiento académico quienes tienden a tener actitudes desfavorables al trabajo en grupo, ya que, muchas veces son éstos los que se llevan la mayor parte del trabajo. La situación anterior, genera molestias al estudiantado que cumple con las exigencias solicitadas al ver que, al final, el mérito académico se distribuye por igual entre los integrantes del grupo.

Pensando en lo anterior, uno de los desafíos a consolidar en un futuro estudio sería promover actitudes favorables hacia el trabajo colaborativo, en

donde previamente se debe hacer el análisis pertinente en las actividades y/o metodologías ha implementar dentro de la intervención.

4.2.2 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión (D2): “*Trabajo individual y tareas*”

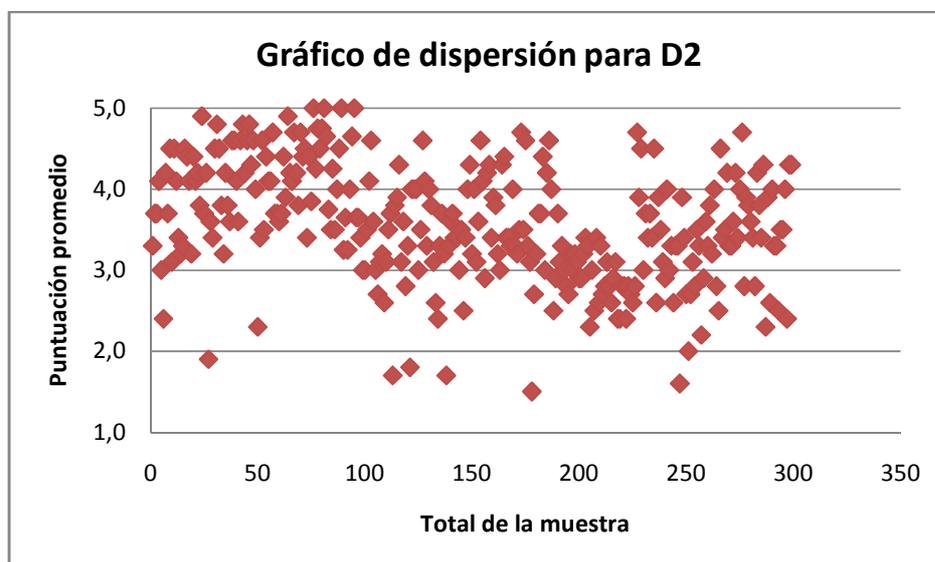
Observando la tabla 16, se visualiza que para la **dimensión 2 del test de actitudes (D2)**, el promedio general obtenido de las 3 dependencias es igual a 3.6, lo cual indica que el estudiantado de secundaria tiene una predisposición favorable a las responsabilidades individuales asignadas en la clase de Física.

Tomando como referencia mi experiencia en el aula durante la práctica profesional, el resultado anterior me parece un tanto paradójico, ya que, si bien los estudiantes dicen estar conscientes de la importancia de cumplir sus deberes individuales para la clase de Física con el fin de mejorar los aprendizajes, no actúan conforme a esto. Algunas evidencias de lo anterior son los atrasos en la entrega de tareas y/o informes, falta de estudio para las evaluaciones, negativas al momento de comentarles que deben realizar tareas en las casas.

En este sentido, habría que analizar - en un futuro estudio- las implicancias didácticas correspondiente que favorezcan una relación directa entre lo que dice el estudiantado y lo que pone en práctica.

Por otro lado, en términos de resultados, se debe tener presente que sólo se ha abordado el promedio general para D2 y, no se han apreciado los matices de todos los sujetos de la muestra como los que se observan en el gráfico 3.

Gráfico N°3: Dispersión para D2 del total de la muestra



En el gráfico 3, se puede apreciar que la mayoría de los estudiantes tiene una tendencia favorable a las responsabilidades individuales asignadas en la clase de Física, pero a la vez, igual se observa un pequeño grupo que se contrasta considerablemente con el primero.

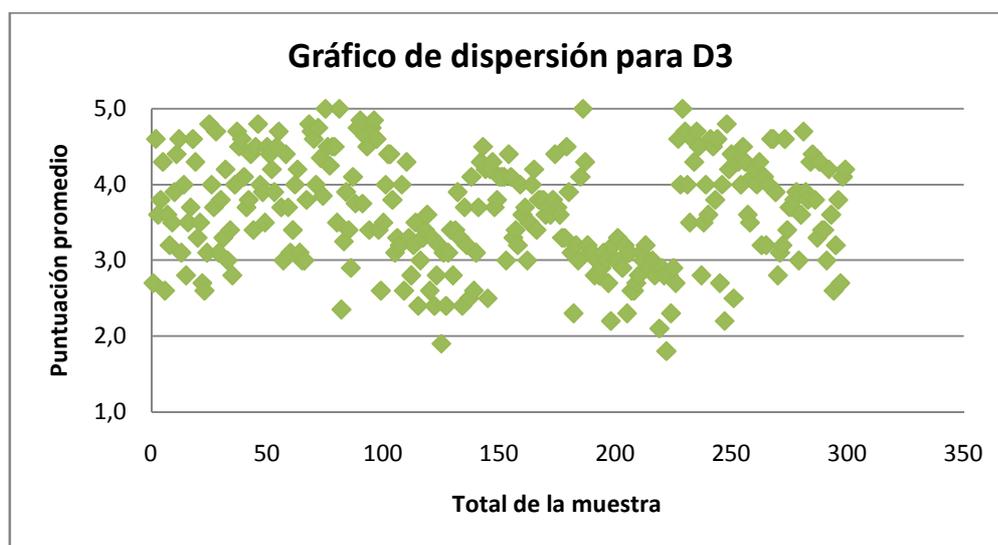
4.2.3 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión 3 (D3): “Trabajo en prácticas de laboratorio”

Para la **dimensión 3 (D3)** del instrumento, la media aritmética general según la tabla 16, es igual a 3.6, lo cual nos indica que los estudiantes de secundaria valoran favorablemente las prácticas experimentales considerándolo útil para el aprendizaje de la Física.

En consideración a lo anterior, si bien es interesante que en general el estudiantado considere que el trabajo académico en el laboratorio de Física es un buen medio para el aprendizaje, no es menor el hecho de que esta predisposición se ha generado a partir de solo algunas y escasas idas al laboratorio de Física tal y como lo mencionaron algunos estudiantes en la sección de observaciones del instrumento aplicado.

Hasta el momento, para esta dimensión, sólo se ha calculado y discutido la puntuación general promedio, la cual no nos permite identificar posibles casos de estudiantes que tengan medias individuales diferentes. Por este motivo se procede a la realización del gráfico de dispersión para toda la muestra individual como se observa a continuación:

Gráfico N°4: Dispersión para D3 del total de la muestra



En la gráfica anterior (4), se visualiza que la mayoría del estudiantado de secundaria se encuentra sobre la puntuación promedio 3.0, lo cual es evidencia de que la tendencia de este grupo es tener una actitud favorable a las prácticas experimentales de Física. Sin embargo, igual nos encontramos con algunos casos en donde se visualizan predisposiciones desfavorables hacia esta dimensión, lo cual también podría ser producto de las limitadas exposiciones demostrativas o actividades manipulativas que han tenido los estudiantes en el laboratorio de Física.

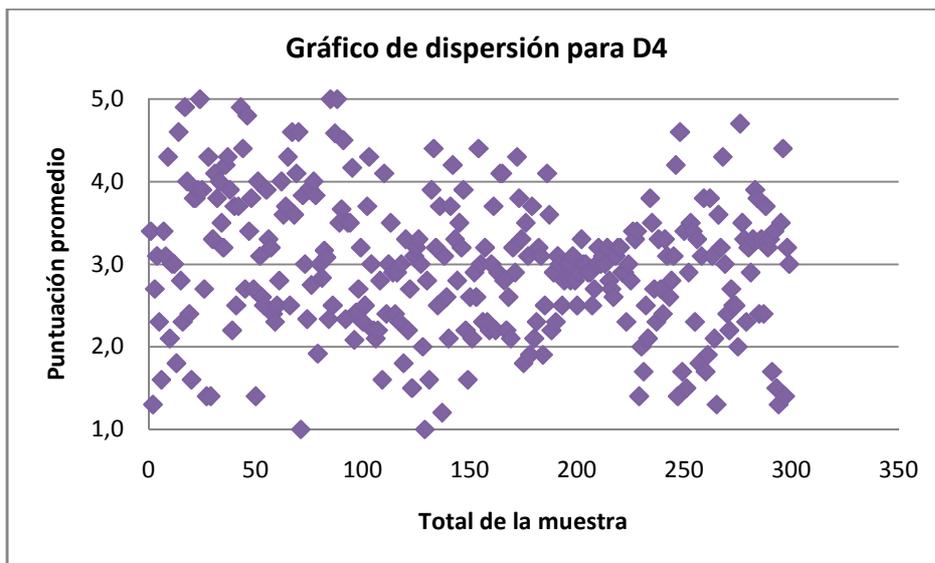
4.2.4 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión 4 (D4):
“Intereses para un futuro posterior”

Para la **dimensión 4 (D4)** del test de actitudes, según la tabla 16 se tiene que la media aritmética general para esta dimensión es igual a 3.0, lo cual

indica que los estudiantes están indecisos si continuar con actividades o carreras relacionadas con la Física en un futuro en donde ya no cursen la enseñanza secundaria.

El resultado anterior, genera varias dudas, ya que los estudiantes aún teniendo “pequeños conflictos” vocacionales en la enseñanza secundaria, ya están mas o menos decididos en el área en que se quieren desenvolver mas adelante. Por esta razón, viene muy bien un gráfico de dispersión para visualizar las puntuaciones de media aritmética individuales para toda la muestra en relación a D4, tal y como se muestra en el gráfico 5.

Gráfico N°5: Dispersión para D4 del total de la muestra



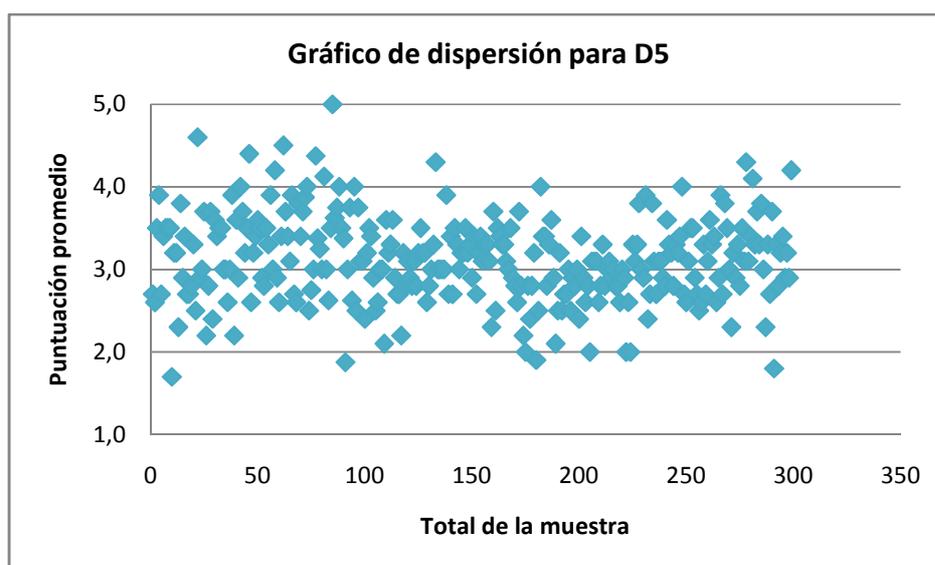
A partir del gráfico 5, se hace notorio los intereses individuales del estudiantado de secundaria para un futuro posterior. Por una parte, podemos visualizar que un poco menos de la mitad de la muestra tiene interés en seguir adelante con una actividad que se vincule con la Física o con las ciencias y, por otra, se observa que un poco mas de la mitad del estudiantado tiene la intención de continuar mas adelante con alguna actividad diferente a la Física o a las ciencias.

4.2.5 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión 5 (D5): “Influencia del profesor en la asignatura de Física”

Para la dimensión 5 (D5) del instrumento que mide las actitudes hacia la clase de Física según la tabla 16, se tiene que la media aritmética general de esta dimensión es igual a 3.1, lo cual nos indica que el estudiantado de secundaria tiene una mínima predisposición favorable en relación al profesor que realiza la clase de Física.

Para esta dimensión, es más interesante poner atención en las puntuaciones promedio para cada uno de los sujetos de la muestra, lo cual se representa en el gráfico 6.

Gráfico N°6: Dispersión para D5 del total de la muestra

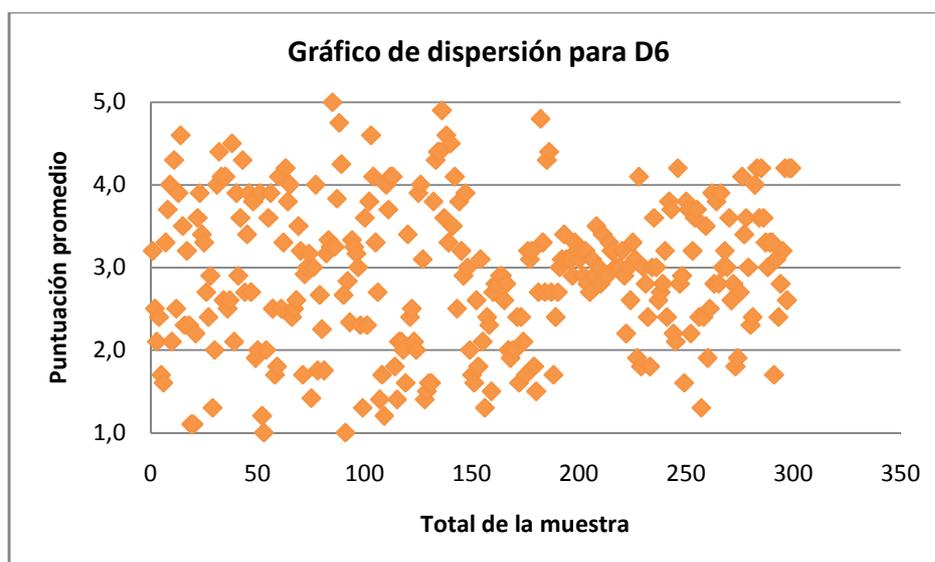


Observando el gráfico 6, se puede apreciar que mas o menos la mitad de la muestra tiene una actitud favorable a la influencia del profesor de Física en el aprendizaje de la disciplina, mientras que aproximadamente la otra mitad tiene una predisposición desfavorable a la influencia que puede tener el profesor de Física dentro de las clases.

4.2.6 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión 6 (D6): “*Dificultad para aprender Física*”

Para la **dimensión 6 (D6)** del test de actitudes, la tabla 16 muestra que la media aritmética general calculada para esta dimensión es igual a 2.9, lo cual indica que el estudiantado manifiesta una predisposición levemente desfavorable para aprender Física. Este resultado es muy importante, ya que permite hacernos una idea general de que los estudiantes reconocen tener algunos obstáculos para el aprendizaje de la disciplina. No obstante, este resultado no permite conocer la puntuación promedio individual del total de los participantes de esta investigación, por lo cual se hace necesario recurrir al gráfico de dispersión para D6 como se muestra a continuación:

Gráfico N°7: Dispersión para D6 del total de la muestra



A partir del gráfico 7, se puede apreciar grandes diferencias en las predisposiciones que tiene el estudiantado de secundaria para el aprendizaje de la Física, dado que, por un lado, se observa a un gran número de estudiantes – un poco más de la mitad de la muestra – que tienen una actitud parcial y/o totalmente desfavorable al aprendizaje de la Física y, por otro lado, tenemos a un grupo no menor de estudiantes que tienen una

predisposición parcial y/o totalmente favorable al aprendizaje de la disciplina científica.

El resultado anterior, es relevante desde el punto de vista de la Didáctica de las Ciencias y en especial de la Física, ya que existe un gran desafío en lograr el cambio en las actitudes de aquellos estudiantes que tienen predisposiciones negativas al aprendizaje de la disciplina, por lo cual, habría que seguir analizando los principales obstáculos que tienen los estudiantes para aprender Física y que impiden el tránsito de predisposiciones desfavorables a favorables.

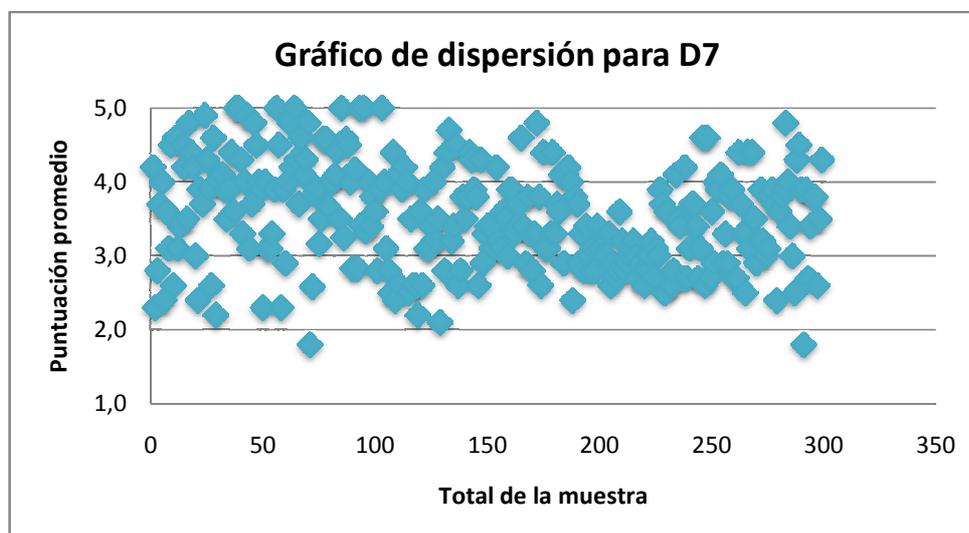
4.2.7 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión 7 (D7):

“Relación entre la vida cotidiana y la asignatura de Física”

Para la dimensión 7 (D7) del instrumento, según la tabla 16, la puntuación general de la media aritmética es igual a 3.5, lo cual indica que el estudiantado tiene una actitud parcialmente favorable a entender la Física como conocimiento científico consensuado que se relaciona con la vida cotidiana, lo cual es un hecho muy importante, dado que se evidencia que el estudiantado dice tener herramientas mínimas para interpretar el mundo con teoría. En este sentido, también es relevante mencionar que lo anterior conecta muy bien con los propósitos de la alfabetización científica y temas de ciencia, tecnología y sociedad, ya que estas intentan formar una cultura mínima en ciencias y, participar en la sociedad de manera responsable y no ingenua

Para conocer, a modo general, se realiza un gráfico de dispersión que muestra los promedios individuales para D7 de los sujetos participante en esta investigación, el cual se presenta a continuación:

Gráfico N°8: Dispersión para D7 del total de la muestra



En el gráfico 8, se vuelve a reafirmar que la mayoría del estudiantado manifiesta una actitud favorable a la D7. Sin embargo, existe un grupo que indica que la Física no tiene mucha relación con el diario vivir.

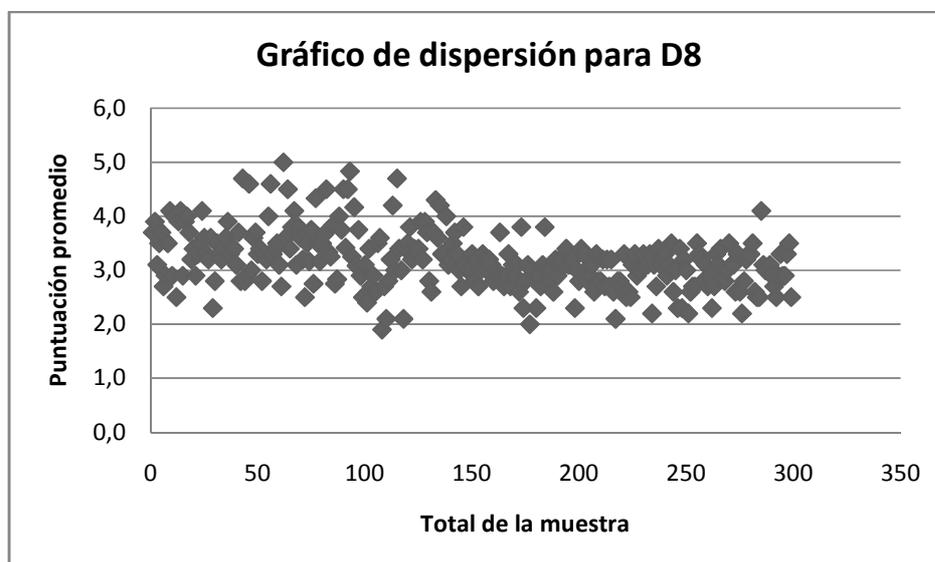
**4.2.8 Resultado de la puntuación promedio para la dimensión 8 (D8):
“Importancia social de la ciencia y los científicos”**

Según tabla 16, la media aritmética general obtenida del estudiantado de secundaria para D8, es igual a 3.2, lo cual nos indica que la actitud hacia la importancia social de la ciencia y los científicos es levemente favorable.

El resultado recién descrito, no es un hecho que sorprenda, dado que es el profesor quien ha transmitido esta concepción de ciencia pura al estudiantado y, por lo tanto, se han formado una imagen ahistórica y menos realista de la ciencia como lo han señalado algunas investigaciones. en Chile.

Por otra parte, para conocer los promedios individuales del total de la muestra para D8, se realiza el siguiente gráfico de dispersión:

Gráfico N°9: Dispersión para D8 del total de la muestra



En el gráfico anterior, se puede visualizar que el promedio individual de los estudiantes para D8, está dividido en semejantes proporciones al tener predisposiciones parcialmente favorables y otras parcialmente desfavorables hacia la importancia social de los científicos y de la ciencia en general.

4.3 Resultados de las actitudes hacia la clase de Física en estudiantado de secundaria según tipo de institución.

A partir de los objetivos de investigación, se procede a describir los resultados para uno de ellos; explorar las actitudes hacia la clase de Física por parte de los estudiantes de secundaria de las diversas instituciones e identificar posibles diferencias entre estas.

Para responder a lo anterior, se consideró a todos los sujetos que forman parte de esta investigación, pero esta vez los diferenciamos por tipo de institución, por lo cual tenemos a 97(32,44%) estudiantes que pertenecen a la institución municipal (E1), a 152(50,84%) estudiantes pertenecientes a la institución particular subvencionada (E2) y, finalmente, se consideró a los

50(16,72%) estudiantes que pertenecen a la institución particular pagada (E3).

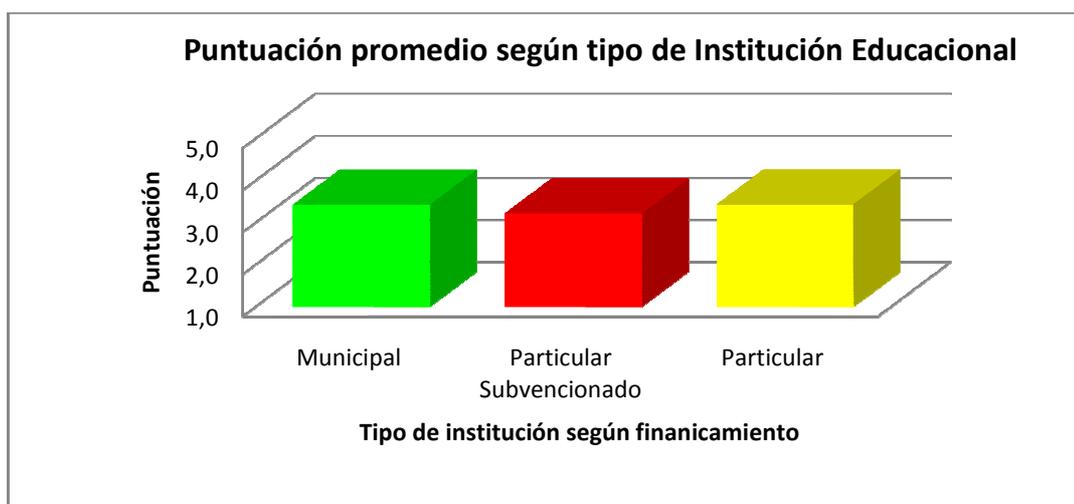
A continuación, se presenta una tabla que presenta las puntuaciones promedio de todas las dimensiones del instrumento en conjunto, por institución educacional.

