

**UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE.  
FACULTAD DE CIENCIA.  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA.**



**ESTUDIO DE LAS ACTITUDES EN EL ALUMNADO DE  
EDUCACIÓN MEDIA HACIA LA FÍSICA COMO CIENCIA, EN  
RELACIÓN AL SEXO Y NIVEL DE ESCOLARIDAD.**

**MARÍA ANGÉLICA GONZÁLEZ CÉSPEDES.  
RODRIGO SEBASTIÁN MORALES CÁCERES.  
JUAN PABLO PINO TORO.**

**PROFESORA GUÍA:  
JOHANNA CAMACHO GONZÁLEZ  
Dra. en Ciencias de la Educación**

**Seminario de grado para optar al  
Título de Licenciado en Educación  
de Física y Matemática.**

**Santiago, Chile  
2012**

**221093 © María Angélica González Céspedes  
Rodrigo Sebastián Morales Cáceres  
Juan Pablo Pino Toro**

Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra, con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

**ESTUDIO DE LAS ACTITUDES EN EL ALUMNADO DE  
EDUCACIÓN MEDIA HACIA LA FÍSICA COMO CIENCIA, EN  
RELACIÓN AL SEXO Y NIVEL DE ESCOLARIDAD.**

**MARÍA ANGÉLICA GONZÁLEZ CÉSPEDES.  
RODRIGO SEBASTIÁN MORALES CÁCERES.  
JUAN PABLO PINO TORO.**

Este trabajo de graduación fue elaborado bajo la supervisión de la profesora guía Dra. Johanna Camacho González y ha sido aprobado por los miembros de la comisión calificadora, Sra. Carla Hernández Silva y Sra. Soledad Saavedra Ulloa.

---

Sra. Carla Hernández Silva  
Profesora Correctora

---

Sra. Soledad Saavedra Ulloa  
Profesora Correctora

---

Sra. Yolanda Vargas Hernández  
Directora

---

Sra. Johanna Camacho González  
Profesora Guía

## TABLA DE CONTENIDOS

1. RESUMEN.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. INTRODUCCION.....	3
4. PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	5
5. OBJETIVOS.....	9
5.1. OBJETIVO GENERAL.....	9
5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	9
6. HIPOTESIS DE INVESTIGACION.....	10
7. MARCO TEORICO.....	11
7.1. ACERCA DE LAS ACTITUDES EN CIENCIAS.....	11
7.1.1 Actitudes científicas.....	15
7.1.2. Actitudes hacia la Ciencia.....	16
7.2. ¿QUE ENTENDEMOS POR SEXO Y GÉNERO?.....	18
7.2.1. LA ESCUELA Y LA REPRODUCCION DE ESTEREOTIPOS.....	19
7.3. DIFERENCIAS EN LOS RENDIMIENTOS ESCOLARES SEGÚN SEXO.....	20
7.3.1. ANTECEDENTES NACIONALES A TRAVES DE LOS RESULTADOS SIMCE.....	20
7.3.2 ANTECEDENTES NACIONALES A TRAVES DE LOS RESULTADOS PISA.....	22
7.4. ACTUALIDAD EN CHILE Y LAS REFORMAS EDUCATIVAS EN RELACION AL GENERO.....	33
7.5. La perspectiva de género en el Currículum de Ciencia.....	35
8. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION.....	37
8.1. Diseño metodológico.....	37
8.2. Muestra.....	38

8.3. Instrumento.....	40
8.4. Procedimiento.....	46
8.4.1. Tratamiento estadístico descriptivo.....	46
8.4.2. Tratamiento estadístico inferencial.....	47
8.4.3. Variables e hipótesis estadísticas.....	48
<b>I. ¿Cuáles son las actitudes hacia la Física en el estudiantado?.....</b>	<b>52</b>
9. RESULTADOS.....	52
9.1. Dimensión A: Lo que quiero aprender sobre.....	52
9.1.1. Descripción general.....	52
9.1.1.1. Según nivel de escolaridad.....	55
9.1.1.2. Según sexo.....	59
9.2. Dimensión B: Mi futura profesión.....	61
9.2.1 Descripción general.....	61
9.2.1.1. Según nivel de escolaridad.....	63
9.2.1.2. Según sexo.....	67
9.3. Dimensión C: ¿Qué quiero aprender?.....	70
9.3.1. Resultados descriptivos.....	70
9.3.1.1. Según nivel de escolaridad.....	71
9.3.1.2. Según sexo.....	75
9.4. Dimensión D: Lo que quiero aprender sobre.....	77
9.4.1. Resultados descriptivos.....	77
9.4.1.1. Según nivel de escolaridad.....	79
9.4.1.2. Según sexo.....	83
9.5. Dimensión E: Mis clases de ciencias.....	84
9.5.1. Resultados descriptivos.....	84
9.5.1.1. Según nivel de escolaridad.....	86
9.5.1.2. Según sexo.....	91
9.6. Dimensión F: Mis opiniones acerca de ciencia y tecnología.