Tabla N°17: Puntuación promedio por institución de las actitudes hacia la clase de Física

Tipo de Institución	Promedio por Institución
Municipal (E1)	3,40
Particular Subvencionado (E2)	3,20
Particular (E3)	3,40

A partir de la tabla 17, la cual indica que la media aritmética para la E1, E2 y E3 es respectivamente 3.4, 3.2 y 3.4, podemos decir a simple vista que no se observan grandes diferencias entre ellas, lo cual se visualiza de mejor manera en el gráfico 10.

Gráfico N° 10: Diferencias de puntuación promedio por Institución



En términos generales, considerando el resultado anterior, se podría afirmar a grandes rasgos la segunda hipótesis de investigación de este trabajo el cual indica que no existen diferencias entre instituciones en las actitudes manifestadas por el estudiantado de secundaria hacia la clase de Física.

A continuación se compararán las puntuaciones del promedio general entre las distintas instituciones y, luego se comparará la puntuación promedio por dimensión para las mismas, como al mismo tiempo, se indicará el valor calculado en la t de Student con un nivel de confianza del 95% y nivel de significancia del 5%.

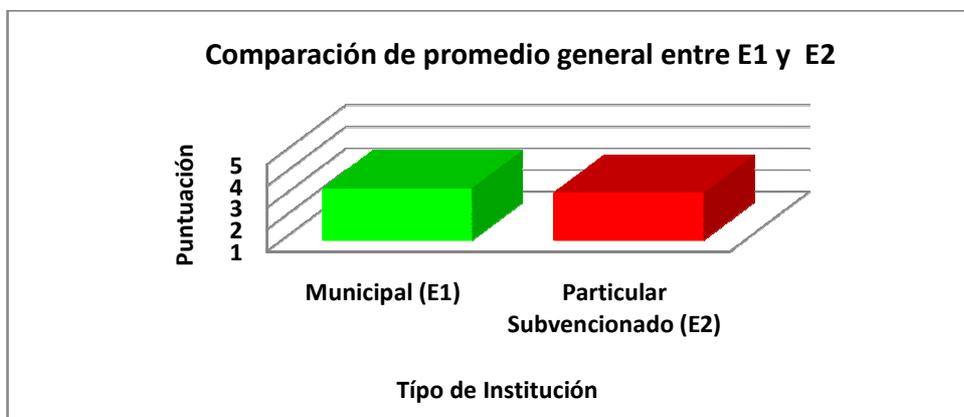
4.3.1 Comparación general de promedios entre Institución Municipal (E1) e Institución Particular Subvencionada (E2)

Para identificar las actitudes hacia la clase de Física por parte del estudiantado de secundaria pertenecientes a E1 y E2, se calculó en una primera instancia la media aritmética para cada una de ellas y, luego, el valor del estadígrafo t de Student correspondiente entre estas, las que se visualizan en la tabla 18.

Tabla N°18: Promedios y estadígrafo para E1 e E2

Institución	Promedio	Estadígrafo t- de Student
Municipal (E1)	3,40	0,168
Particular Subvencionado (E2)	3,20	

Gráfico N°11: Comparación de puntuación promedio entre E1 y E2



A partir de la tabla 18 y el gráfico 11, se puede observar que no existen diferencias gráficas entre E1 y E2 en las actitudes hacia la clase de Física, lo cual se confirma al tener un valor en la *t* de Student entre ellas igual a 0.168, lo que nos dice que no existen diferencias estadísticamente significativas entre E1 y E2. Este resultado confirma la segunda hipótesis de esta investigación, la cual señala que no existen diferencias estadísticamente significativas entre instituciones en las actitudes hacia la clase de Física manifestada por estudiantes de secundaria.

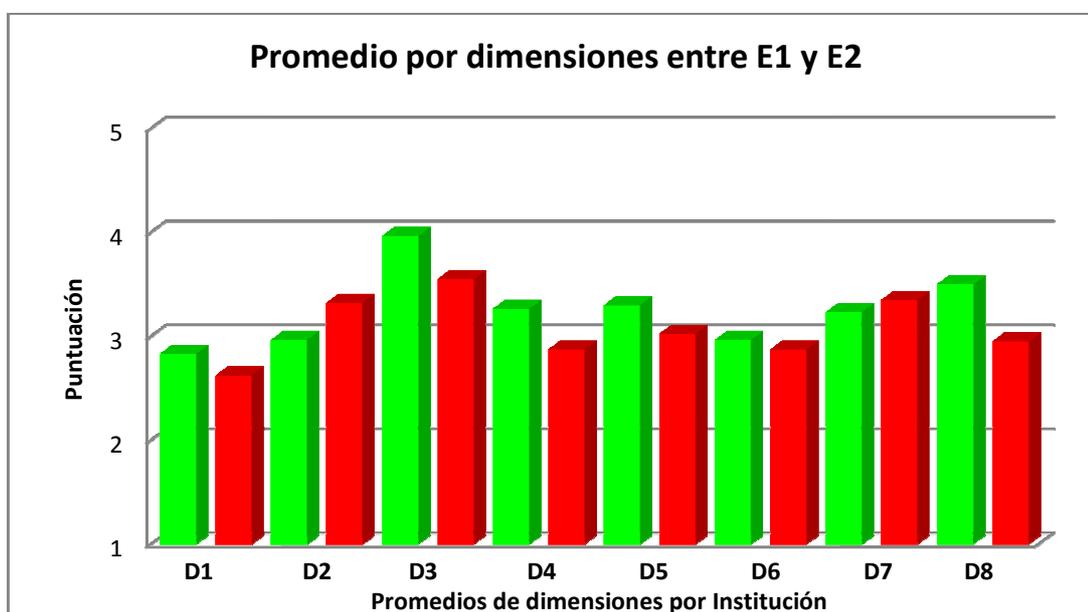
4.3.1.1 Comparación de promedios por dimensión entre Institución Municipal (E1) e Institución Particular Subvencionada (E2) y su estadígrafo

A continuación se comparan las medias aritméticas por dimensión para E1 y E2, por lo cual, los valores se presentan en la tabla 19.

Tabla N°19: Comparación entre E1 y E2 por dimensión

Dimensiones	Tipo de Institución				Estadígrafo t de Student
	Municipal(E1)		Particular Subvencionado(E2)		
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
D1	2,833	0,763	2,625	0,150	0,607
D2	2,966	0,950	3,325	0,309	0,501
D3	3,966	0,251	3,550	0,519	0,263
D4	3,266	0,577	2,875	0,050	0,000
D5	3,300	0,173	3,025	0,170	0,090
D6	2,966	0,577	2,875	0,298	0,630
D7	3,233	1,069	3,350	0,238	0,869
D8	3,500	0,100	2,950	0,057	0,000

Gráfico N°12: Comparación de promedios por dimensiones entre E1 y E2



E1 ■ E2 ■

Considerando los valores que se presentan en la tabla 19 y el gráfico 12, se puede indicar que no existen diferencias gráficas para las dimensiones; D1, D2, D3, D5, D6 y D7, lo cual se confirma con los valores del estadígrafo t de Student para cada dimensión, los cuales son respectivamente 0.607, 0.501, 0.263, 0.090, 0.630, 0.869, cuyos valores son mayores a $p = 0.05$, lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas para estas dimensiones entre E1 y E2. Sin embargo, en las dimensiones; D4(Intereses para un futuro posterior) y D8(Importancia social de la ciencia y los científicos) sí se observan diferencias gráficas y estadísticamente significativas, ya que el valor de la t de Student es de 0.000 para ambas dimensiones.

En relación a la comparación entre E1 y E2 para D4 y D8 es interesante visualizar el hecho de que en términos de promedios, en ambas dimensiones, la predisposición por parte del estudiantado de secundaria, sea mayor para las instituciones municipales.

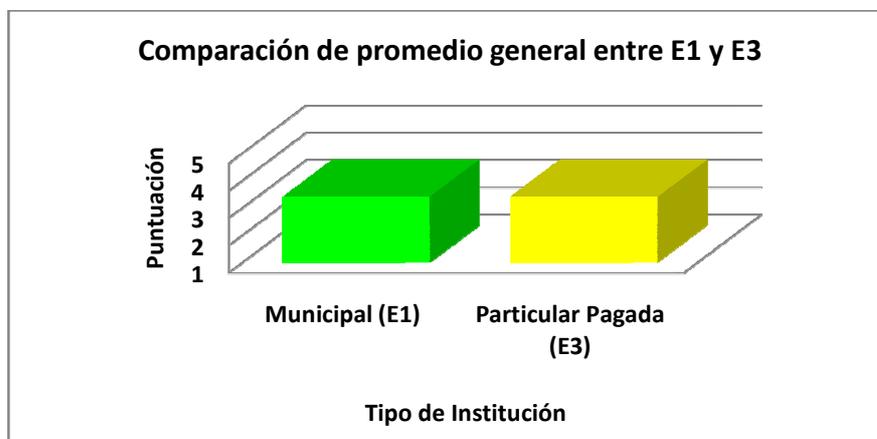
4.3.2 Comparación general de promedios entre Institución Municipal (E1) e Institución Particular Pagada (E3)

Para conocer e identificar posibles diferencias en las actitudes hacia la clase de Física por parte del estudiantado de secundaria pertenecientes a E1 y E3, se calculó primero la media aritmética para cada una de ellas y, luego, el valor del estadígrafo t de Student correspondiente entre estas, las que se visualizan en la tabla 20.

Tabla N°20: Promedios y estadígrafo para E1 y E3

Institución	Promedio	Estadígrafo t- de Student
Municipal (E1)	3,40	0,855
Particular Pagada (E3)	3,40	

Gráfico N° 13: Comparación de puntuación promedio entre E1 y E3



En términos generales, a partir de la tabla 20 y la gráfica 13, se puede afirmar que no existen diferencias gráficas ni estadísticamente significativas entre la institución municipal y la pagada en las actitudes que tienen sus respectivos estudiantes secundarios hacia la clase de Física, dado que el valor de la t de Student es igual a 0.855. Por lo tanto, nuevamente se confirmaría a groso modo la hipótesis número dos de esta investigación, la cual coincide con el resultado recién encontrado.

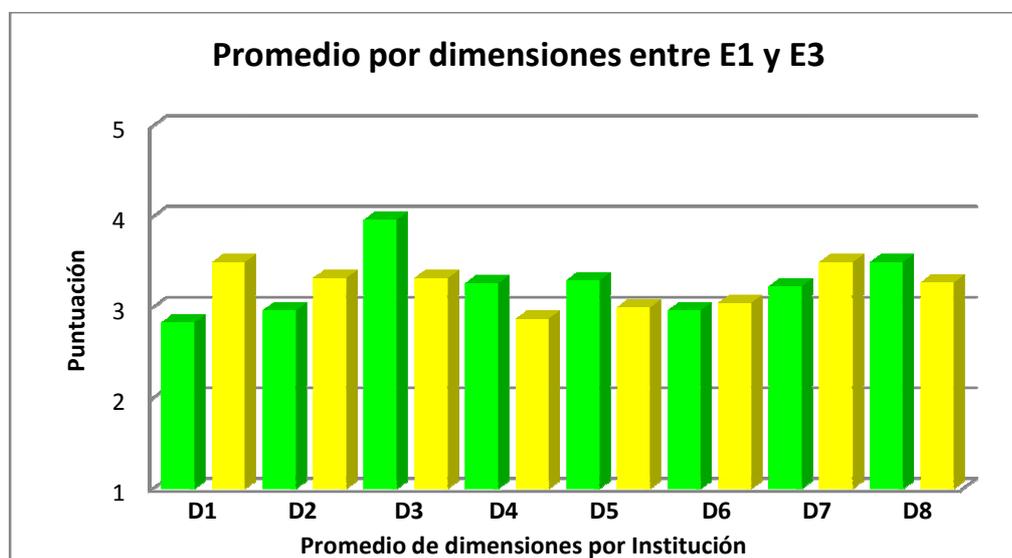
4.3.2.1 Comparación de promedios por dimensión entre Institución Municipal (E1) e Institución Particular Subvencionada (E3) y su estadígrafo

Para comparar las medias aritméticas entre E1 y E3 para cada una de las dimensiones, se deben considerar la tabla 21 y el gráfico 14 que se muestran a continuación:

Tabla N°21: Comparación entre E1 y E3 por dimensión

Dimensiones	Tipo de Institución				Estadígrafo t de Student
	Municipal(E1)		Particular Pagado(E3)		
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
D1	2,833	0,763	3,500	0,216	0,148
D2	2,966	0,950	3,325	0,050	0,471
D3	3,966	0,251	3,325	0,330	0,039
D4	3,266	0,577	2,875	0,287	0,072
D5	3,300	0,173	3,000	0,163	0,066
D6	2,966	0,577	3,050	0,443	0,734
D7	3,233	1,069	3,500	0,244	0,710
D8	3,500	0,100	3,275	0,320	0,302

Gráfico N°14: Comparación de promedios por dimensiones entre E1 y E3



E1 ■ E3 ■

A partir de la tabla 21 y el gráfico 14, se evidencia que no existen diferencias gráficas para las dimensiones; D1, D2, D4, D5, D6, D7 y D8, lo cual se confirma con los valores del estadígrafo t de Student para cada dimensión,

los que tienen un valor de 0.148, 0.471, 0.072, 0.066, 0.734, 0.710 y 0.302 respectivamente, en donde todos los valores son mayores a $p = 0.05$, lo que comprueba la no existencia de diferencias estadísticamente significativas para estas dimensiones entre E1 y E3. No obstante, hay una dimensión en donde existe diferencia gráfica y estadísticamente significativa entre E1 y E3, ya que la *t* de Student arrojó un valor igual a 0.039. Esta dimensión corresponde a D3 (Trabajo en prácticas de laboratorio).

Nuevamente vuelve a ser interesante el resultado obtenido para la comparación de medias entre E1 y E3 para D3, puesto que quienes presentan una predisposición muy favorable a las prácticas experimentales en la clase de Física, son los estudiantes de secundaria de la institución municipal.

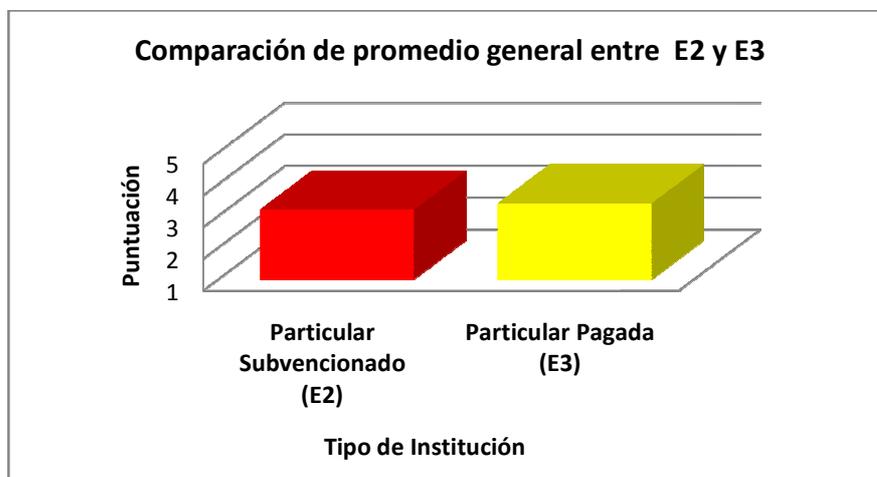
4.3.3 Comparación general de promedios entre institución Particular Subvencionada (E2) e Institución Particular Pagada (E3)

Para indagar y comparar las posibles diferencias en las actitudes hacia la clase de Física por parte del estudiantado de secundaria pertenecientes a E2 y E3, primero se calculó la media aritmética para cada una de ellas y, en seguida, el valor del estadígrafo *t* de Student correspondiente entre estas, las que se pueden observar en la tabla 22.

Tabla N°22: Promedios y estadígrafo para E2 y E3

Institución	Promedio	Estadígrafo t- de Student
Particular Subvencionado (E2)	3,20	0,076
Particular Pagada (E3)	3,40	

Gráfico N°15: Comparación de puntuación promedio entre E2 y E3



Considerando la información que nos arroja la tabla 22 y el gráfico 15, se puede observar que no existen diferencias gráficas entre E2 y E3 en las actitudes hacia la clase de Física que manifiestan sus respectivos estudiantes, lo cual se confirma estadísticamente porque el valor en la t de Student entre E2 y E3 ellas igual a 0.076, lo que nos dice que no existen diferencias estadísticamente significativas, cuyo resultado evidencia y confirma nuevamente la hipótesis 2 del presente trabajo.

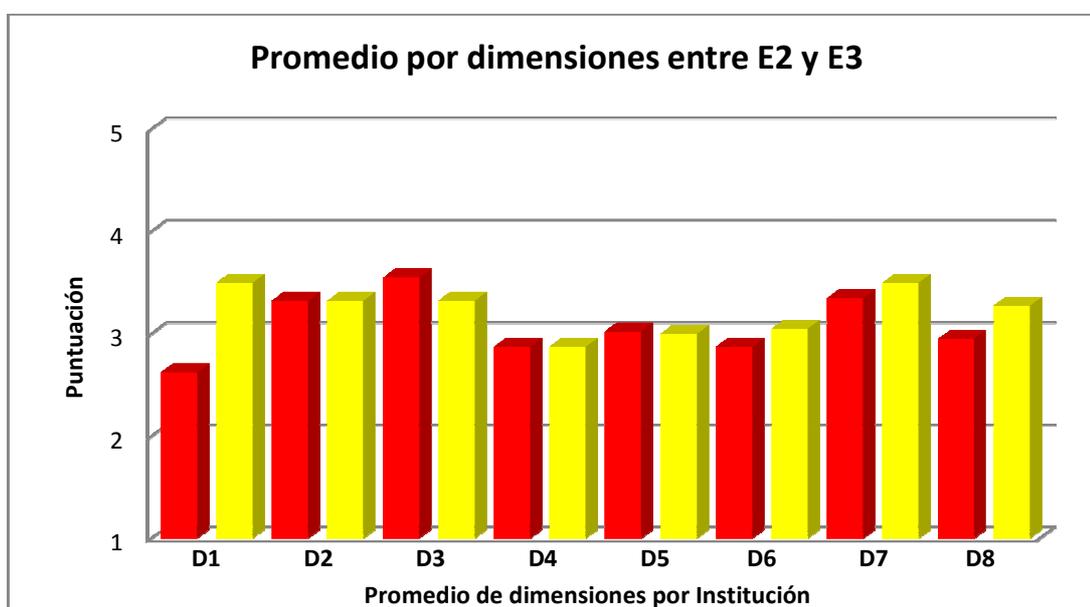
4.3.3.1 Comparación de promedios por dimensión entre Institución Particular Subvencionada (E2) e Institución Particular Pagada (E3) y su estadígrafo.

Para comparar las medias aritméticas entre E2 y E3 para cada una de las dimensiones que forman parte del instrumento, se debe considerar la información presentada en la tabla 23 y el gráfico 16 que se muestran a continuación:

Tabla N°23: Comparación entre E2 y E3 por dimensión

Dimensiones	Tipo de Institución				Estadígrafo t de Student
	Particular Subvencionado(E2)		Particular Pagado(E3)		
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
D1	2,625	0,150	3,500	0,216	0,001
D2	3,325	0,309	3,325	0,050	1,000
D3	3,550	0,519	3,325	0,330	0,492
D4	2,875	0,050	2,875	0,287	1,000
D5	3,025	0,170	3,000	0,163	0,839
D6	2,875	0,298	3,050	0,443	0,537
D7	3,350	0,238	3,500	0,244	0,414
D8	2,950	0,057	3,275	0,320	0,093

Gráfico N°16: Comparación de promedios por dimensiones entre E2 y E3



E2 ■ E3 ■

Poniendo atención a la tabla 24 y el gráfico 16, se evidencia que no existen diferencias gráficas para las dimensiones; D2, D3, D4, D5, D6, D7 y D8, lo cual se confirma estadísticamente al obtener valores del estadígrafo t de Student superiores a $p=0.05$ para cada dimensión. Los valores para cada una de las dimensiones mencionadas son respectivamente 1.00, 0.492, 1.00, 0.839, 0.537, 0.414, 0.093. Los que tienen un valor de 0.148, 0.471, 0.072, 0.066, 0.734, 0.710 y 0.302. A pesar de que en la mayoría de las dimensiones no existen diferencias entre E2 y E3, esto no ocurre para la dimensión 1 (Trabajo en grupo) en donde se visualiza la diferencia gráfica y, también, estadística, ya que el valor de la t de Student alcanza un valor igual a 0.001, lo que nos dice que existen diferencias estadísticamente significativas entre las dos instituciones educativas mencionadas.

Por lo tanto, a partir del resultado anterior y lo visualizado en el gráfico 16, se puede afirmar que la principal diferencia entre E2 y E3 radica en D1, en donde el estudiantado perteneciente a E3, manifiesta predisposiciones muy positivas al trabajo en grupo en la clase de Física por sobre las predisposiciones que tienen para esta misma dimensión los estudiantes de E2.

4.4. Resultado de las actitudes hacia la clase de Física en estudiantado de secundaria según nivel de escolaridad

A continuación en concordancia con uno de los objetivos de esta investigación; se explorará las actitudes hacia la clase de Física por parte del estudiantado de secundaria según nivel de escolaridad e identificarán las posibles diferencias entre estas.

Para resolver el planteamiento anterior, se aplicó el test de actitudes hacia la clase de Física al total de la muestra quienes se distribuyen de la siguiente manera según nivel de escolaridad; Primer año medio (1º) = 101 (33,78%) estudiantes, Segundo año medio (2º)= 78 (26,08%) estudiantes, Tercer año

medio (3º)= 74 (24,75%) estudiantes y Cuarto año medio (4º) = 46 (15,39%) estudiantes.

A continuación se realizarán las comparaciones descriptivas y estadísticas correspondientes entre instituciones en forma general y, luego, para cada una de las dimensiones del instrumento.

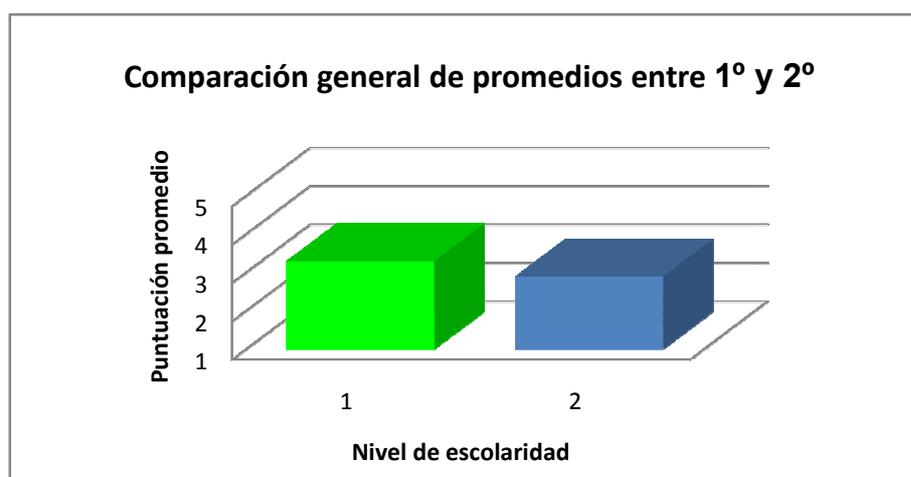
4.4.1 Comparación general de promedios entre los niveles de escolaridad Primer año medio (1º) y Segundo año medio (2º) del total de la muestra y su estadígrafo

A partir de la información calculada y registrada en la tabla 24 y gráfico 17, se procederá a describir, en el caso en que existan, las diferencias entre el estudiantado de secundaria de 1º y 2º pertenecientes a las 3 instituciones educativas

Tabla N°24: Comparación general de medias entre 1º y 2º

Nivel de escolaridad	Media aritmética	Estadígrafo t de Student
1º	3,3	0,010
2º	2,9	

Gráfico N°17: Comparación de promedios entre 1º y 2º



En consideración a la información señalada anteriormente, se puede apreciar que existen diferencias gráficas entre la puntuación promedio de 1° y 2°, lo cual, queda corroborado mediante el valor explicitado de la t de Student, cuyo valor es igual a 0.010, lo que indica la existencia de diferencias estadísticamente significativas.

Este resultado presente evidencia a favor de la hipótesis 3 de esta investigación, la cual, hace referencia a que si existen diferencias estadísticamente por nivel de escolaridad.

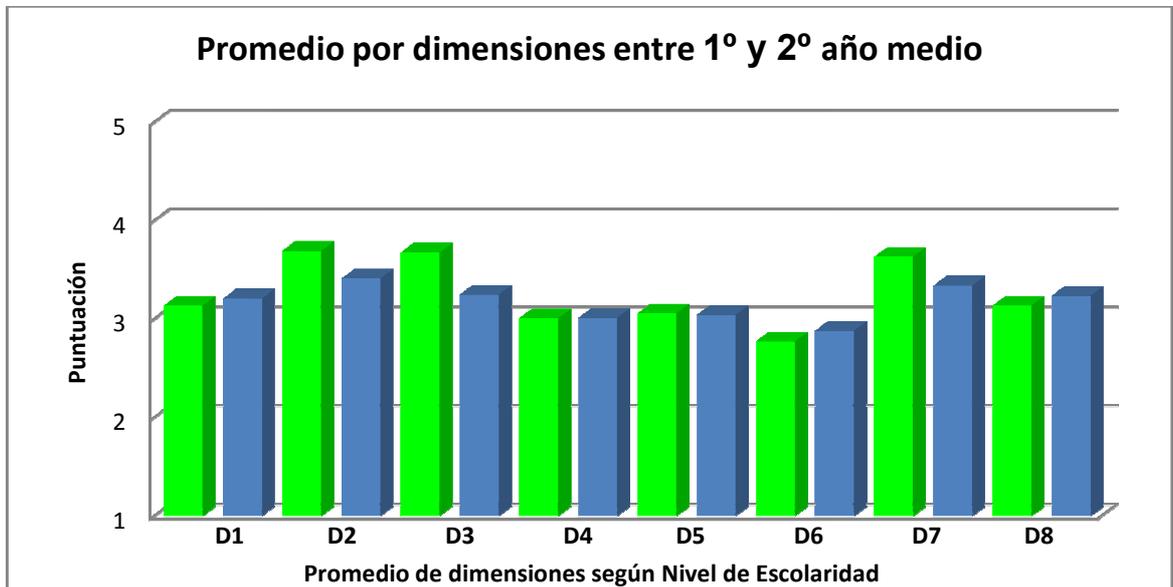
4.4.1.1 Comparación de promedios por dimensión entre los niveles de escolaridad Primer año medio (1°) y Segundo año medio (2°) del total de la muestra y su estadígrafo

A partir de la información calculada y registrada en la tabla 25 y gráfico 18, se procederá a describir las posibles diferencias, por dimensión, entre el estudiantado de secundaria de 1° y 2° pertenecientes a las 3 instituciones educativas

Tabla N°25: Comparación entre 1° y 2° por dimensión

Dimensiones	Nivel de escolaridad				Estadígrafo t de Student
	1° medio		2° medio		
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
D1	3,138	0,780	3,210	0,703	0,526
D2	3,694	0,661	3,414	0,757	0,009
D3	3,678	0,584	3,250	0,707	0,000
D4	3,010	0,887	3,014	0,671	0,978
D5	3,059	0,522	3,044	0,488	0,850
D6	2,774	0,946	2,883	0,723	0,383
D7	3,634	0,693	3,342	0,711	0,006
D8	3,138	0,499	3,239	0,556	0,203

Gráfico N°18: Comparación de promedios por dimensiones entre 1º y 2º



1º ■ 2º ■

Considerando los valores que se presentan en la tabla 25 y lo que se observa en el gráfico 18, se puede indicar que no existen diferencias gráficas para las dimensiones; D1, D4, D5, D6 y D8, lo cual queda confirmado con su respectivo valor del estadígrafo t de Student, cuyos valores respectivamente son; 0.523, 0.978, 0.850, 0.383, 0.203. Tales valores son mayores a $p = 0.05$, lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas para estas dimensiones entre 1º y 2º. Sin embargo, en las dimensiones; D2, D3 y D7 sí se observan diferencias gráficas y estadísticamente significativas, por lo observado en el gráfico y por el valor de la t de Student que es de 0.009, 0.000 y 0.006 respectivamente.

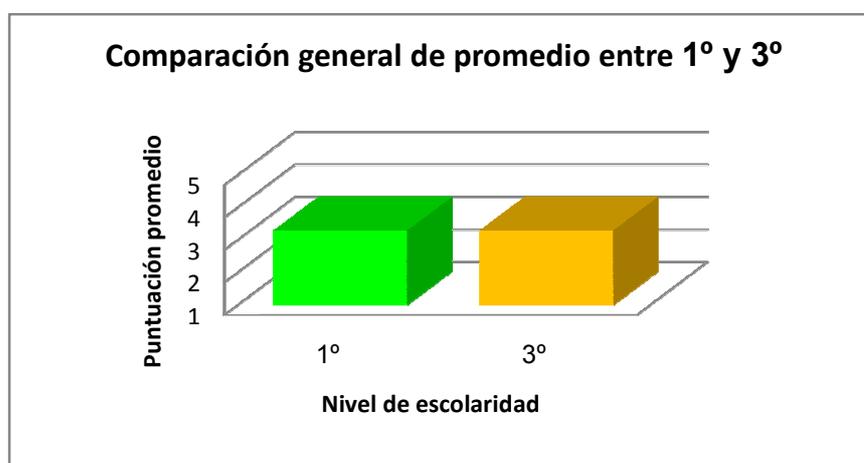
4.4.2 Comparación general de promedios entre los niveles de escolaridad Primer año medio (1º) y Tercer año medio (3º) del total de la muestra y su estadígrafo

A continuación se procederá a describir las posibles diferencias entre el estudiantado de secundaria de 1º y 3º pertenecientes a las 3 instituciones educativas, para lo cual se debe considerar la tabla 26 y gráfico 19

Tabla N°26: Comparación general de medias entre 1º y 3º

Nivel de escolaridad	Media aritmética	Estadígrafo t de Student
1º	3,3	0,485
3º	3,3	

Gráfico N°19: Comparación de promedio entre 1º y 3º



Según la tabla 26 y el gráfico 19, se puede observar que no existen diferencias gráficas entre la puntuación promedio de 1º y 3º, lo que se demuestra estadísticamente por medio del valor de la t de Student, que es igual a 0,485.

Este resultado refuta la hipótesis 3 de esta investigación, la cual señala que sí existen diferencias significativas estadísticamente a nivel de escolaridad.

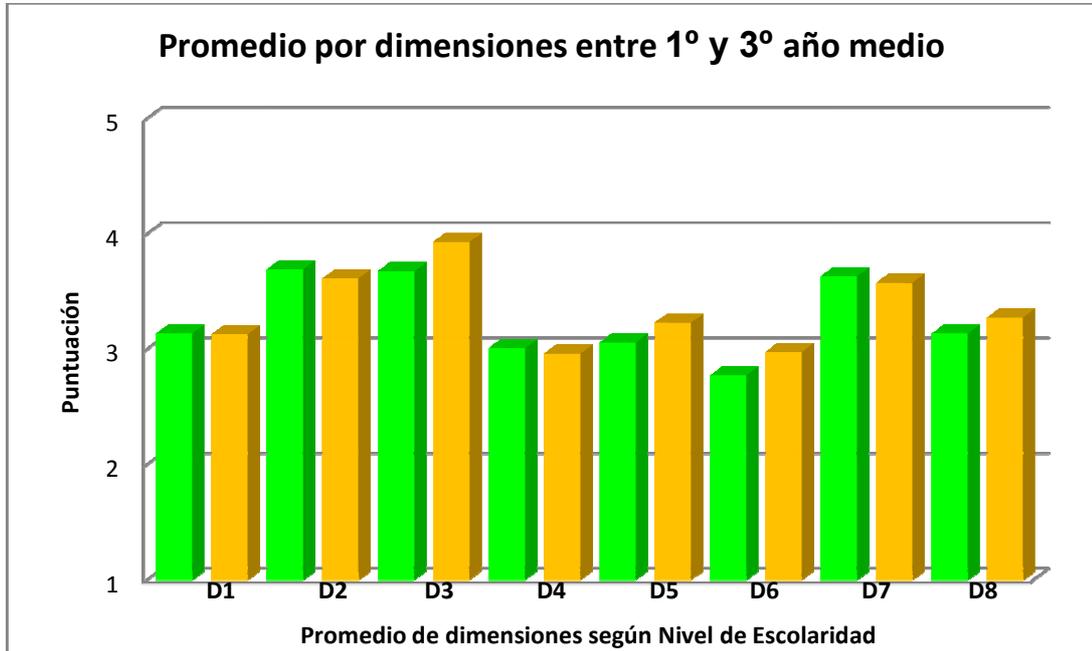
4.4.2.1 Comparación de promedios por dimensión entre los niveles de escolaridad Primer año medio (1º) y Tercer año medio (3º) del total de la muestra y su estadígrafo

A continuación se procederá a describir las posibles diferencias entre el estudiantado de secundaria de 1º y 3º a partir de cada una de las dimensiones del instrumento, para lo cual se debe considerar la tabla 27 y gráfico 20.

Tabla N°27: Comparación entre 1º y 3º por dimensión

Dimensiones	Nivel de escolaridad				Estadígrafo t de Student
	1º medio		3º medio		
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
D1	3,138	0,780	3,132	0,859	0,961
D2	3,694	0,661	3,613	0,785	0,464
D3	3,678	0,584	3,931	0,745	0,017
D4	3,010	0,887	2,964	0,926	0,740
D5	3,059	0,522	3,231	0,545	0,036
D6	2,774	0,946	2,978	0,942	0,160
D7	3,634	0,693	3,578	0,722	0,603
D8	3,138	0,499	3,277	0,579	0,092

Gráfico N°20: Comparación de promedios por dimensiones entre 1° y 3°



1° ■ 3° ■

Considerando la información que se evidencia en la tabla 27 y lo que se observa en el gráfico 20, se puede afirmar que no existen diferencias gráficas para las dimensiones; D1, D2, D4, D6, D7 y D8, lo cual queda demostrado con el respectivo valor de su estadígrafo t de Student, cuyos valores respectivamente son; 0.961, 0.464, 0.740, 0.160, 0.603 y 0.092. Estos valores son mayores a $p = 0.05$, por lo cual se confirma la no existencia de diferencias estadísticamente significativas para estas dimensiones entre 1° y 3°. No obstante, no se puede decir lo mismo para las dimensiones; D3 y D5, en donde sí se observan diferencias gráficas y estadísticamente significativas, ya que el valor de la t de Student es de 0.017 y 0.036 respectivamente.

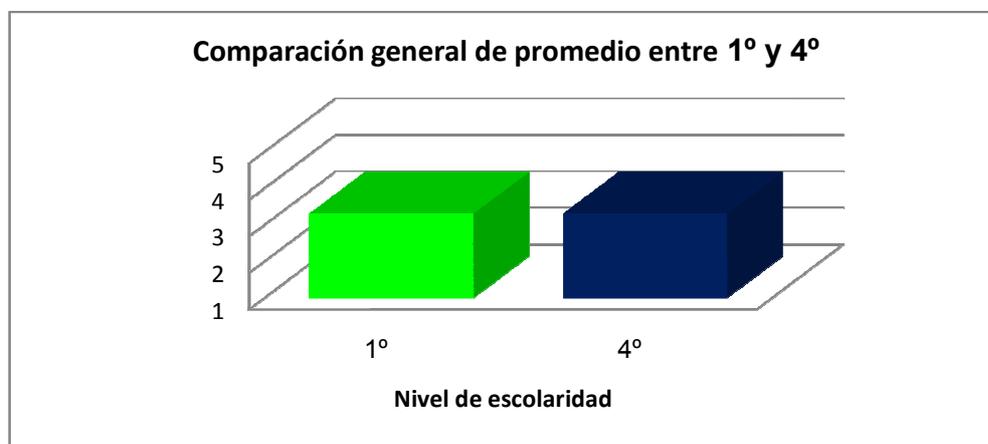
4.4.3 Comparación general de promedios entre los niveles de escolaridad Primer año medio (1º) y Cuarto año medio (4º) del total de la muestra y su estadígrafo

A partir de la información calculada y registrada en la tabla 28 y gráfico 21, se procederá a describir, en el caso de que existan, las diferencias entre el estudiantado de secundaria de 1º y 4º pertenecientes a las 3 instituciones educativas de distinta subvención.

Tabla N°28: Comparación general de medias entre 1º y 4º

Nivel de escolaridad	Media aritmética	Estadígrafo t de Student
1º	3,3	0,288
4º	3,3	

Gráfico N°21: Comparación de promedio entre 1º y 4º



En función a la información señala en la tabla 28 y el gráfico 21, se puede afirmar que no existen diferencias gráficas ni estadísticamente significativas, lo cual se ratifica con el valor de 0,288 de la t de Student.

Nuevamente, este resultado muestra evidencia en contra de la hipótesis 3 de esta investigación.

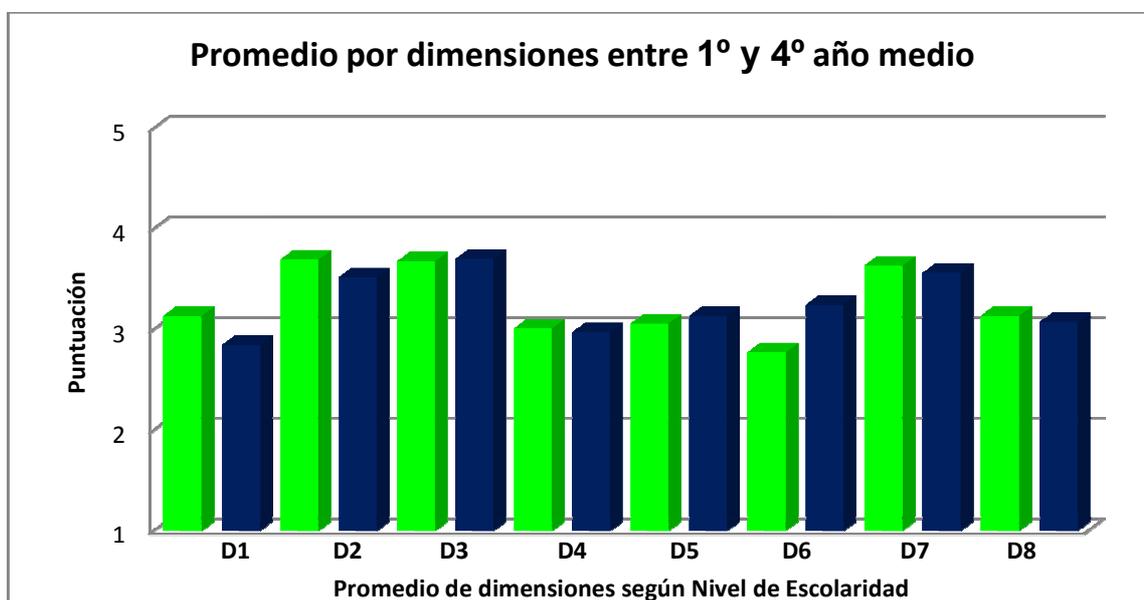
4.4.3.1 Comparación de promedios por dimensión entre los niveles de escolaridad Primer año medio (1º) y Cuarto año medio (4º) del total de la muestra y su estadígrafo

A partir de la información registrada en la tabla 29 y gráfico 22, se procederá a describir, en el caso de que existan, las diferencias entre el estudiantado de secundaria de 1º y 4º, por dimensión.

Tabla N°29: Comparación entre 1º y 4º por dimensión

Dimensiones	Nivel de escolaridad				Estadígrafo t de Student
	1º medio		4º medio		
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
D1	3,138	0,780	2,847	0,507	0,008
D2	3,694	0,661	3,519	0,602	0,130
D3	3,678	0,584	3,702	0,599	0,820
D4	3,010	0,887	2,973	0,830	0,812
D5	3,059	0,522	3,134	0,537	0,423
D6	2,774	0,946	3,245	0,694	0,001
D7	3,634	0,693	3,563	0,653	0,555
D8	3,138	0,499	3,073	0,409	0,443

Gráfico N°22: Comparación de promedios por dimensiones entre 1° y 4°



1º ■ 3º ■

Observando con atención la tabla 29 y el gráfico 22, se evidencia que no existen diferencias gráficas para las dimensiones; D2, D3, D4, D5, D7 y D8, lo cual se confirma estadísticamente al obtener valores del estadígrafo t de Student superiores a $p=0.05$ para cada dimensión. Los valores para cada una de las dimensiones mencionadas son respectivamente 0.130, 0.820, 0.812, 0.423, 0.555, 0.443. Lo mismo no ocurre para las dimensiones D1 y D6, en donde si se evidencian diferencias estadísticamente significativas, ya que el valor numérico de la t de Student entre ellos para los estudiantes que cursan 1° y 4° medio respectivamente, es igual a 0.008 y 0.001.

4.4.4 Comparación general de promedios entre los niveles de escolaridad Segundo año medio (2°) y Tercer año medio (3°) del total de la muestra y su estadígrafo

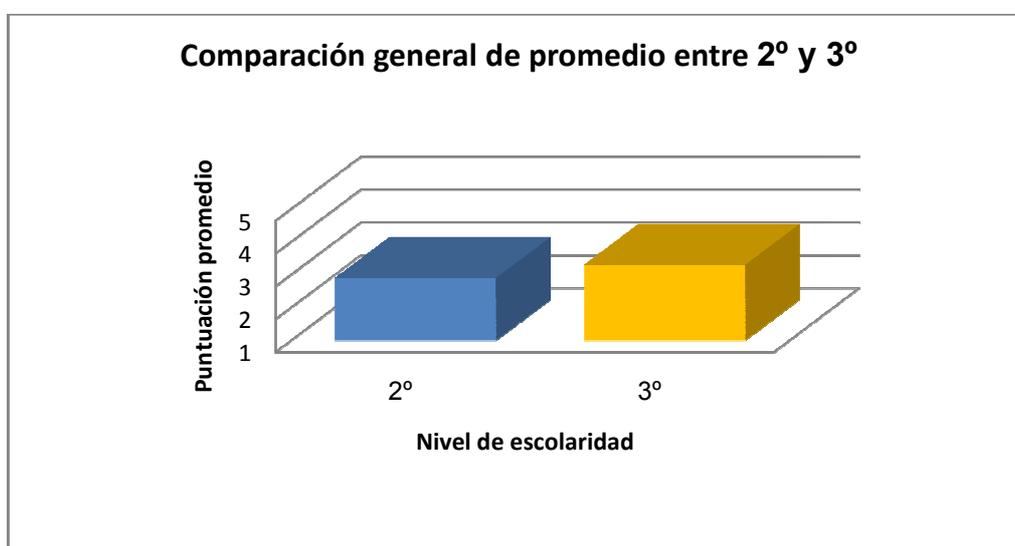
Para describir las posibles diferencias entre el estudiantado de secundaria de 2° y 3° pertenecientes a las 3 instituciones educativas, se hace necesario

considerar la información calculada y registrada en la tabla 30 y representada en el gráfico 23.

Tabla N° 30: Comparación general de medias entre 2° y 3°

Nivel de escolaridad	Media aritmética	Estadígrafo t de Student
2°	2,9	0,008
3°	3,3	

Gráfico N°23: Comparación de promedio entre 2° y 3°



Al visualizar la información registrada en la tabla 30 y representada en el gráfico 23, se puede visualizar que existen diferencias gráficas y estadísticamente significativas, ya que el valor de la t de Student arrojó un valor igual a 0.008. Este resultado es una evidencia favorable a la hipótesis 3 de esta investigación.

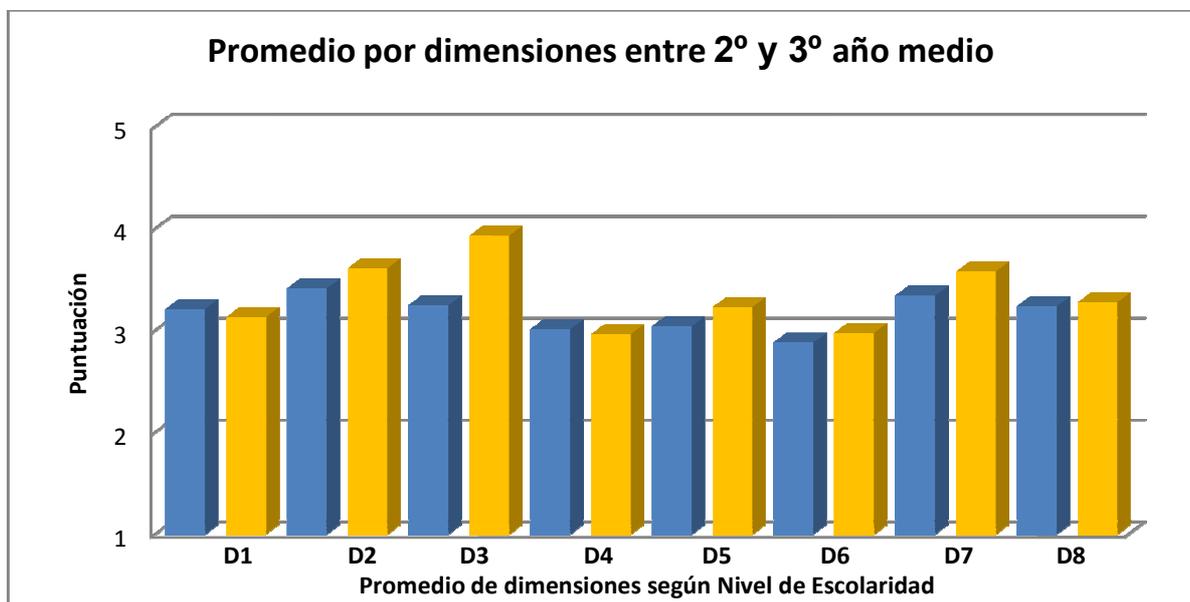
4.4.4.1 Comparación de promedios por dimensión entre los niveles de escolaridad Segundo año medio (2º) y Tercer año medio (3º) del total de la muestra y su estadígrafo.

Para describir las posibles diferencias entre el estudiantado de secundaria de 2º y 3º por dimensión, se hace necesario considerar la información calculada y registrada en la tabla 31 y representada en el gráfico 24.

Tabla N°31: Comparación entre 2º y 3º por dimensión

Dimensiones	Nivel de escolaridad				Estadígrafo t de Student
	2º medio		3º medio		
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
D1	3,210	0,703	3,132	0,859	0,543
D2	3,414	0,757	3,613	0,785	0,113
D3	3,250	0,707	3,931	0,745	0,000
D4	3,014	0,671	2,964	0,926	0,709
D5	3,044	0,488	3,231	0,545	0,028
D6	2,883	0,723	2,978	0,942	0,488
D7	3,342	0,711	3,578	0,722	0,044
D8	3,239	0,556	3,277	0,579	0,686

Gráfico N°24: Comparación de promedios por dimensiones entre 2º y 3º



2º ■ 3º ■

A partir de la tabla 31 y el gráfico 24 anterior, se puede evidenciar de que no existen diferencias gráficas para las dimensiones; D1, D2, D4, D6, D8, lo cual se corrobora estadísticamente al obtener valores del estadígrafo t de Student superiores a $p=0.005$ para cada dimensión. Estos valores correspondientes a cada una de las dimensiones recién nombradas, son respectivamente; 0.543, 0.113, 0.709, 0.488 y 0.686. Sin embargo, nos encontramos que en 3 de las dimensiones del instrumento, sí existen diferencias gráficas y estadísticamente significativas. Estas dimensiones son D3, D5 y D7 y su correspondiente estadígrafo t de Student es igual a 0.000, 0.028 y 0.044 respectivamente.

Del resultado anterior, se destaca principalmente la diferencia existente entre los estudiantes de 2º y 3º medio para la D3, ya que por un lado tenemos al estudiantado de 2º quienes manifiestan una predisposición levemente favorable hacia las prácticas experimentales, mientras que la actitud de los de 3º año medio es muy favorable.

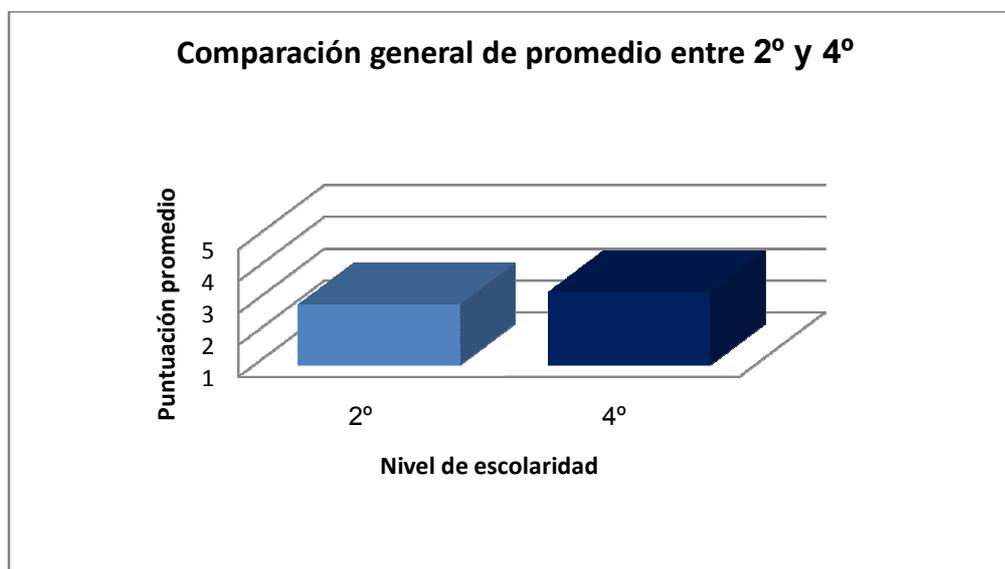
4.4.5 Comparación general de promedios entre los niveles de escolaridad Segundo año medio (2º) y Cuarto año medio (4º) del total de la muestra y su estadígrafo

Para identificar y describir las posibles diferencias entre el estudiantado de secundaria de 2º y 4º año medio las distintas instituciones, se debe considerar la información que se presenta en la tabla 32 y representada en el gráfico 25.

Tabla N°32: Comparación general de medias entre 2º y 4º

Nivel de escolaridad	Media aritmética	Estadígrafo t de Student
2º	2,9	0,002
4º	3,3	

Gráfico N°25: Comparación de promedio entre 2º y 4º



Teniendo en cuenta la información señalada en la tabla 32 y el gráfico 25, se puede indicar existen diferencias gráficas y también significativas, ya que el valor de la t de Student es igual a 0.002, lo cual se traduce es una diferencia estadísticamente significativas entre las medias del estudiantado de 2º y 4º. Este resultado, es un aporte favorable a la hipótesis 3 de esta investigación.

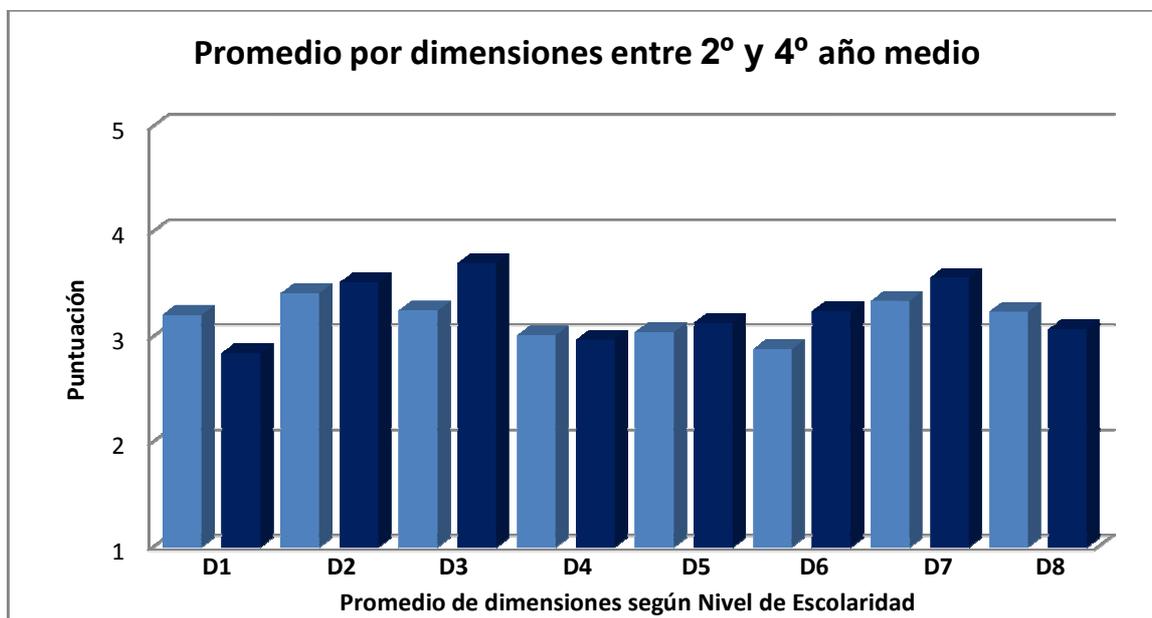
4.4.5.1 Comparación de promedios por dimensión entre los niveles de escolaridad Segundo año medio (2º) y Cuarto año medio (4º) del total de la muestra y su estadígrafo

Para identificar y describir las posibles diferencias entre el estudiantado de secundaria de 2º y 4º año medio por dimensión se debe considerar la información que se presenta en la tabla 33 y representada en el gráfico 26.

Tabla N°33: Comparación entre 2º y 4º por dimensión

Dimensiones	Nivel de escolaridad				Estadígrafo t de Student
	2º medio		4º medio		
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
D1	3,210	0,703	2,847	0,507	0,001
D2	3,414	0,757	3,519	0,602	0,395
D3	3,250	0,707	3,702	0,599	0,000
D4	3,014	0,671	2,973	0,830	0,781
D5	3,044	0,488	3,134	0,537	0,342
D6	2,883	0,723	3,245	0,694	0,007
D7	3,342	0,711	3,563	0,653	0,088
D8	3,239	0,556	3,073	0,409	0,081

Gráfico N°26: Comparación de promedios por dimensiones entre 2º y 4º



2º ■ 4º ■

En relación a la tabla 33 y el gráfico 26, se puede afirmar que no existen diferencias gráficas para las dimensiones; D2, D4, D5, D7 y D8, lo cual se comprueba estadísticamente al obtener valores del estadígrafo t de Student superiores a $p=0.05$ para cada dimensión. Los valores para cada una de las dimensiones mencionadas son 0.395, 0.761, 0.342, 0.088 y 0.081 respectivamente. Pero, igual estamos en presencia del caso contrario para las dimensiones D1, D3 y D6, puesto que el valor de la t de Student es respectivamente 0.001, 0.000 y 0.007, lo cual nos indica que si existen diferencias estadísticamente significativas.

Del resultado anterior, es interesante poner atención para la D1, la cual hace referencia al trabajo en grupo, que los estudiantes de 4º, manifiestan una actitud parcialmente desfavorable hacia esta a diferencia de 1 estudiantado de 2º quienes su tendencia es levemente tener una predisposición levemente favorable al trabajo cooperativo ¿Por qué será?, es una pregunta que se podría responder en un estudio futuro. Por otra parte, llama la atención el resultado obtenido para la dimensión D3 que tiene que ver con los

laboratorios de Física, ya que, el valor que le da el estudiantado de 4º año de secundaria es bastante favorable a diferencia del presentado por los estudiantes de segundo año medio.

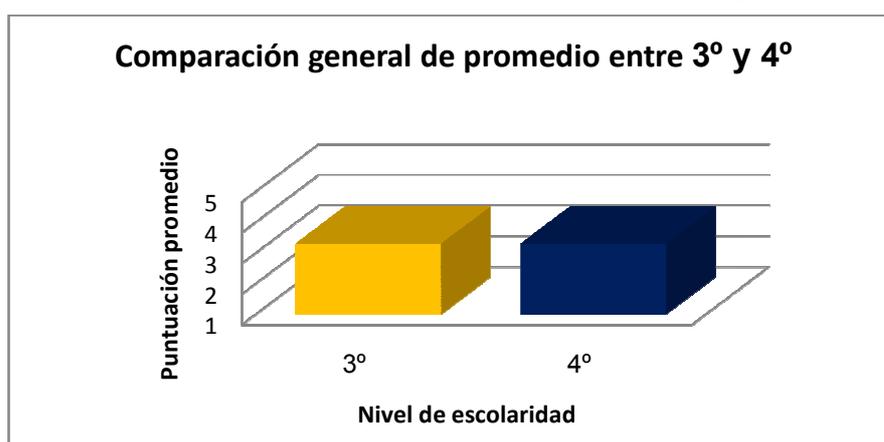
4.4.6 Comparación general de promedios entre los niveles de escolaridad Tercer año medio (3º) y Cuarto año medio (4º) del total de la muestra y su estadígrafo

Para explorar las posibles diferencias en las actitudes manifestada hacia la clase de Física entre el estudiantado de secundaria de 3º y 4º año medio de las diversas instituciones, se debe utilizar la información que se presenta en la tabla 34 y representa en el gráfico 27.

Tabla N°34: Comparación general de medias entre 3º y 4º

Nivel de escolaridad	Media aritmética	Estadígrafo t de Student
3º	3,3	0,299
4º	3,3	

Gráfico N°27: Comparación de promedio entre 3º y 4º



A partir de la información señalada en la tabla 34 y el gráfico 27, se puede afirmar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre la puntuación promedio del estudiantado de 3º y 4º respectivamente, ya que el

valor de la t de Student es igual a 0.299. Por esta razón, en esta ocasión es refutada la hipótesis 3 de este estudio.

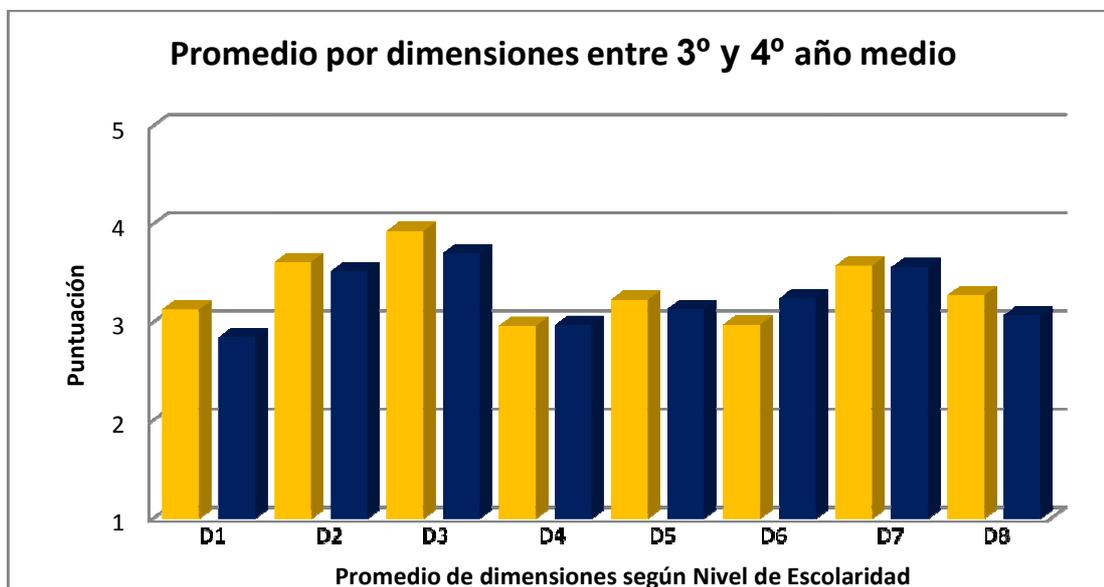
4.4.6.1 Comparación de promedios por dimensión entre los niveles de escolaridad Tercer año medio (3º) y Cuarto año medio (4º) del total de la muestra y su estadígrafo

Para conocer las diferencias por dimensión del instrumento que mide las actitudes hacia la clase de Física, en caso de que existan, se debe utilizar la información que se presenta en la tabla 35 y representa en el gráfico 28.

Tabla N°35: Comparación entre 3º y 4º por dimensión

Dimensiones	Nivel de escolaridad				Estadígrafo t de Student
	3º medio		4º medio		
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
D1	3,132	0,859	2,847	0,507	0,024
D2	3,613	0,785	3,519	0,602	0,489
D3	3,931	0,745	3,702	0,599	0,081
D4	2,964	0,926	2,973	0,830	0,957
D5	3,231	0,545	3,134	0,537	0,346
D6	2,978	0,942	3,245	0,694	0,077
D7	3,578	0,722	3,563	0,653	0,907
D8	3,277	0,579	3,073	0,409	0,027

Gráfico N°28: Comparación de promedios por dimensiones entre 3º y 4º



3º ■ 4º ■

En consideración a la tabla 35 y el gráfico 28, se aprecia que no existen diferencias gráficas para las dimensiones; D2, D3, D4, D5, D6 y D7. Lo anterior, se confirma estadísticamente al obtener valores del estadígrafo t de Student superiores a $p=0.05$ para cada dimensión mencionada, cuyos valores son respectivamente; 0.489, 0.081, 0.957, 0.346, 0.077 y 0.907. Sin embargo, tenemos dos situaciones en donde ocurre lo contrario. Tales casos corresponden a D1 y D8 en donde el estadígrafo t de Student arrojó un valor igual a 0.024 y 0.027, lo que nos dice que existen diferencias estadísticamente significativas.

A continuación se realizará la comparación entre los niveles de escolaridad en las actitudes que manifiestan los estudiantes hacia la clase de Física, pero esta vez, las comparaciones se realizan considerando las situaciones particulares por institución.

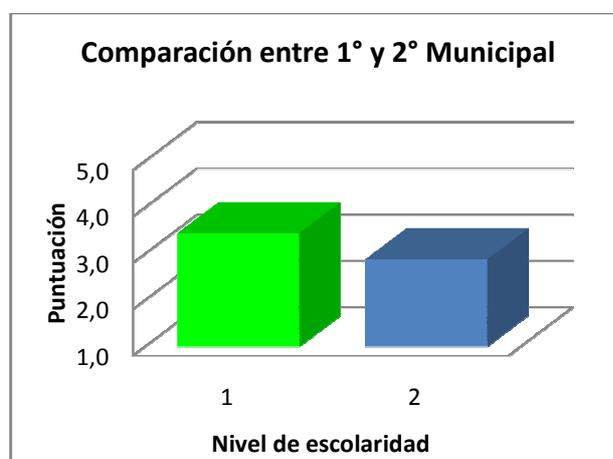
4.4.7 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1º) y Segundo año medio (2º) de la Institución Municipal (E1) y su estadígrafo

Para identificar las posibles diferencias en las actitudes hacia la clase de Física del estudiantado de 1º y 2º perteneciente a E1, se debe considerar la información presentada en la tabla 36 y el gráfico 29.

Tabla N°36: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1º y 2º de la Institución Municipal

Nivel de escolaridad	Promedio total de las dimensiones	Estadígrafo t de Student
1º	3,5	0,040
2º	2,9	

Gráfico N°29: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1º y 2º de E1



A partir de la representación anterior, se observan diferencias gráficas entre 1º y 2º de secundaria, lo cual, no se corrobora estadísticamente, ya que el valor de la t de Student para la situación anterior es igual a 0.086 lo cual indica que no existen diferencias estadísticamente significativas.

Si solo nos quedamos con las diferencias gráficas presentes en el gráfico 29, es interesante observar que el estudiantado de primer año de secundaria, manifiesta, en general, una actitud muy favorable hacia la clase de física, lo cual, se contrasta considerablemente con el grupo de estudiantes 2º, quienes no presentan predisposiciones levemente desfavorables, entonces cabe preguntarse; ¿Cuál será el motivo de que los estudiantes al pasar de 1º a 2º cambien sus predisposiciones a la clase de Física?, Esta pregunta se podría resolver en un futuro estudio junto al resto de las interrogantes que surjan de esta investigación.

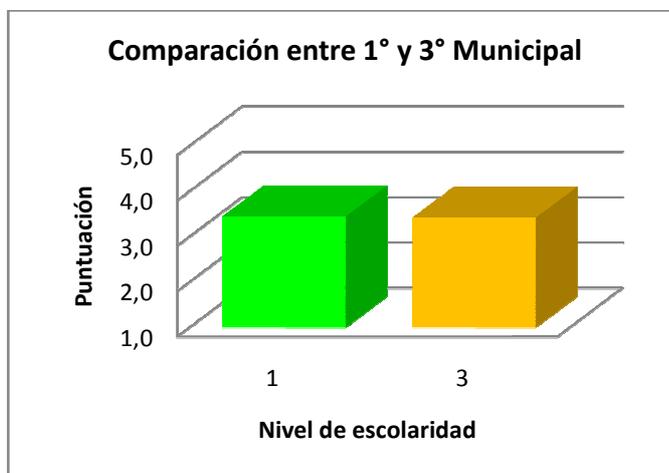
4.4.8 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1º) y Tercer año medio (3º) de la Institución Municipal (E1) y su estadígrafo

Para comparar las actitudes hacia la clase de Física por parte del estudiantado que cursa 1º y 3º año medio respectivamente, y que pertenece a la institución municipal, se debe utilizar la información presentada en la tabla 37 y gráfico 30.

Tabla N°37: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1º y 3º de la Institución Municipal

Nivel de escolaridad	Promedio total de las dimensiones	Estadígrafo t de Student
1º	3,5	0,420
3º	3,4	

Gráfico N°30: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1° y 3° de E1



Según la tabla 37 y el gráfico 30, se observa que no existen diferencias gráficas ni estadísticas, ya que el valor de las medias es similar y, además, se tiene un valor en la t de Student igual a 0.901, lo cual corrobora que no existen diferencias estadísticamente significativas entre 1° y 2° pertenecientes a E1.

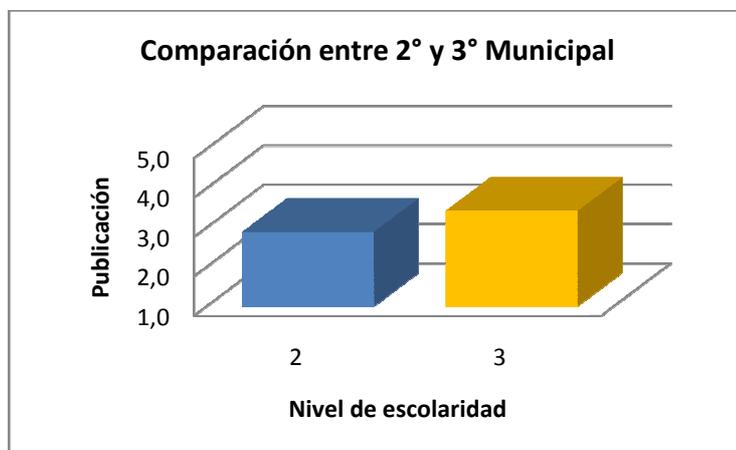
4.4.9 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Segundo año medio (2°) y Tercer año medio (3°) de la Institución Municipal (E1) y su estadígrafo

A continuación se comparará las actitudes hacia la clase de Física manifestada por estudiantes pertenecientes a los niveles de escolaridad 2° y 3° de E1, para lo cual, se debe considerar la información que a continuación se presenta en la tabla 38 y representa en el gráfico 31.

Tabla N°38: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 2° y 3° de la Institución Municipal

Nivel de escolaridad	Promedio total de las dimensiones	Estadígrafo t de Student
2°	2,9	0,029
3°	3,4	

Gráfico N°31: Comparación de promedios de las dimensiones entre 2° y 3° de E1



En la representación anterior, se visualiza que no existen diferencias gráficas en las actitudes hacia la clase de Física entre 2° y 3°. Sin embargo, este resultado es refutado, puesto que el valor del estadígrafo t de Student es igual a 0.118, lo cual indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre 2° y 3°.

Si sólo consideramos lo del gráfico 31, es interesante evidenciar que el estudiantado de 3°, manifiesta una actitud mucho más favorable hacia la clase de Física que los estudiantes de 1°.

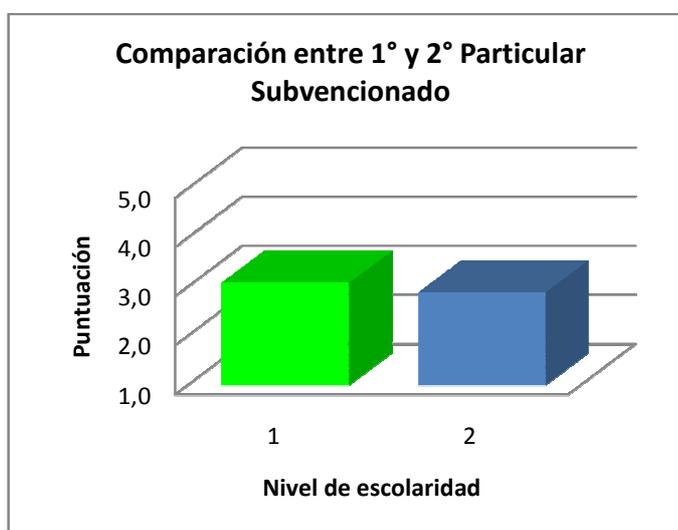
4.4.10 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1°) y Segundo año medio (2°) de la Institución Particular Subvencionada (E2) y su estadígrafo

A continuación se realizará la comparación de promedios entre 1° y 2° perteneciente a la institución particular subvencionada en relación a las actitudes hacia la clase de Física manifestada, para lo cual, se tendrá que utilizar la información presentada en la tabla 39 y el gráfico 32.

Tabla N°39: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1° y 2° de la Institución Particular Subvencionada

Nivel de escolaridad	Promedio total de las dimensiones	Estadígrafo t de Student
1º	3,1	0,256
2º	2,9	

Gráfico N°32: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1° y 2° de E2



En función de la información presentada en la tabla 39 y gráfico 32, se evidencia que existe una mínima diferencia gráfica entre el promedio 1° y 2° perteneciente a E2, pero no lo suficiente para que sea estadísticamente significativa, lo cual se corrobora con el valor de la t de Student, cuyo valor es igual a 0.256.

4.4.11 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1°) y Tercer año medio (3°) de la Institución Particular Subvencionada (E2) y su estadígrafo

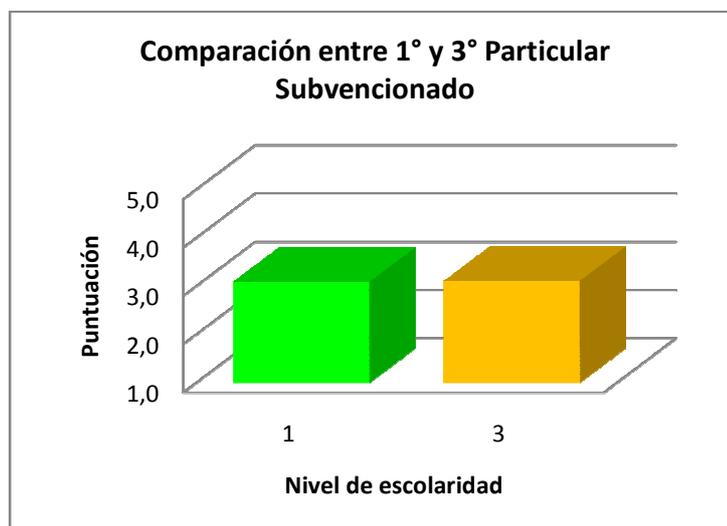
A continuación, utilizando la información presentada en la tabla 40 y gráfico 33, se procederá a comparar las medias aritmética entre 1° y 3°

pertenciente a E2 en relación al instrumento que mide las actitudes hacia la clase de Física.

Tabla N°40: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1° y 3° de la Institución Particular Subvencionado

Nivel de escolaridad	Promedio total de las dimensiones	Estadígrafo t de Student
1º	3,1	0,958
3º	3,1	

Gráfico N°33: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1° y 3° de E2



Considerando la información expuesta en la tabla 40 y en el gráfico 33, se puede decir que no existen diferencias gráficas ni significativas entre el promedio de 1° y 3° pertenecientes a E2, ya que el valor de la t de Student tiene un valor igual a 0.958, lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas.

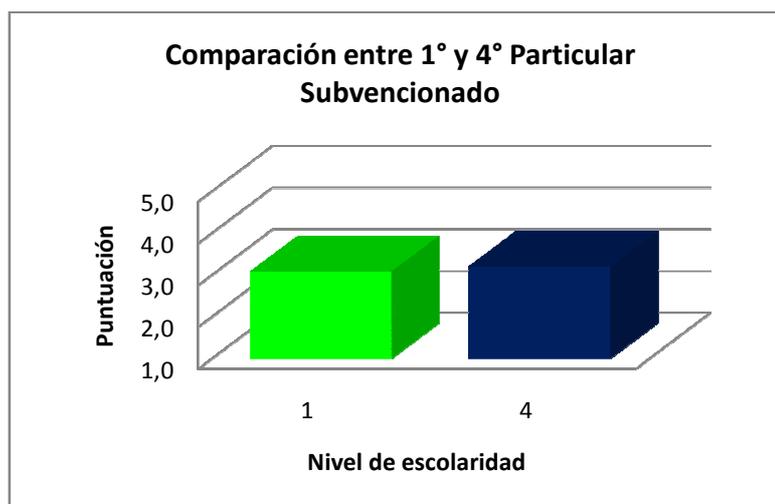
4.4.12 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1º) y Cuarto año medio (4º) de la Institución Particular Subvencionada (E2) y su estadígrafo

A continuación se procederá a identificar posibles diferencias entre el promedio del estudiantado de 1º y 4º pertenecientes a E2, para lo cual, se deberá utilizar la información mostrada en la tabla 41 y gráfico 34.

Tabla N°41: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1º y 4º de la Institución Particular Subvencionada

Nivel de escolaridad	Promedio total de las dimensiones	Estadígrafo t de Student
1º	3,1	0,552
4º	3,2	

Gráfico N°34: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1º y 4º de E2



Según la tabla 41 y la gráfica 34, se puede afirmar que no existen grandes diferencias en los promedios del estudiantado de 1º y 4º que pertenecen a E2, ni tampoco diferencias estadísticamente significativas, ya que el valor de la t de Student es igual a 0.552.

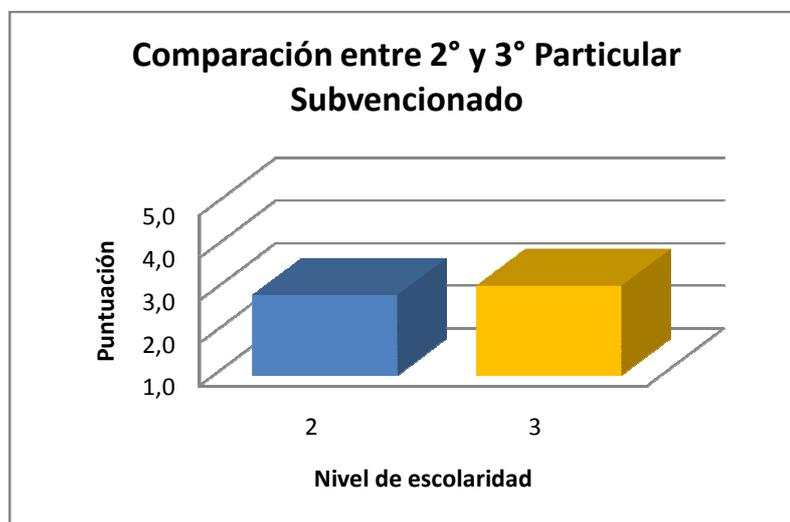
4.4.13 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Segundo año medio (2º) y Tercer año medio (3º) de la Institución Particular Subvencionada (E2) y su estadígrafo

En la tabla 42 y gráfico 35 que sigue a continuación, se presenta la información que se utilizará para comparar las medias aritméticas obtenidas del instrumento que mide las actitudes hacia la clase de Física que respondió el estudiantado de 2º y 3º pertenecientes a E2.

Tabla N°42: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 2º y 3º de la Institución Particular Subvencionado

Nivel de escolaridad	Promedio total de las dimensiones	Estadígrafo t de Student
2º	2,9	0,225
3º	3,1	

Gráfico N°35: Comparación de promedios de las dimensiones entre 2º y 3º de E2



A partir de la información señalada en la tabla 42 y el gráfico 35, no existen grandes diferencias entre las actitudes manifestadas por parte del estudiantado de 2º y 3º pertenecientes a E2, lo cual se confirma con el estadígrafo t de Student, cuyo valor numérico es igual a 0.225.

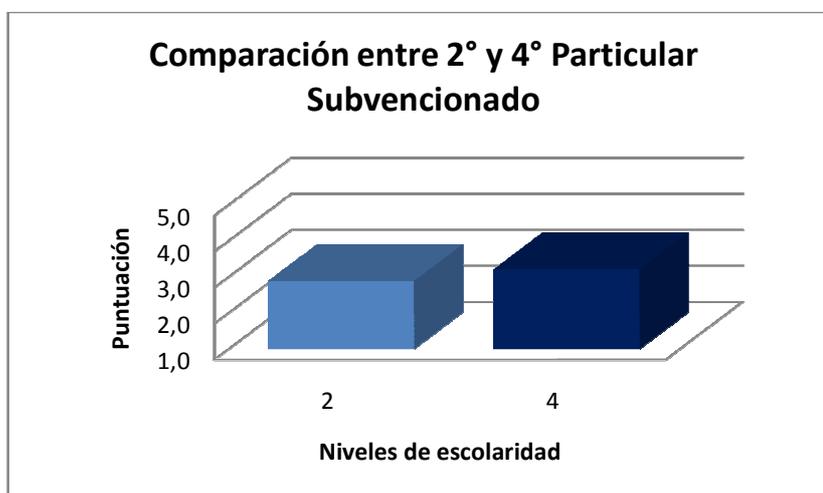
4.4.14 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Segundo año medio (2º) y Cuarto año medio (4º) de la Institución Particular Subvencionada (E2) y su estadígrafo

A partir de la de información señalada en la tabla 43 y el gráfico 36, se procederá a comparar las medias calculadas en el estudiantado de 2º y 4º pertenecientes a E2 en relación al test de actitudes hacia la clase de Física.

Tabla N°43: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 2º y 4º de la Institución Particular Subvencionado

Nivel de escolaridad	Promedio total de las dimensiones	Estadígrafo t de Student
2º	2,9	0,020
4º	3,2	

Gráfico N°36: Comparación de promedios de las dimensiones entre 2º y 4º de E2



Considerando la información que se evidencia en la tabla 43 y el gráfico 36, se puede asumir que existen diferencias gráficas entre los promedios de los estudiantes de 2º y 4º año medio respectivamente, lo cual, se confirma estadísticamente al obtener un valor de 0.020 en el estadígrafo t de Student.

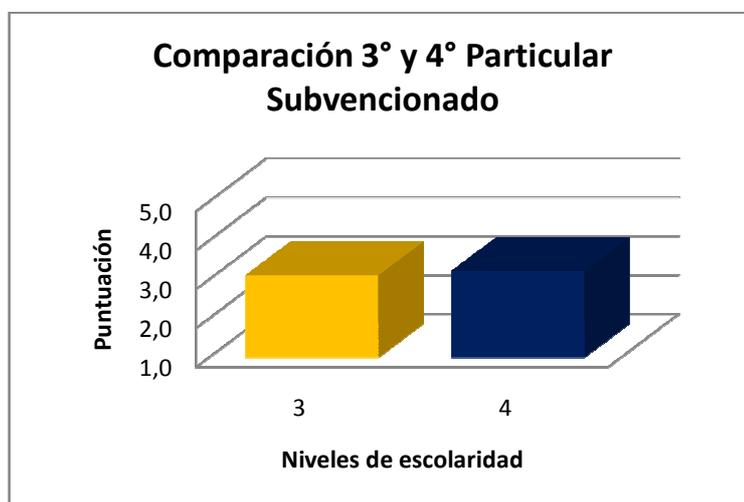
4.4.15 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Tercer año medio (3º) y Cuarto año medio (4º) de la Institución Particular Subvencionada (E2) y su estadígrafo

A continuación, la información que se visualiza en la tabla 44 y el gráfico 37, servirá para comparar los promedios del estudiantado de 3º y 4º pertenecientes a E2 calculados a partir del instrumento de medición de actitudes hacia la clase de Física.

Tabla N°44: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 3º y 4º de la Institución Particular Subvencionado

Nivel de escolaridad	Promedio total de las dimensiones	Estadígrafo t de Student
3º	3,1	0,590
4º	3,2	

Gráfico N°37: Comparación de promedios de las dimensiones entre 3º y 4º de E2



A partir de la información indicada en la tabla 44 y la gráfica 37, se puede afirmar que no existen diferencias gráficas ni significativas estadísticamente entre los promedios de los estudiantes de 3º y 4º año respectivamente, ya que el valor del estadígrafo t de Student es igual a 0.590.

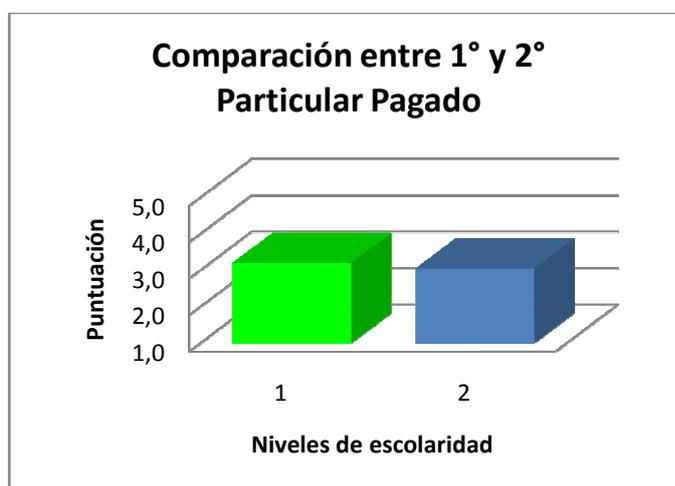
4.4.16 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1º) y Segundo año medio (2º) de la Institución Particular Pagada (E3) y su estadígrafo

A continuación, se realizará la comparación de medias aritméticas entre el estudiantado de 1º y 2º pertenecientes a la institución particular pagado a partir de la información mostrada en la tabla 45 y el gráfico 38 que fue obtenida previamente

Tabla N°45: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1º y 2º de la Institución Particular Pagada

Nivel de escolaridad	Promedio total de las dimensiones	Estadígrafo t de Student
1º	3,2	0,404
2º	3,1	

Gráfico N°38: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1º y 2º de E3



A partir de la gráfica, no se observan diferencias entre 1º y 2º de E3, lo cual queda corroborado estadísticamente al tener un valor de 0.404 en el estadígrafo t de Student.

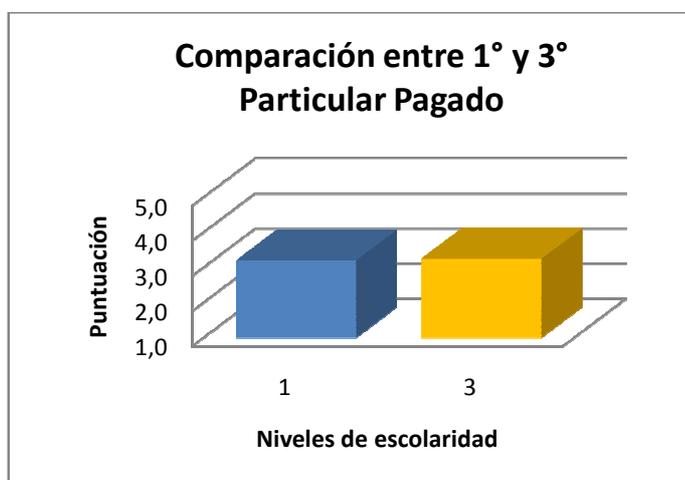
4.4.17 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1º) y Tercer año medio (3º) de la Institución Particular Pagada (E3) y su estadígrafo

A partir de la tabla 46 y el gráfico 39, se comparará la media aritmética entre el estudiantado de 1º y 3º pertenecientes a E3.

Tabla N°46: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1º y 3º de la Institución Particular Pagada

Nivel de escolaridad	Promedio total de las dimensiones	Estadígrafo t de Student
1º	3,2	0,763
3º	3,3	

Gráfico N°39: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1º y 3º de E3



Observando el gráfico 39 y los datos calculados y señalados en la tabla 46, se puede mencionar y afirmar que no existen diferencias entre el estudiantado de 1º y 3º año pertenecientes a E3, lo cual se demuestra con el valor del estadígrafo t de Student calculado, el cual es igual a 0.763, lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas.

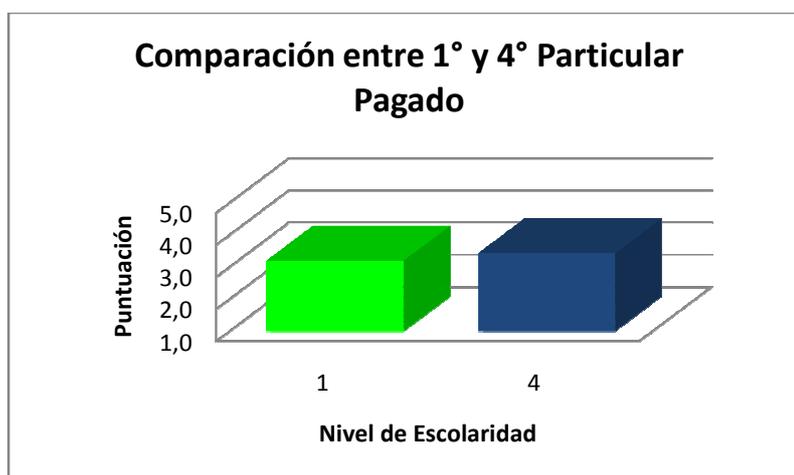
4.4.18 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Primer año medio (1º) y Cuarto año medio (4º) de la Institución Particular Pagada (E3) y su estadígrafo

A partir de la información indicada en la tabla 47 y el gráfico 40, se procederá a comparar los promedios obtenidos en relación al test de actitudes hacia la clase de Física entre el estudiantado de 1º y 4º año de secundaria perteneciente a E3.

Tabla N°47: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 1º y 4º de la Institución Particular Pagada

Nivel de escolaridad	Promedio total de las dimensiones	Estadígrafo t de Student
1º	3,2	0,209
4º	3,4	

Gráfico N°40: Comparación de promedios de las dimensiones entre 1º y 4º de E3



En consideración a la información señalada en la tabla 47 y gráfico 40, se puede decir que no existen diferencias entre 1º y 2º de E3, puesto que el

valor del estadígrafo t de Student arroja un valor igual a 0.209, lo cual indica que existen diferencias estadísticamente significativas.

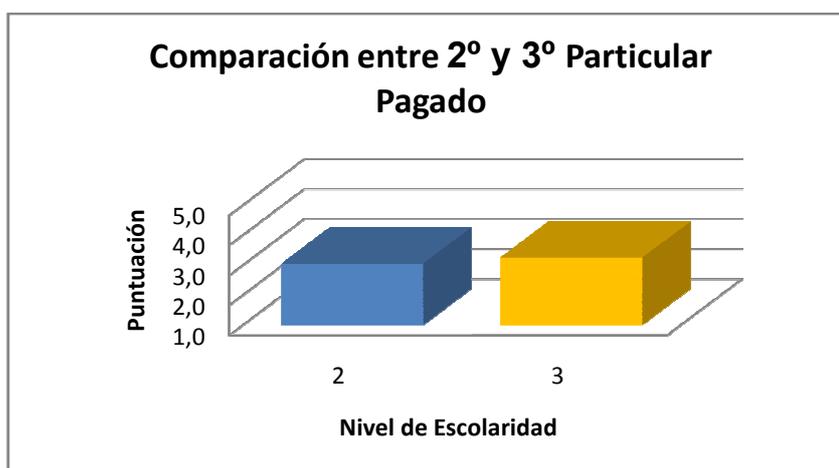
4.4.19 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Segundo año medio (2º) y Tercer año medio (3º) de la Institución Particular Pagada (E3) y su estadígrafo

A continuación, se realizará una comparación de promedios entre el estudiantado de 2º y 3º año de E3 considerando los datos señalados en la tabla 48 y representados en el gráfico 41.

Tabla N°48: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 2º y 3º de la Institución Particular Pagada

Nivel de escolaridad	Promedio total de las dimensiones	Estadígrafo t de Student
2º	3,1	0,190
3º	3,3	

Gráfico N°41: Comparación de promedios de las dimensiones entre 2º y 3º de E3



En la información mostrada anteriormente, se puede visualizar que no existen diferencias gráficas ni estadísticamente significativas entre el

estudiantado de 2º y 3º de E3, dado que el valor del estadígrafo t de Student tiene un valor igual a 0.190.

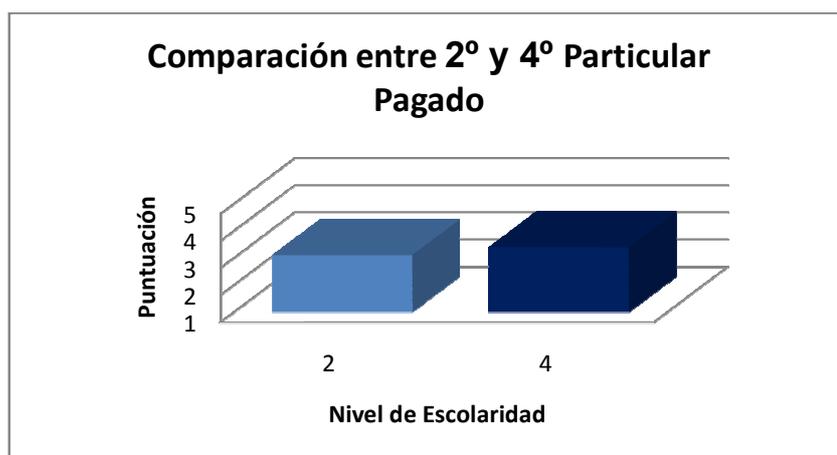
4.4.20 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Segundo año medio (2º) y Cuarto año medio (4º) de la Institución Particular Pagada (E3) y su estadígrafo

En la tabla 49 y el gráfico 42, se expone los resultados descriptivos y estadísticos obtenidos del test de actitudes hacia la clase de Física, el cual, en esta ocasión, servirán para realizar las comparaciones de medias aritméticas entre el estudiantado de 2º y 4º año perteneciente a E3.

Tabla N°49: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 2º y 4º de la Institución Particular Pagada

Nivel de escolaridad	Promedio total de las dimensiones	Estadígrafo t de Student
2º	3,1	0,029
4º	3,4	

Gráfico N°42: Comparación de promedios de las dimensiones entre 2º y 4º de E3



En función de la información señalada en la tabla 49 y el gráfico 42, se puede visualizar que sí existen pequeñas diferencias gráficas del promedio que hay entre el estudiantado de 2º y 4º año respectivamente. Además, lo anterior queda ratificado estadísticamente al haber diferencias significativas porque el estadígrafo t de Student calculado, es igual a 0.029.

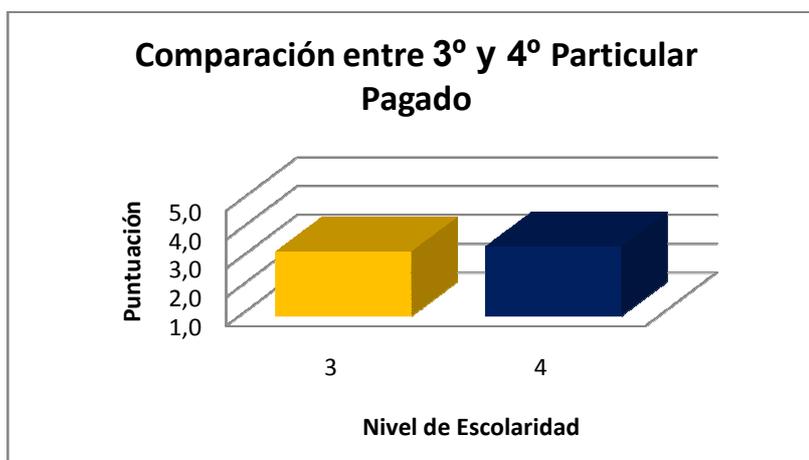
4.4.21 Comparación de promedio entre el nivel de escolaridad Tercer año medio (3º) y Cuarto año medio (4º) de la Institución Particular Pagada (E3) y su estadígrafo

A continuación, a partir de la información calculada y señalada en la tabla 50 y representada en el gráfico 43, se procederá a comparar los promedios entre el estudiantado de 3º y 4º de E3.

Tabla N°50: Comparación de promedio total de las dimensiones entre 3º y 4º de la Institución Particular Pagada

Nivel de escolaridad	Promedio total de las dimensiones	Estadígrafo t de Student
3º	3,3	0,235
4º	3,4	

Gráfico N°43: Comparación de promedios de las dimensiones entre 3º y 4º de E3



A partir de la información presentada en la tabla 50 y la gráfica 43, se puede afirmar que no existen diferencias entre los promedios de 3º y 4º año de E3, lo cual queda demostrado estadísticamente al obtener un valor del estadígrafo t de Student igual a 0.235.

4.5 Resultado de las actitudes hacia la clase de Física del estudiantado de secundaria según género.

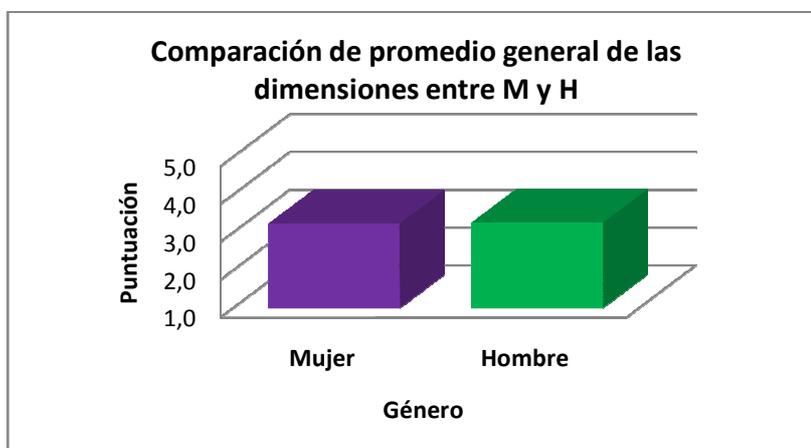
A continuación se realizará la comparación general de la media aritmética entre los hombres y mujeres participantes de esta investigación, la cual fue calculada a partir de los datos obtenidos en el test de actitudes hacia la clase de Física aplicado, para lo cual se debe considerar la información señalada en la tabla 51 y representada en el gráfico 44.

Se debe recordar que el total de estudiantes pertenecientes a las 3 instituciones diversas, es igual a 299(100%), en donde 141(47,16%) estudiantes son mujeres y, 158 (52,84%) son hombres.

Tabla N° 51: Puntuación promedio de todas las dimensiones de la muestra según género

Género	Promedio Total	Estadígrafo t de Student
Mujer	3,20	0,182
Hombre	3,30	

Gráfico N° 44: Comparación de medias según género



A partir de la información anteriormente señalada en la tabla 51 y el gráfico 44, se evidencia que no existen diferencias gráficas ni estadísticamente significativas en las actitudes hacia la clase de Física manifestada entre el estudiantado hombres y mujer de la muestra, ya que, el valor del estadígrafo de Student, es igual a 0.182.

Del resultado anterior, es interesante el hecho de que tanto los hombres como las mujeres, en general, manifiestan predisposiciones favorables hacia la clase de Física. Finalmente, se comprueba la última hipótesis de esta investigación aportando la evidencia a favor de ella, en donde se señala que no existen diferencias estadísticamente significativas de género en los resultados del instrumento.

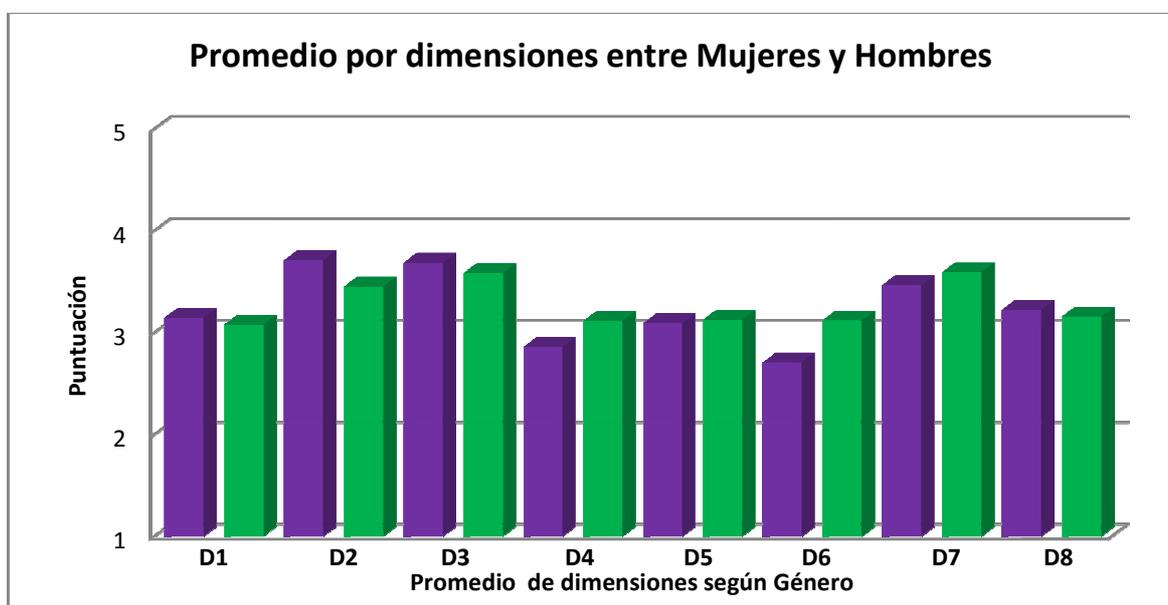
4.5.1 Resultado de las actitudes hacia la clase de Física por dimensiones, según género

A continuación, a partir de la información registrada en la tabla 52 y el gráfico 45, se realizará una comparación de medias aritméticas según género para cada una de las dimensiones del test de actitudes hacia la clase de Física.

Tabla N°52: Comparación entre Hombres y Mujeres por dimensión

Dimensiones	Género				Estadígrafo t de Student
	Hombre		Mujer		
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
D1	3,078	0,713	3,147	0,794	0,432
D2	3,452	0,758	3,710	0,642	0,002
D3	3,584	0,742	3,687	0,657	0,207
D4	3,115	0,864	2,859	0,780	0,008
D5	3,125	0,566	3,092	0,475	0,587
D6	3,120	0,845	2,707	0,840	0,000
D7	3,593	0,750	3,466	0,648	0,119
D8	3,158	0,562	3,224	0,481	0,280

Gráfico N°45: Comparación de medias por dimensiones según género



Mujeres ■ Hombres ■

Considerando los valores ya calculados que se presentan en la tabla 52 y el gráfico 45, se puede indicar que no existen diferencias gráficas en los promedios según género para las dimensiones; D1, D3, D5, D7 y D8, lo cual se confirma con los valores del estadígrafo t de Student para cada dimensión, los cuales son respectivamente; 0.432, 0.207, 0.587, 0.119, 0.280, cuyos valores son mayores a $p = 0.005$, por lo cual se afirma que no existen diferencias estadísticamente significativas para estas dimensiones. Sin embargo, en las dimensiones; D2 (Trabajo individual y tareas), D4 (Intereses para un futuro posterior) y D6 (Dificultad para aprender Física) sí se observan diferencias gráficas y estadísticamente significativas, ya que el valor de la t de Student es igual a 0.008, 0.002 y 0.000 respectivamente

En relación a los resultados, primero que todo, es interesante observar que sí existen diferencias significativas en algunas dimensiones, lo cual, estaba “oculto” en el promedio general visualizado en la tabla xx. Ahora viendo las situaciones en donde existen estas diferencias, es destacable observar la comparación para la dimensión 6 en donde claramente se aprecia que las mujeres tienen o dicen tener una predisposición bastante desfavorable a los aprendizajes de la Física, ya que, encuentran que es una asignatura bastante completa, mientras que en los hombres, si bien no se observa en los resultados de que reconozcan la asignatura de Física como una disciplina fácil de aprender, sí se observa una leve tendencia a que no es tan difícil. En este sentido, habría que preguntarse; ¿Por qué se da esta notoria diferencia de género?, ¿Cómo influirá este factor durante el proceso educativo de los 4 años de secundaria?, ¿Influirá este factor en la toma de decisiones para continuar alguna carrera técnica, profesional u otra?.

Todas estas preguntas se intentarán de responder en futuros estudios al respecto.

Capítulo 5

Conclusiones y proyecciones de la Investigación

En este capítulo se presentan y desarrollan las principales conclusiones de esta investigación y, también, se enuncian brevemente las posibles proyecciones derivadas de la misma.

El análisis comparativo realizado en relación a las actitudes hacia la clase de física en el estudiantado de secundaria, se realizó en función **de tres variables diferenciadoras de la muestra seleccionada**: tipo de institución, nivel de escolaridad y género.

Para los fines de esta investigación, se consideraron dos instancias de análisis relevantes:

1° Análisis general de las actitudes hacia la clase de física por cada una de las variables implicadas.

2° Análisis por variable en cada una de las dimensiones del instrumento de medición.

A continuación, se describen los aspectos concluyentes de esta investigación, mediante el análisis de las variables según la primera instancia recién mencionada. No se considerará el segundo análisis dentro de las conclusiones, pues, no guarda directa relación con las hipótesis planteadas, a pesar de que constituye una evidencia importante para el área investigativa y sus resultados han sido descritos en el capítulo 4..

5.1 Actitud general del estudiantado de secundaria hacia la clase de Física (H1)

El estudiantado de secundaria manifiesta una predisposición levemente favorable hacia la clase de física, ya que, el valor de la media aritmética del total de la muestra es igual a 3,33. **Este resultado se contrapone a la hipótesis inicial (H1)**, lo cual resulta interesante al momento de contrastarlo con la evidencia obtenida durante mi experiencia profesional, pues he observado predisposiciones mayormente negativas de los estudiantes hacia la clase de física, lo cual influyó en el planteamiento de la hipótesis. Por esta razón, la evidencia obtenida mediante la aplicación del

test de actitudes es y será influyente en la forma de enfrentar el trabajo en aula, tanto en lo personal, como para el resto de los docentes; pues, comprobar una predisposición levemente favorable en los estudiantes indica que existe una base sobre la cual potenciar el interés de los mismos hacia la clase de física.

5.2 Actitud general de los estudiantes según tipo de institución (H2)

La institución municipal (E1) obtuvo una media aritmética de 3,4; la institución particular subvencionada (E2), de 3,2 y; la institución particular pagada (E3), de 3,4. En general, **no se observa una diferencia significativa entre las tres.**

La comparación estadística general entre las instituciones, se realizó en relación a las siguientes asociaciones: E1 – E2, E1 – E3 y, E2 – E3; se obtuvieron los siguientes resultados:

- **E1 – E2:** El valor de la *t de student* para las medias aritméticas de estas instituciones fue igual a 0,168, lo cual indica que **no existen diferencias estadísticamente significativas.**
- **E1 – E3:** El valor de la *t de student* para las medias aritméticas de estas instituciones fue igual a 0,855, lo cual indica que **no existen diferencias estadísticamente significativas.**
- **E2 – E3:** El valor de la *t de student* para las medias aritméticas de estas instituciones fue igual a 0,076, lo cual indica que **no existen diferencias estadísticamente significativas.**

Los resultados anteriores confirman la hipótesis planteada (H2)
No existen diferencias estadísticamente significativas en las actitudes del estudiantado hacia la clase física entre las distintas instituciones. Este

resultado indica que, independiente del contexto institucional y su consecuente relación con el contexto socio-cultural del estudiantado, las actitudes manifestadas por los estudiantes podrían estar, mayormente, relacionadas con las tendencias propias de su naturaleza adolescente, pues el elemento común de la muestra es el rango de edad.

5.3 Actitud general de los estudiantes según nivel de escolaridad (H3)

La hipótesis (H3) señala una diferencia estadística significativa en las actitudes manifestadas por los estudiantes, en consideración al nivel de escolaridad.

Los resultados obtenidos no son consistentes para confirmar esta hipótesis, ya que se dan tres casos en los que existe diferencia estadísticamente significativa; y tres casos en los que no. Se revisan a continuación:

- **Primero medio – segundo medio:** se obtuvo un valor de *t de student* igual a 0,010; lo cual indica que **sí existe diferencia estadísticamente significativa.**
- **Primero medio – tercero medio:** se obtuvo un valor de *t de student* igual a 0,485; lo cual indica que **no existe diferencia estadísticamente significativa.**
- **Primero medio – cuarto medio:** se obtuvo un valor de *t de student* igual a 0,288; lo cual indica que **no existe diferencia estadísticamente significativa.**
- **Segundo medio – tercero medio:** se obtuvo un valor de *t de student* igual a 0,008; lo cual indica que **sí existe diferencia estadísticamente significativa.**

- **Segundo medio – cuarto medio:** se obtuvo un valor de *t de student* igual a 0,002; lo cual indica que sí **existe diferencia estadísticamente significativa**.
- **Tercero medio – cuarto medio:** se obtuvo un valor de *t de student* igual a 0,299; lo cual indica que **no existe diferencia estadísticamente significativa**.

A partir de estos resultados, se pueden identificar tres situaciones interesantes. La primera de ellas, se da en la comparación entre las actitudes de los estudiantes de primer año medio y segundo año medio, pues, el primer grupo manifiesta una actitud más favorable que el segundo. Al respecto, es posible pensar que estos resultados se deban a un componente motivacional, que dependería del grado de satisfacción experimentado por los estudiantes en un primer acercamiento a la asignatura, como ocurre en primero medio. En general, ocurre que los estudiantes se decepcionan cuando no logran los resultados esperados o perciben una actividad como difícil, lo cual podría ser el factor que influyó en la diferencia detectada en este caso. No obstante, esta idea no puede ser asegurada, y debe ser sometida a futuras investigaciones.

La segunda situación se da en la diferencia manifestada entre los estudiantes de segundo y tercero medio, pues estos últimos evidencian una actitud mayormente favorable hacia la clase de física. Es posible pensar que en este hecho influye un componente volitivo, pues en tercero medio los estudiantes optan por uno de los planes diferenciados de enseñanza, en este caso, el plan físico o matemático, razón por la cual su actitud será más favorable.

Lo mismo ocurre en el último caso, pues se evidencia diferencia en las actitudes manifestadas por los estudiantes de segundo año medio y cuarto

año medio, dos niveles que, nuevamente, se diferencian por su elección voluntaria del plan físico – matemático.

5.4 Actitud general del estudiantado según género (H4)

La hipótesis 4, planteada al inicio de esta investigación, indica que *no se evidencian diferencias de género estadísticamente significativas en las actitudes del estudiantado hacia la clase de Física*, lo cual es **reafirmado por los resultados obtenidos**.

En el caso de las mujeres, la puntuación promedio de la actitud hacia la clase de física fue 3,2; en el caso de los hombres, fue 3,3. Entre ambos valores se calculó una *t de student* igual a 0,182, lo cual indica **que no existen diferencias estadísticamente significativas**.

Esta situación es similar a lo ya explicado en la hipótesis 2, pues tanto hombres como mujeres, se encuentran en el mismo rango de edad, por lo cual, las actitudes manifestadas hacia la clase de física resultan similares en ambos casos, en consideración que comparten las tendencias propias de la adolescencia. En cualquier caso, este supuesto, debe ser sometido a investigación.

5.5 Proyecciones de esta investigación

- Investigar la(s) razón(es) por la cual el estudiantado de secundaria, en los casos que fueron detectados en esta investigación, manifiesta una actitud desfavorable hacia la clase de Física.
- Investigar el/los motivo(s) por la cual existe una marcada diferencia según género, en tres dimensiones del instrumento.
- Investigar por qué en 2º año de secundaria, los estudiantes manifiestan la actitud más desfavorable hacia la clase de Física.
- Generar actividades dentro del aula que promuevan actitudes favorables hacia la clase de Física y Ciencia en general.
- Someter el instrumento a una nueva validación para aplicarlo a una muestra representativa de cada región de nuestro país.
- Analizar si el nivel socioeconómico del estudiantado, influye en las actitudes hacia la clase de Física o Ciencias.
- Analizar de qué forma se relacionan las actitudes hacia la clase de Física con el rendimiento académico en la disciplina.
- Promover el desarrollo de interfaces de aprendizaje entre investigadores de didáctica de la física y docentes en ejercicio; con el fin de dar sentido a los resultados de esta investigación e incorporarlos al trabajo de aula en intervenciones pedagógicas. Tal como lo realiza el Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales G.R.E.C.I.A, de la Pontificia Universidad Católica de Chile al cual pertenezco.

Bibliografía de la Investigación

- Acevedo, J. (2009). Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia (I): el marco teórico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias* , 6 (1), 21-45.
- Acevedo, J., Acevedo, P., Manassero, M., Vásquez, A. (2002). Avances metodológicos en la investigación sobre evaluación de actitudes y creencias CTS. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Adúriz-Bravo, A., & Izquiero-Aymerich, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias* .
- Adúriz-Bravo, A., Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol.1 N°3, 130-140.
- Becerra, C., Gras, A., Martínez, T. (2007). La Física con una estructura problematizada: efectos sobre el aprendizaje conceptual, las actitudes e intereses de los estudiantes universitarios. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v.29, N°1, pp. 95-103.
- Boixaderas, N., De la Vila, J., Sanmartí, N. (1990). Test de actitudes relacionadas con la Asignatura de Física y Química.
- Carrascosa, J., Martínez, J., Furió, C., Guisasola, J.(2008). ¿Qué hacer en la formación inicial del profesorado de ciencias de secundaria?. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. Vol.5, N°002, pp.118-133.
- Cofré, H., Camacho, J., Galaz, A., Jiménez, J., Santibáñez ,D., Vergara, C.(2010). La educación científica en Chile: debilidades de la

enseñanza y futuros desafíos de la educación de profesores de ciencia. *Estudios Pedagógicos XXXVI*, N° 2: 289-303.

- Corral, Y., Fuentes, N., Maldonado, T. (2007). Contextos socioeducativo y actitud frente a las ciencias naturales en estudiantes de la Simón Bolívar. *Revista Ciencias de la Educación*. Vol.1, N° 29, pp. 57-79.
- Cuéllar, L., Pérez, R., Quintanilla, M. (2005). La propuesta de Ernest Rutherford en los libros de texto en Colombia. Un análisis desde la historia de las ciencias y la visión de transposición didáctica en ellos. *Enseñanza de las Ciencias*. número extra. VII Congreso Didáctica de la Ciencias.
- Chamizo, J., & Izquierdo, M. (2007). Evaluación de las competencias de pensamiento científico. *Didáctica de las Ciencias Experimentales* (51), 9-19.
- Dagnino, R. (2010). Trayectorias de los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad, y de la política científica y tecnológica en iberoamérica. *Argumentos de razón técnica* (13), 57-83.
- Espinoza, J., Román, T. (1991). Actitudes hacia la ciencia y asignaturas pendientes: dos factores que afectan al rendimiento en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(2), pp. 151-154.
- Ferrán, M. (2002). *Curso de SPSS para Windows*, Madrid, España; Mc Graw Hill
- Fernández, M., Uskola, A., & Nuño, T. (2006). Mujeres en la historia de la Geología (II): El siglo XIX y la primera mitad del siglo XX. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 14 (6).
- García, M., Sánchez, B. (2006). Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de

profesores de primaria. Perfiles educativos vol. XXVIII, núm. 114, pp. 61-89

- Garritz, A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. *Revista Iberoamericana de Educación* (42), 127-152.
- Garritz, A. (2010). La enseñanza de la ciencia en una sociedad con incertidumbre y cambios acelerados. *Enseñanza de las ciencias*, 28(3), pp. 315-326.
- Gil, D. (1994). Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas. *Revista enseñanza de las ciencias*. 12(2), 154-164.
- Gil-Pérez, D., Vilches, A., Toscano, J.C., Macías, O. (2006). Década de la Educación para un futuro sostenible (2005-2014). Un necesario punto de inflexión en la atención a la situación del planeta. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40, 125-178.
- González, A. e. (2005). Resolver problemas para aprender: Una propuesta para el desarrollo de competencias de pensamiento científico en la facultad de ciencias. *Enseñanza de las ciencias* (Número extra. VII Congreso).
- González, C., Martínez, T., Martínez, C., Cuevas, K., & Muñoz, L. (2009). La educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. *Estudios Pedagógicos XXXV* (1), 63-78.
- Hernández, R., Fernández, C. (2010). *Metodología de la Investigación*, México; Mc Graw Hill.

- Hernández, V., Gómez, E., Maltes, L., Quintana, M., Muñoz, F., Toledo, H., Jiménez, M.P., López, R., Muñoz, C. (1995). Integrando la educación ambiental en el currículum de ciencias. Revista: Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales, 1995 OCT; II (6) Página(s):9-17 ISSN: 11339837.
- Izquierdo, M. (1996). Relación entre la historia y la filosofía de la ciencia y la enseñanza de las ciencias. *Didáctica de las ciencias Experimentales* , III (8), 7 - 21.
- Izquierdo, M., Sanmartí, N., & Espinet, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las ciencias* , 1 (17), 45-59.
- Jiménez, M. (1998). Diseño curricular: Indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias* , 2 (16), 203-216.
- Juuti, K., Jari, L., Maija, A., & Veijo, M. (2009). Adopción de las TIC en Ciencias de La educación: un estudio de caso de Canales de comunicación en un Profesional de maestros. El desarrollo del proyecto. *Eurasia Revista de Matemática, Educación Científica y Tecnológica* , 5 (2), 103-118.
- Koponen, I., Mäntylä, T. (2006). Generative Role of Experiments in Physics and Teaching Physics: A Suggestion for Epistemological Reconstruction. Science & Education, Finland.
- Labarrere, A., & Quintanilla, M. (2002). La solución de problemas científicos en el aula. Reflexiones desde los planos de análisis y desarrollo. *Pensamiento Educativo* , 30, 121-137.

- Londoño, A., Rodríguez, M., Páez, H., Bustos, L., Paredes, G., Mercedes, O. (2002). Desarrollo de la actitud científica: una experiencia de trabajo a partir de colectivo de escolares.
- Manassero, M., & Vázquez, A. (2002). Los estudios de género y la enseñanza de las ciencias. *Revista de Educación* (330), 251-280.
- Manassero, M., Vázquez, A. (2001). Actitudes de estudiantes y profesorado sobre las características de los científicos. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), pp. 225-268.
- Mazzitelli, C., Aparicio, T. (2009). Las actitudes de los alumnos hacia las Ciencias Naturales, en el marco de las representaciones sociales, y su influencia en el aprendizaje. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol.8 N°1.
- Meinardi, E. (2009). Un modelo de formación y desarrollo profesional docente para una educación científica de calidad de jóvenes en situación de vulnerabilidad social. *Tecné, Episteme y Didaxis*. N°. Extraordinario.
- Membiela, P. (1995). Ciencia-Tecnología-Sociedad en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales. *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 7-11.
- Moëne, G., Verdi, M., Sepúlveda, E. (2004). Un modelo de formación y desarrollo profesional docente para una educación científica de calidad de jóvenes en situación de vulnerabilidad. IX Taller Internacional de Software Educativo TISE 2004

- Moncada, P. (2000). Evolución del perfil socioeducativo de la física en estudiantes venezolanos. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(1), pp.87-94.
- Moreira, M. (2005). Aprendizaje significativo crítico. *Indivisa: Boletín de estudios e investigación* (6), 83-102.
- OCDE.(2006). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), Marco de la evaluación.
- Osborne, J., Simon, S., Colins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), pp. 1049-1079.
- Perales, F., & Jiménez, J. (2002). Las ilustraciones en la enseñanza - aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto. *Enseñanza de las ciencias* , 3, 369-386.
- Pessoa, A. (2002). A pesquisa *no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinios*. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.28, n.2, p. 57-67, jul./dez. 2002.
- Quintanilla, M. (2008). La historia de la ciencia desde una perspectiva realista pragmática en la formación inicial y continua de los profesores de ciencias naturales: aportes de teoría y praxis. *VIII Congreso de Historia y Filosofía de la Ciencia del Cono Sur*. Montevideo.
- Quintanilla, M., Cuéllar, L., & Camacho, J. (2008). La historia del átomo en los libros de texto. Didáctica de una propuesta de innovación construida desde una visión naturalizada de la ciencia. *Nova Epoca* , 1 (2), 97-107.
- Quintanilla, M. (2003). Equidad y calidad de la educación científica en América Latina. Algunas reflexiones para un debate sobre los modelos

de formación inicial y continúa de los profesores de ciencia. Regional de Educación Científica, Santiago de Chile.

- Quintanilla, M., Labarrere, A., Díaz, L., Santos, M., Ravanal , E., Cuellar , L., Camacho, J., Soto, F., Joglar,C., Jara, R., Ramírez, P.(2008). Identificación, Caracterización y promoción de competencias de pensamiento científico mediante la resolución de problemas en estudiantado de secundaria. XXIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales.
- Ramírez, P. (2008). Adaptación y validación de un test que evalúa las actitudes hacia la clase de biología en enseñanza media como una contribución relevante a la promoción de sujetos competentes en ciencias. Memoria presentada a la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Playa Ancha de Valparaíso. grado académico de Licenciada en Educación.
- Riquelme, I. (2005). Actitudes de los estudiantes de cuarto medio hacia las ciencias naturales. Tesis para optar al grado de magíster en educación con mención en currículo y comunicación educativa. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales.
- Riquelme, V., Henríquez, B., Zelada, S., Pérez, E. (2011). La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos-Chile. Estudios pedagógicos XXXVII, N°1: 71-83.
- Sánchez, D., Valencia, A., Marín, J. (2009). Un asunto de actitud científica. Revista Educación y Desarrollo Social Bogotá, D.C., Colombia. Volumen 3 - No. 1 ISSN 2011-5318 Págs. 129-139

- Sánchez, I., Moreira, M., & Caballero, C. (2009). Implementación de una propuesta de aprendizaje significativo de la cinemática a través de la resolución de problemas. *Revista chilena de Ingeniería* , 27-41.
- Santadreu, N., Pandiella, S., Macías, A. (2010). Actitudes hacia las ciencias y el rendimiento académico de estudiantes de nivel secundario. *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología*. Volumen 2, Número 2, 47pp.
- Sardà, J., & Sanmartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: Un reto de las clases de ciencias. *Investigación Didáctica. Enseñanza de las ciencias* , 3 (18), 405-422.
- Sibel, E., & Jiménez, M. (2007). *Argumentation in Science Education; Perspectives from Classroom-Based Research*. Springer.
- Soza, P., Claro, F. (2006). ¿Qué atrae a los jóvenes a estudiar ciencias?. *Boletín de Investigación Educativa Pontificia Universidad Católica de Chile*. Vol.21, N°1, pp. 95-114.
- Vasconcelos, C., Praia, J., Almedia, L. (2005). Actitudes y hábitos de estudio en ciencias naturales: validación de una escala y su utilización práctica. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(2), pp. 227-236.
- Vásquez, A., Manassero, M. (1995). Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 13(3), pp. 337-346.
- Vásquez, A., Manassero, M. (1997). Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), pp. 199-213.

- Vázquez, A., Acevedo, J., & Manassero, M. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *REEC: Revista electrónica de la enseñanza de las ciencias*, 2 (2).
- Vázquez, A., Manassero, M. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 5(3), pp.274-292.
- Vázquez, A., Manassero, M. (2009). La relevancia de la educación científica: Actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y la tecnología. *Enseñanza de las ciencias*, 27(1), 33-48.
- Vilches, A., Gil-Pérez, D. (2010). Educación para la sostenibilidad y educación ambiental. *Investigación en la Escuela*, 71, 5-15.
- Zanocco, G., Cuellar, L., Labarrere, A. (2009). ¿Qué es y cómo opera la evaluación en el aula de química, según docentes en ejercicio? entre el discurso y la práctica? VIII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias (ISSN 0212-4521).

Anexos de la investigación

En esta sección se consideran los instrumentos utilizados para la Validación del Instrumento, el instrumento adaptado y validado con el cual se generaron los datos, el instrumento original y, las cartas enviadas a las instituciones en donde fue aplicado el instrumento. Finalmente, se incluyen datos tabulados relevantes para el desarrollo del trabajo de tesis.

Anexo Nº1: Test original

**TEST DE ACTITUDES RELACIONADAS CON LA
ASIGNATURA DE FISICA Y QUIMICA**

Núria Boixaderas
Julia de la Vila
Neus Sanmartí

Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales
Universidad Autónoma de Barcelona

Anexo nº 1: Cuestionario

- 1.- Una de las mejores maneras de aprender es trabajando en grupo.
- 2.- En el laboratorio no se aprende nada.
- 3.- El trabajo en casa es importante para aprender la asignatura de Física y Química.
- 4.- El que yo aprenda Física y Química es independiente del profesor que tenga.
- 5.- Lo que he aprendido en las clases de Física y Química me será útil en el futuro.
- 6.- La Física y Química trata fenómenos y problemas que están muy lejos de lo que pasa a nuestro alrededor.
- 7.- Socialmente, se considera más importante a un científico que a cualquier otro profesional.
- 8.- La asignatura de Física y Química es fácil.
- 9.- Cuando aprendo más y razono mejor es cuando estudio solo.
- 10.- Si he experimentado algo en el laboratorio, lo entiendo mejor.
- 11.- El que yo aprenda no depende de que haga o no los deberes.
- 12.- Según el profesor que tenga, me gustará o no la Física y Química.
- 13.- No me gustaría llegar a ser profesor de Física y Química.
- 14.- Las clases de Física y Química me despiertan la curiosidad sobre el mundo que nos rodea.
- 15.- Las ciencias no forman parte del patrimonio cultural de un país.
- 16.- Me cuesta seguir el hilo de los razonamientos en la clase de Física y Química.
- 17.- El trabajo en grupo es útil porque si yo no entiendo una cosa, los otros me pueden ayudar.
- 18.- El trabajo en el laboratorio es una pérdida de tiempo.
- 19.- Es mejor trabajar en casa un poco cada día que estudiar solamente para los exámenes.
- 20.- Que el profesor demuestre entusiasmo por la asignatura, no me influye.
- 21.- Sería interesante estudiar una carrera de ciencias.
- 22.- La TV, los libros y las revistas nos dan más información sobre los problemas científicos cotidianos que las clases de Física y Química.
- 23.- Los gobiernos habrían de invertir más dinero en la investigación científica.
- 24.- Comprender los conceptos de Física y Química no me cuesta mucho.
- 25.- Resolver con los compañeros los ejercicios de Física y Química es una pérdida de tiempo.
- 26.- Me gustaría que hubieran más clases prácticas de las que hay.
- 27.- Hacer los deberes es una pérdida de tiempo.
- 28.- Me interesa la asignatura de Física y Química si el profesor la hace amena.
- 29.- Lo que aprendo en las clases de Física y Química, no me servirá en mi futura vida profesional.
- 30.- Lo que estudiamos en Física y Química es interesante y útil para la vida cotidiana.
- 31.- Los científicos no están muy valorados socialmente.
- 32.- Me resulta difícil entender los conceptos de Física y Química.
- 33.- El trabajo en clase en pequeños grupos es mejor que el individual.
- 34.- En el laboratorio, se juega más que se trabaja.

- 35.- Es preciso dedicar cierto tiempo, aparte del de clase, a trabajar la asignatura de Física y Química.
- 36.- Aunque el profesor no sea simpático, puede que me guste la asignatura.
- 37.- Ha de ser interesante trabajar como ingeniero, físico, químico...
- 38.- Lo que se aprende en Física y Química no tiene relación con los grandes problemas científicos actuales.
- 39.- Los descubrimientos científicos son útiles a la Humanidad.
- 40.- Entiendo fácilmente lo que se explica en la clase de Física y Química.
- 41.- Cuando se trabaja en grupo, en realidad, unos copian y otros trabajan.
- 42.- La mejor manera de aprender Física y Química es haciendo experiencias en el laboratorio.
- 43.- No es necesario hacer los deberes cada día. Hay bastanté con estudiar para el examen.
- 44.- Según como explique el profesor, puede aburrir o aficionarme a la Física y Química.
- 45.- No me gustaría trabajar en un laboratorio científico cuando deje la escuela.
- 46.- Las clases de Física y Química me ayudan a comprender el mundo que me rodea.
- 47.- Los científicos no deciden la manera como se utilizan sus descubrimientos.
- 48.- La Física y Química es muy complicada.
- 49.- Obtengo mejores resultados trabajando en grupo que estudiando solo.
- 50.- Es más provechoso recibir información del profesor que hacer nosotros un experimento.
- 51.- Hacer los deberes es la mejor manera de aprender la asignatura.
- 52.- El que el profesor haga la clase aburrida no influye en mi interés por la asignatura.
- 53.- Me gustaría enseñar Física y Química cuando acabe los estudios.
- 54.- Lo que estudio en Física y Química no aumenta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea.
- 55.- El uso que se hace de los conocimientos científicos mejora la vida de la gente.
- 56.- Entender la Física y Química está al alcance de todos.
- 57.- Cuando trabajo en grupo, profundizo menos que estudiando solo.
- 58.- El trabajo en el laboratorio es interesante y útil.
- 59.- No me resulta provechoso estudiar fuera de las horas de clase.
- 60.- Si el profesor no demuestra interés en enseñar, los alumnos no trabajarán.
- 61.- Estudiar una carrera de ciencias ha de ser pesado y aburrido.
- 62.- En la clase de F./Q. es donde puedo obtener la mejor información sobre los grandes descubrimientos científicos.
- 63.- La humanidad no se beneficia de los descubrimientos que hacen los científicos.
- 64.- Hay que hacer un gran esfuerzo para comprender os conceptos de Física y Química
- 65.- Resolver con los compañeros los ejercicios es una buena manera de aprender.
- 66.- Es mejor estudiar una cosa en los libros que comprobarla en el laboratorio.
- 67.- Es imprescindible trabajar en casa para asimilar lo que se ha hecho en clase.
- 68.- Aunque el profesor no explique bien, puede ser que la asignatura me guste.
- 69.- La asignatura de Física y Química es importante aunque no se tenga que estudiar una carrera de ciencias

- 70.- Lo que se aprende en las clases de Física y Química no sirve para nada.
- 71.- Un factor importante para medir el nivel cultural de un país, es el número de científicos famosos que tiene.
- 72.- No me cuesta comprender los conceptos de Física y Química.
- 73.- Aprendo menos trabajando en grupo que haciendolo solo.
- 74.- Prefiero solucionar una duda haciendo un experimento a que me den el resultado directamente.
- 75.- Son suficientes las horas de clase para aprender la asignatura de Física y Química.
- 76.- Las explicaciones del profesor son un elemento muy importante del aprendizaje.
- 77.- Cualquier trabajo relacionado con la física y la química ha de ser aburrido.
- 78.- Lo que se aprende en la clase de F./Q. es útil para la vida diaria.
- 79.- El uso que se hace de los descubrimientos científicos perjudica las condiciones de vida.
- 80.- Sólo los más listos de la clase pueden entender la asignatura de Física y Química.

Plantilla de respuestas

TEST D'ACTITUTS EN FRONT DE L'ASSIGNATURA DE FÍSICA I QUÍMICA.

FULL DE RESPOSTES.

Nom.....Sexe.....Edat.....
 Institut.....Curs.....(*).
 ¿Qué penses estudiar quan acabis l'institut?.....
 Nota de Física i química del curs anterior.....
 (*) Els de tercer curs indiqueu si sou de Ciències o Lletres.

PAGINA 1	PAGINA 2	PAGINA 3	PAGINA 4
1 MA A N D MD	21 MA A N D MD	41 MA A N D MD	61 MA A N D MD
2 MA A N D MD	22 MA A N D MD	42 MA A N D MD	62 MA A N D MD
3 MA A N D MD	23 MA A N D MD	43 MA A N D MD	63 MA A N D MD
4 MA A N D MD	24 MA A N D MD	44 MA A N D MD	64 MA A N D MD
5 MA A N D MD	25 MA A N D MD	45 MA A N D MD	65 MA A N D MD
6 MA A N D MD	26 MA A N D MD	46 MA A N D MD	66 MA A N D MD
7 MA A N D MD	27 MA A N D MD	47 MA A N D MD	67 MA A N D MD
8 MA A N D MD	28 MA A N D MD	48 MA A N D MD	68 MA A N D MD
9 MA A N D MD	29 MA A N D MD	49 MA A N D MD	69 MA A N D MD
10 MA A N D MD	30 MA A N D MD	50 MA A N D MD	70 MA A N D MD
11 MA A N D MD	31 MA A N D MD	51 MA A N D MD	71 MA A N D MD
12 MA A N D MD	32 MA A N D MD	52 MA A N D MD	72 MA A N D MD
13 MA A N D MD	33 MA A N D MD	53 MA A N D MD	73 MA A N D MD
14 MA A N D MD	34 MA A N D MD	54 MA A N D MD	74 MA A N D MD
15 MA A N D MD	35 MA A N D MD	55 MA A N D MD	75 MA A N D MD
16 MA A N D MD	36 MA A N D MD	56 MA A N D MD	76 MA A N D MD
17 MA A N D MD	37 MA A N D MD	57 MA A N D MD	77 MA A N D MD
18 MA A N D MD	38 MA A N D MD	58 MA A N D MD	78 MA A N D MD
19 MA A N D MD	39 MA A N D MD	59 MA A N D MD	79 MA A N D MD
20 MA A N D MD	40 MA A N D MD	60 MA A N D MD	80 MA A N D MD



Anexo N°2: Validación Nacional Interna

Santiago de Chile, 07 de Septiembre del 2011

Estimado/a Investigador/a
PRESENTE

Distinguido/a amigo/a
Reciba mis más sinceros saludos.

Quien suscribe esta carta es miembro del *Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (GRECIA)* Laboratorio de Investigación en Educación Científica reconocido por CONICYT y, además, tesista del **Proyecto Europeo** entre la Academia de Ciencias de Finlandia y el Gobierno de Chile, AKA-O4, proyecto en el cual usted también forma parte y participa activamente. En consideración a lo anterior y, dado su compromiso y experiencia profesional activa como investigador/a en Psicología y vínculo estrecho con la DDCCEE, le invito respetuosamente a participar en la validación del instrumento *Test de Actitudes hacia la clase de Física*, que constituye la investigación de Grado del suscrito, para obtener el título de Profesor de Física y Ciencias Naturales que otorga la Universidad de Concepción.

El **test original** fue elaborado por docentes e investigadores del Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), por lo cual, está en concordancia con los códigos culturales y sociales de España. En consideración a lo anterior, se hizo necesario adaptar el instrumento ***Test de actitudes hacia la asignatura de Física y Química*** a la realidad social-cultural y educacional de nuestro país (Gómez & Quintanilla, 2011). En el test se evaluaron 8 dimensiones, cada una de ellas con 10 enunciados; El 50% de éstas dimensiones (40) se enunciaron de forma positiva y, el otro 50% (40) de forma negativa, lo cual, ayudó a evidenciar si el estudiantado estaba respondiendo de manera consciente o no, y/o evitar que dieran respuestas sin pensar lo planteado en los enunciados. Además, en cada dimensión se consideran sub-aspectos que fueron evaluados al menos en una pregunta cada vez.

El instrumento adaptado para Chile, *Test de Actitudes hacia la clase de Física*, contiene los mismos 80 enunciados diferentes, debidamente adaptados, a partir de los cuales, los estudiantes deberán indicar su opinión en un rango de valoración de una escala Likert (totalmente de acuerdo, parcialmente de acuerdo, no estoy seguro, parcialmente en desacuerdo, totalmente en desacuerdo) lo cual, pensamos, nos entregará antecedentes valiosos que contribuirán a un primer análisis sobre las actitudes y el aprendizaje de la física, beneficiándose profesores/as y estudiantes. Por ello, 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,

YADRAN GÓMEZ MARTÍNEZ
Profesor en Formación de Física y CCNN
Universidad de Concepción, Chile
Tesista Proyecto CONICYT- AKA04.
Laboratorio G.R.E.C.I.A. – UC

Proyecto AKA 04

Test de Actitudes hacia la asignatura de física Validación Instrumento de Investigación

Nombre evaluador/a		Edad		
Grado académico		País		
Área de investigación		Tipo de Institución	Pública	Privada

Instrucciones para la validación de expertos/as

1. Si lo considera necesario, lea nuevamente la descripción del **test original**
2. Inicie la validación del test, para lo cual se le pide su valoración referida a la **PERTINENCIA** y **CLARIDAD** del texto incluido en la **HOJA DE RESPUESTAS** (pp.3-5)
3. Lea atentamente cada enunciado del test de actitudes y, luego, marque su opción según la escala de valoración referida a **Pertinencia** y **Claridad**:

Pertinencia					Claridad				
-P				+P	-C				+C
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

- ✓ **PERTINENCIA.** Entenderemos por **Pertinente** si usted considera que el enunciado, refleja por sí mismo, al menos una de las dimensiones que se señalan a continuación:

D	Dimensiones que considera el Test de Actitudes distribuidas aleatoriamente en 80 enunciados
1	Trabajo en grupo/trabajo en equipo
2	Trabajo individual y tareas
3	Trabajo en prácticas de laboratorio – experimentación
4	Intereses para un futuro posterior
5	Influencia del profesor en la asignatura de Física
6	Dificultad para aprender Física
7	Relación entre la vida cotidiana y la asignatura de Física
8	Importancia social de la ciencia y los/as científicos/as

El rango de **Pertinencia** es de **1 a 5**. Siendo el **valor 1** el **menos pertinente (-P)** y el **valor 5** el **más pertinente (+P)** para cada uno de los enunciados incluidos en la HOJA DE RESPUESTAS.

- ✓ **CLARIDAD.** Entenderemos por **Claridad** si usted considera que el enunciado tal y como está escrito, al ser leído, será comprendido por un adolescente de su colegio.

El rango de **Claridad** es de **1 a 5**. Siendo el **valor 1** el de **menor claridad (-C)** y el **valor 5** el de **mayor claridad (+C)** para cada uno de los enunciados incluidos en la HOJA DE RESPUESTAS.

- Le sugerimos leer atentamente cada enunciado antes de responder definitivamente.
- Seleccione una sola valoración de 1 a 5 en cada enunciado.
- Marque con una **X**, según su apreciación, la valoración correspondiente para cada uno de los enunciados frente a los casilleros **Pertinencia** y **Claridad**
- Por favor, **NO** deje ningún enunciado sin valorar.
- Si lo desea, puede anotar observaciones en el anverso de cada una de las hojas
- Finalmente, enviar el documento con la valoración ya realizada por usted al correo ydrangomez@gmail.com

Muchísimas gracias por su generosa colaboración. Equipo AKA-04
Hoja de Respuestas para la Validación de Expertos/as

Nº	Enunciado	PERTINENCIA					CLARIDAD				
		-P					+P				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Una de las mejores maneras de aprender Física es trabajando en grupo.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2	En los laboratorios de Física nada se aprende.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3	El trabajo en casa es importante para aprender la asignatura de Física.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4	El que yo aprenda Física es independiente del profesor(a) que tenga.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5	Lo que he aprendido en las clases de Física me será útil en el futuro.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6	La Física trata fenómenos y problemas que están muy lejos de lo que pasa a nuestro alrededor.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
7	Socialmente, se considera más importante a un científico que a cualquier otro profesional.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
8	La asignatura de Física es fácil.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
9	Cuando estudio solo, aprendo y razono más sobre los contenidos de Física.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
10	Cuando experimento algo en el laboratorio de Física, entiendo mejor los contenidos.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
11	El que yo aprenda Física no depende de que haga o no los deberes.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
12	Que me guste o no la Física, depende del profesor(a) que me haga clases.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
13	No me gustaría llegar a ser profesor de Física.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
14	Las clases de Física me despiertan la curiosidad sobre el mundo que nos rodea.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
15	Las Ciencias no forman parte del patrimonio cultural de un país.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
16	Me cuesta seguir el hilo de los razonamientos en la clase de Física.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
17	En la clase de Física es útil el trabajo en grupo, ya que, si yo no entiendo una cosa, los otros me pueden ayudar.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
18	El trabajo en el laboratorio de Física es una pérdida de	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

	tiempo.										
19	Es mejor trabajar en casa un poco cada día los contenidos de Física que estudiar solamente para los exámenes.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
20	Que el profesor de Física demuestre entusiasmo por la asignatura, no me influye.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
21	Sería interesante estudiar una carrera relacionada con la Física.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
22	La TV, los libros y las revistas nos dan más información sobre los problemas científicos cotidianos que las clases de Física.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
23	El gobierno debería invertir más dinero en investigación científica.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
24	Comprender los conceptos de Física no me cuesta mucho.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
25	Resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios de Física es una pérdida de tiempo.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
26	Me gustaría que en las clases de Física hubiera más actividades prácticas.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
27	Hacer los deberes de la asignatura de Física, es una pérdida de tiempo.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
28	Me interesa la asignatura de Física si el profesor(a) la hace amena.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
29	Lo que aprendo en las clases de Física, no me servirá en mi futura vida profesional.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
30	Lo que estudiamos en Física es interesante y útil para la vida cotidiana.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
31	Los científicos, no están muy valorados socialmente.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32	Me resulta difícil entender los conceptos de Física.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
33	En las clases de Física, el trabajo en pequeños grupos es mejor que el individual.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
34	En el laboratorio de Física, el juego y la entretención predomina por sobre el trabajo.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
35	Es preciso dedicar cierto tiempo, aparte de la clase, a trabajar la asignatura de Física.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
36	Aunque el profesor de Física no sea simpático, puede que me guste la asignatura.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
37	Debe ser interesante trabajar como ingeniero, físico, astrónomo...	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
38	Lo que se aprende en Física no tiene relación con los grandes problemas científicos actuales.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
39	Los descubrimientos en la Física son útiles a la Humanidad.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
40	Entiendo fácilmente lo que se explica en la clase de Física.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
41	Cuando se trabaja en grupo en las clases de Física, en realidad, unos copian y los otros trabajan.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
42	La mejor manera de aprender Física es haciendo experiencias en el laboratorio.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
43	No es necesario hacer los deberes de la asignatura de Física cada día. Es suficiente estudiar para el examen.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

44	Dependiendo de cómo explique el profesor de Física, puede aburrir o aficionarme a la Física.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
45	No me gustaría trabajar en un laboratorio de Física cuando deje el colegio.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
46	Las clases de Física me ayudan a comprender el mundo que me rodea.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
47	Los científicos no pueden decidir la manera en que se utilizan sus descubrimientos.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
48	La Física es muy complicada.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
49	En Física obtengo mejores resultados trabajando en grupo que estudiando solo.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
50	Es más provechoso recibir información del profesor de Física que hacer nosotros un experimento.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
51	Hacer los deberes de la asignatura de Física, es la mejor manera de aprender.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
52	El hecho de que el profesor de Física haga las clases aburridas, no influye en mi interés por la asignatura.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
53	Me gustaría enseñar Física cuando termine mis estudios.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
54	Lo que estudio en Física no aumenta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
55	El uso que se hace de los conocimientos científicos, mejora la vida de las personas.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
56	Entender la Física está al alcance de todos(as).	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
57	Cuando trabajo en grupo en las clases de Física, profundizo en los contenidos menos que estudiando solo.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
58	El trabajo realizado en el laboratorio de Física es interesante y útil.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
59	En la asignatura de Física, no me resulta provechoso estudiar fuera de las horas de clase.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
60	Si el profesor de Física no demuestra interés en enseñar, los(as) estudiantes no trabajarán.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
61	Estudiar una carrera relacionada con Física debe ser pesado y aburrido.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
62	En la clase de Física es donde puedo obtener la mejor información sobre grandes descubrimientos científicos.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
63	La humanidad no se beneficia de los descubrimientos que hacen los científicos.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
64	Hay que hacer un gran esfuerzo por comprender los conceptos de Física.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
65	Resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios, es una buena manera de aprender Física.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
66	En Física, es mejor estudiar una cosa en los libros que comprobarla en el laboratorio.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
67	Para aprender Física, es fundamental trabajar en la casa para asimilar lo que se ha hecho en clases.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
68	Aunque el profesor de Física no explique bien, puede ser que la asignatura me guste.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
69	La asignatura de Física es importante aunque no se tenga que estudiar una carrera de ciencias.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
70	Lo que se aprende en las clases de Física sirve para nada.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

71	Un factor importante para medir el nivel cultural de un país, es el número de científicos famosos que tiene.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
72	No me cuesta comprender los conceptos de Física.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
73	Cuando estudio Física, aprendo menos trabajando en grupo que haciéndolo solo.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
74	En Física prefiero solucionar una duda haciendo un experimento a que me den el resultado directamente.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
75	Las horas de clases que tengo para aprender la asignatura de Física son suficientes.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
76	Las explicaciones del profesor(a) de Física son un elemento muy importante del aprendizaje.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
77	Cualquier trabajo relacionado con la Física ha de ser aburrido.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
78	Lo que se aprende en la clase de Física es útil para la vida diaria.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
79	El uso que se hace de los descubrimientos en ciencias, perjudica las condiciones de vida.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
80	Sólo los más inteligentes de la clase pueden entender la asignatura de Física.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Nº	Enunciado	PERTINENCIA					CLARIDAD				
		-P					+P				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

www.laboratoriogrecia.cl



GRECIA
Laboratorio de Investigación en
Didáctica de las Ciencias Experimentales



Anexo N°3: Validación Nacional Externa

Santiago de Chile, 07 de Septiembre del 2011

Estimado/a Profesor/a de Física
PRESENTE

Distinguido/a Docente
Reciba mis más sinceros saludos.

Quien suscribe esta carta es miembro del *Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (GRECIA)*, único Laboratorio de Investigación en Educación Científica de Chile reconocido por CONICYT y, además, tesista del **Proyecto Europeo entre la Academia de Ciencias de Finlandia y el Gobierno de Chile, AKA-O4**, proyecto que tiene por objetivo mejorar el proceso enseñanza y aprendizaje de las Ciencias en nuestro País.

En consideración a lo anterior y, dado su compromiso y experiencia profesional activa como profesor/a de física, le invito respetuosamente a participar en la validación del instrumento *Test de Actitudes hacia la clase de Física*, que constituye la investigación de Grado del suscrito, para obtener el título de Profesor de Ciencias Naturales y Física que otorga la Universidad de Concepción.

El **test original** fue elaborado por docentes e investigadores del Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), por lo cual, está en concordancia con los códigos culturales y sociales de España. En consideración a lo anterior, se hizo necesario adaptar el instrumento ***Test de actitudes hacia la asignatura de Física y Química*** a la realidad social-cultural y educacional de nuestro país (Gómez & Quintanilla, 2011). En el test se evaluaron 8 dimensiones, cada una de ellas con 10 enunciados; El 50% de éstas dimensiones (40) se enunciaron de forma positiva y, el otro 50% (40) de forma negativa, lo cual, ayudó a evidenciar si el estudiantado estaba respondiendo de manera consciente o no, y/o evitar que dieran respuestas sin pensar lo planteado en los enunciados. Además, en cada dimensión se consideran sub-aspectos que fueron evaluados al menos en una pregunta cada vez.

El instrumento adaptado para Chile, *Test de Actitudes hacia la clase de Física*, contiene los mismos 80 enunciados diferentes, debidamente adaptados, a partir de los cuales, los estudiantes deberán indicar su opinión en un rango de valoración de una escala Lickert (totalmente de acuerdo, parcialmente de acuerdo, no estoy seguro, parcialmente en desacuerdo, totalmente en desacuerdo) lo cual, pensamos, nos entregará antecedentes valiosos que contribuirán a un primer análisis sobre las actitudes y el aprendizaje de la física, beneficiándose profesores/as y estudiantes. Por ello, 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,

YADRAN GÓMEZ MARTÍNEZ
Profesor en Formación de Física y CCNN

Proyecto AKA 04

Test de Actitudes hacia la asignatura de física Validación Instrumento de Investigación

Nombre del/la Evaluador/a					Edad					
Dependencia institucional	M	PS	P	Niveles en los que enseña	7º	8º	1º	2º	3º	4º

Notación: (M) Municipal (PS) Particular Subvencionado (P) Privado

Las instrucciones y la hoja de respuesta de validación, son las mismas que fueron utilizadas para los psicólogos.



Santiago de Chile, 07 de Septiembre del 2011

Estimado/a Profesor/a en Formación de Física

PRESENTE

Distinguido/a Colega

Reciba mis más sinceros saludos.

Quien suscribe esta carta es miembro del *Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (GRECIA)*, único Laboratorio de Investigación en Educación Científica de Chile reconocido por CONICYT y, además, tesista del **Proyecto Europeo entre la Academia de Ciencias de Finlandia y el Gobierno de Chile, AKA-04**, proyecto que tiene por objetivo mejorar el proceso enseñanza y aprendizaje de las Ciencias en nuestro País.

En consideración a lo anterior y, dado su compromiso como profesor/a en formación de física, le invito respetuosamente a participar en la validación del instrumento **Test de Actitudes hacia la clase de Física**, que constituye la investigación de Grado del suscrito, para obtener el título de Profesor de Física y Ciencias Naturales que otorga la Universidad de Concepción.

El **test original** fue elaborado por docentes e investigadores del Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), por lo cual, está en concordancia con los códigos culturales y sociales de España. En consideración a lo anterior, se hizo necesario adaptar el instrumento **Test de actitudes hacia la asignatura de Física y Química** a la realidad social-cultural y educacional de nuestro país (Gómez & Quintanilla, 2011). En el test se evaluaron 8 dimensiones, cada una de ellas con 10 enunciados; El 50% de éstas dimensiones (40) se enunciaron de forma positiva y, el otro 50% (40) de forma negativa, lo cual, ayudó a evidenciar si el estudiantado estaba respondiendo de manera consciente o no, y/o evitar que dieran

respuestas sin pensar lo planteado en los enunciados. Además, en cada dimensión se consideran sub-
aspectos que fueron evaluados al menos en una pregunta cada vez.

El instrumento adaptado para Chile, *Test de Actitudes hacia la clase de Física*, contiene los mismos 80 enunciados diferentes, debidamente adaptados, a partir de los cuales, los estudiantes deberán indicar su opinión en un rango de valoración de una escala Lickert (totalmente de acuerdo, parcialmente de acuerdo, no estoy seguro, parcialmente en desacuerdo, totalmente en desacuerdo) lo cual, pensamos, nos entregará antecedentes valiosos que contribuirán a un primer análisis sobre las actitudes y el aprendizaje de la física, beneficiándose profesores/as y estudiantes. Por ello, 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,

YADRAN GÓMEZ MARTÍNEZ
Profesor en Formación de Física y CCNN
Universidad de Concepción, Chile
Tesisista Proyecto CONICYT- AKA04.
Laboratorio G.R.E.C.I.A. – UC

Proyecto AKA 04

Test de Actitudes hacia la asignatura de física Validación Instrumento de Investigación

Nombre del/la Evaluador/a							
Años cursado en la Universidad	1	2	3	4	5	Edad	

Las instrucciones y la hoja de respuesta de validación, son las mismas que fueron utilizadas para los psicólogos.



Anexo N°4: Validación Internacional Externa

Santiago de Chile, 06 de Septiembre del 2011

Estimado/a Investigador/a

PRESENTE

Distinguido/a amigo/a

Reciba mis más sinceros saludos.

Quien suscribe esta carta es miembro del *Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (GRECIA)* Laboratorio de Investigación en Educación Científica reconocido por CONICYT y, además, tesista del **Proyecto Europeo** entre la Academia de Ciencias de Finlandia y el Gobierno de Chile, AKA-O4, que dirige mi Director de Tesis el Dr. Mario Quintanilla, quien gentilmente me ha dado su dirección electrónica a fin de comunicarme con usted.

En consideración a lo anterior y, dado su compromiso y experiencia profesional activa como investigador/a en DDCCEE, le invito respetuosamente a participar en la validación del instrumento **Test de Actitudes hacia la clase de Física**, que constituye la investigación de Grado del suscrito, para obtener el título de Profesor de Física y Ciencias Naturales que otorga la Universidad de Concepción.

El **test original** fue elaborado por docentes e investigadores del Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), por lo cual, está en concordancia con los códigos culturales y sociales de España. En consideración a lo anterior, se hizo necesario adaptar el instrumento **Test de actitudes hacia la asignatura de Física y Química** a la realidad social-cultural y educacional de nuestro país (Gómez & Quintanilla, 2011). En el test se evaluaron 8 dimensiones, cada una de ellas con 10 enunciados; El 50% de éstas dimensiones (40) se enunciaron de forma positiva y, el otro 50% (40) de forma negativa, lo cual, ayudó a evidenciar si el estudiantado estaba respondiendo de manera consciente o no, y/o evitar que dieran respuestas sin pensar lo planteado en los enunciados. Además, en cada dimensión se consideran sub-aspectos que fueron evaluados al menos en una pregunta cada vez.

El instrumento adaptado para Chile, *Test de Actitudes hacia la clase de Física*, contiene los mismos 80 enunciados diferentes, debidamente adaptados, a partir de los cuales, los estudiantes deberán indicar su opinión en un rango de valoración de una escala Lickert (totalmente de acuerdo, parcialmente de acuerdo, no estoy seguro, parcialmente en desacuerdo, totalmente en desacuerdo) lo cual, pensamos, nos entregará antecedentes valiosos que contribuirán a un primer análisis sobre las actitudes y el aprendizaje de la física, beneficiándose profesores/as y estudiantes. Por ello, 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,

YADRAN GÓMEZ MARTÍNEZ

Profesor en Formación de Física y CCNN
Universidad de Concepción, Chile
Tesisista Proyecto CONICYT- AKA04.
Laboratorio G.R.E.C.I.A. – UC

Proyecto AKA 04

Test de Actitudes hacia la asignatura de física Validación Instrumento de Investigación

Nombre evaluador/a		Edad		
Grado académico		País		
Área de investigación		Tipo de Institución	Pública	Privada

Las instrucciones y la hoja de respuesta de validación, son las mismas que fueron utilizadas para los psicólogos.

Anexo N°5: Instrumento definitivo



Santiago de Chile, 2011

Test de actitudes hacia la clase de Física (T A F)

Estimado alumno(a):

Se ha considerado la necesidad de conocer las actitudes del estudiantado de enseñanza media hacia la clase de Física. Para ello resulta de gran importancia conocer tu opinión para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. En consideración a lo anterior, te solicitamos respetuosamente que respondas el siguiente **Test de Actitudes hacia la asignatura de Física** que tiene como objetivo principal, identificar y conocer tales actitudes.

De antemano agradecemos tu valiosa colaboración al responder este cuestionario que forma parte de una reflexión más amplia que pretende contribuir a mejorar la calidad de la educación científica en nuestro país.

Toda la información que nos aportes será de uso estrictamente confidencial.

Instrucciones para responder:

1. El presente Test consta de 80 afirmaciones sobre las cuales se pide emitir tu opinión, según la siguiente escala de valoración:

Valoraciones	Clave	Descripción de la valoración
Totalmente de Acuerdo	TA	Si compartes el contenido del enunciado tal y como está redactado.
Parcialmente de Acuerdo	PA	Si compartes el contenido central del enunciado en algunos aspectos.
No estoy seguro	N	Si estas indeciso con el enunciado
Parcialmente en Desacuerdo	PD	Si no compartes el contenido central del enunciado, aunque estás de acuerdo con alguno de sus aspectos.
Totalmente en Desacuerdo	TD	Si no compartes el contenido central del enunciado en ninguno de sus aspectos.

2. Utiliza **DE PREFERENCIA** lápiz de pasta azul o negro.
3. Marca con una "X" la categoría correspondiente, según tu apreciación personal para cada una de las afirmaciones enunciadas en la **HOJA DE RESPUESTAS** (página 5).
4. Por favor no rayes el formulario. Sólo responde en la **hoja de respuestas**.
5. **No dejes ninguna afirmación sin valorar.**
6. Debes seleccionar una sola respuesta en cada enunciado, por lo cual, te sugerimos que leas atentamente cada una de las afirmaciones antes de responder definitivamente.
7. Si te equivocas o deseas corregir tu respuesta, puedes hacer una línea sobre la respuesta dada y, luego, marcar la respuesta definitiva.
8. Al final del test se incluye una sección denominada **OBSERVACIONES**, la cual, está destinada a que puedas dar – sólo si quieres- alguna opinión que consideres comunicarnos tales como; extensión del test, dificultad de los enunciados, número de enunciados, extensión de los enunciados, etc.

Reiteramos nuestros agradecimientos a tu valiosa colaboración personal al responder este test que forma parte de un proyecto internacional de investigación entre la academia de Ciencias de Finlandia y el gobierno de Chile con el fin de fortalecer la educación científica de nuestro país.

Fraternalmente

YADRAN GÓMEZ MARTÍNEZ
Profesor en Formación de Física y CCNN
Universidad de Concepción, Chile
Tesisista Proyecto CONICYT- AKA04.
Laboratorio G.R.E.C.I.A. – UC



<http://www.laboratoriogrecia.cl>

TEST DE ACTITUDES HACIA LA CLASE DE FÍSICA

Nº	Enunciado
1	Una de las mejores maneras de aprender Física es trabajando en grupo.
2	En los laboratorios de Física nada se aprende.
3	Estudiar en casa es importante para aprender la asignatura de Física.
4	El que yo aprenda Física es independiente del profesor(a) de física que tenga.
5	Lo que he aprendido en las clases de Física me será útil en el futuro.
6	La Física trata fenómenos y problemas alejados de la realidad.
7	Socialmente, se considera más importante a un científico que a cualquier otro profesional.
8	La asignatura de Física es fácil.
9	Cuando estudio solo, aprendo y razono más sobre los contenidos de Física.
10	Cuando experimento algo en el laboratorio de Física, entiendo mejor los contenidos.
11	El que yo aprenda Física no depende de que haga o no los tareas de la signatura.
12	Que me guste o no la Física, depende del profesor(a) que me haga clases.
13	No me gustaría llegar a ser profesor de Física.
14	Las clases de Física me despiertan la curiosidad sobre el mundo que nos rodea.
15	Las Ciencias no forman parte del patrimonio cultural de un país.
16	Me cuesta seguir el hilo de los razonamientos en la clase de Física.
17	En la clase de Física es útil el trabajo en grupo, ya que, si yo no entiendo una cosa, los otros me pueden ayudar.
18	El trabajo en el laboratorio de Física es una pérdida de tiempo.
19	Es mejor trabajar en casa un poco cada día los contenidos de Física que estudiar solamente para los exámenes.
20	Que el profesor de Física demuestre entusiasmo por la asignatura, no me influye.
21	Sería interesante estudiar una carrera relacionada con la Física.
22	La TV, los libros y las revistas nos dan más información sobre los problemas científicos cotidianos que las clases de Física.
23	El gobierno debería invertir más dinero en investigación científica.
24	Comprender los conceptos de Física no me cuesta mucho.
25	Resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios de Física es una pérdida de tiempo.
26	Me gustaría que en las clases de Física hubieran más actividades prácticas.
27	Hacer las tareas de la asignatura de Física, es una pérdida de tiempo.
28	Me interesa la asignatura de Física si el profesor(a) la hace interesante.
29	Lo que aprendo en las clases de Física, no me servirá en mi futura vida profesional.
30	Lo que estudiamos en Física es interesante y útil para la vida cotidiana.
31	Los científicos, no están muy valorados socialmente.
32	Me resulta difícil entender los conceptos de Física.
33	En las clases de Física, el trabajo en pequeños grupos es mejor que el individual.
34	En el laboratorio de Física, el juego y la entretención predomina por sobre el trabajo que les pide el/la profesor(a)
35	Es preciso dedicar cierto tiempo, aparte de la clase, a trabajar en asignatura de Física.
36	Aunque el profesor de Física no sea simpático, puede que me guste la asignatura.
37	Debe ser interesante trabajar como geofísico, físico, astrónomo u otra profesión relacionada con la física
38	Lo que se aprende en Física no tiene relación con los grandes problemas científicos actuales.
39	Los descubrimientos en la Física son útiles a la Humanidad.
40	Entiendo fácilmente lo que se explica en la clase de Física.

41	Cuando se trabaja en grupo en las clases de Física, en realidad, unos copian y los otros trabajan.
42	La mejor manera de aprender Física es haciendo experiencias en el laboratorio.
43	No es necesario hacer las tareas de la asignatura de Física cada día. Es suficiente estudiar para el examen.
44	Dependiendo de cómo explique el profesor de Física, puede aburrir o aficionarme a la Física.
45	No me gustaría trabajar en un laboratorio de Física cuando deje el colegio.
46	Las clases de Física me ayudan a comprender el mundo que me rodea.
47	Los científicos no pueden decidir la manera en que se utilizan sus descubrimientos.
48	La Física es muy complicada.
49	En Física obtengo mejores resultados trabajando en grupo que estudiando solo.
50	Es más provechoso recibir información del profesor de Física que hacer nosotros un experimento.
51	Hacer los deberes de la asignatura de Física, es la mejor manera de aprender.
52	El hecho de que el profesor de Física haga las clases aburridas, no influye en mi interés por la asignatura.
53	Me gustaría enseñar Física cuando termine mis estudios.
54	Lo que estudio en Física no aumenta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea.
55	El uso que se hace de los conocimientos científicos, mejora la vida de las personas.
56	Entender la Física está al alcance de todos(as).
57	Cuando trabajo en grupo en las clases de Física, profundizo en los contenidos menos que estudiando solo.
58	El trabajo realizado en el laboratorio de Física es interesante y útil.
59	En la asignatura de Física, no me resulta provechoso estudiar fuera de las horas de clase.
60	Si el profesor de Física no demuestra interés en enseñar, los(as) estudiantes no trabajarán.
61	Estudiar una carrera relacionada con Física debe ser pesado y aburrido.
62	En la clase de Física es donde puedo obtener la mejor información sobre grandes descubrimientos científicos.
63	La humanidad no se beneficia de los descubrimientos que hacen los científicos.
64	Hay que hacer un gran esfuerzo por comprender los conceptos de Física.
65	Resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios, es una buena manera de aprender Física.
66	En Física, es mejor estudiar una cosa en los libros que comprobarla en el laboratorio.
67	Para aprender Física, es fundamental trabajar en la casa para asimilar lo que se ha hecho en clases.
68	Aunque el profesor de Física no explique bien, puede ser que la asignatura me guste.
69	La asignatura de Física es importante aunque no se tenga que estudiar una carrera de ciencias.
70	Lo que se aprende en las clases de Física sirve para nada.
71	Un factor importante para medir el nivel cultural de un país, es el número de científicos famosos que tiene.
72	No me cuesta comprender los conceptos de Física.
73	Cuando estudio Física, aprendo menos trabajando en grupo que haciéndolo solo.
74	En Física prefiero solucionar una duda haciendo un experimento a que me den el resultado directamente.
75	Las horas de clases que tengo para aprender la asignatura de Física son suficientes.
76	Las explicaciones del profesor(a) de Física son un elemento muy importante del aprendizaje.
77	Cualquier trabajo relacionado con la Física ha de ser aburrido.
78	Lo que se aprende en la clase de Física es útil para la vida diaria.
79	El uso que se hace de los descubrimientos en ciencias, perjudica las condiciones de vida.
80	Sólo los más inteligentes de la clase pueden entender la asignatura de Física.

TEST DE ACTITUDES HACIA LAS CLASES DE FÍSICA

Nombre del colegio		
Nombre del alumno(a)		
Curso	Edad	Fecha

Enunciado	TA	PA	N	PD	TD
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

Enunciado	TA	PA	N	PD	TD
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					

HOJA DE RESPUESTAS

Observaciones (optativo):



GRECIA
Laboratorio de Investigación en
Didáctica de las Ciencias Experimentales

Anexo N°6: Contacto con instituciones educativas



GRECIA
Laboratorio de Investigación en
Didáctica de las Ciencias Experimentales

Santiago de Chile, 07 de Septiembre del 2011

Sr. Jorge Morales
Coordinador de Enseñanza Media
Colegio Thomas Jefferson School

PRESENTE

Distinguido Docente
Reciba mis más sinceros saludos

Quien suscribe esta carta es miembro del Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (GRECIA) único laboratorio en investigación en educación científica reconocido por CONICYT y, además, es tesista del **Proyecto Europeo entre la Academia de Ciencias de Finlandia y el Gobierno de Chile, AKA-04**, el cual, pretende mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación científica de nuestro País

En consideración a lo anterior, ruego respetuosamente a usted, autorizar la aplicación de un **test de actitudes hacia la clase de física** en 4 cursos de sus dependencias.

Agradecemos desde ya su valiosa colaboración en este proyecto de colaboración internacional.

Fraternalmente

YADRAN GÓMEZ MARTÍNEZ
Profesor en Formación de Física y CCNN
Universidad de Concepción, Chile
Tesista Proyecto CONICYT- AKA04.
Laboratorio G.R.E.C.I.A. – UC



GRECIA
Laboratorio de Investigación en
Didáctica de las Ciencias Experimentales

Santiago de Chile, 07 de Septiembre del 2011

Sra (ta) Paulina Jiménez
Directora
Liceo bicentenario San Pedro

PRESENTE

Distinguida Docente
Reciba mis más sinceros saludos

Quien suscribe esta carta es miembro del Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (GRECIA) único laboratorio en investigación en educación científica reconocido por CONICYT y, además, es tesista del **Proyecto Europeo entre la Academia de Ciencias de Finlandia y el Gobierno de Chile, AKA-04**, el cual, pretende mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación científica de nuestro País

En consideración a lo anterior, ruego respetuosamente a usted, autorizar la aplicación de un **test de actitudes hacia la clase de física** en 4 cursos de sus dependencias.

Agradecemos desde ya su valiosa colaboración en este proyecto de colaboración internacional.

Fraternalmente

YADRAN GÓMEZ MARTÍNEZ
Profesor en Formación de Física y CCNN
Universidad de Concepción, Chile
Tesista Proyecto CONICYT- AKA04.
Laboratorio G.R.E.C.I.A. – UC



GRECIA
Laboratorio de Investigación en
Didáctica de las Ciencias Experimentales

Santiago de Chile, 07 de Septiembre del 2011

Directora

Liceo obispo San Miguel

PRESENTE

Distinguida Docente

Reciba mis más sinceros saludos

Quien suscribe esta carta es miembro del Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (GRECIA) único laboratorio en investigación en educación científica reconocido por CONICYT y, además, es tesista del **Proyecto Europeo entre la Academia de Ciencias de Finlandia y el Gobierno de Chile, AKA-04**, el cual, pretende mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación científica de nuestro País

En consideración a lo anterior, ruego respetuosamente a usted, autorizar la aplicación de un **test de actitudes hacia la clase de física** en 4 cursos de sus dependencias.

Agradecemos desde ya su valiosa colaboración en este proyecto de colaboración internacional.

Fraternalmente

YADRAN GÓMEZ MARTÍNEZ

Profesor en Formación de Física y CCNN
Universidad de Concepción, Chile
Tesista Proyecto CONICYT- AKA04.
Laboratorio G.R.E.C.I.A. – UC

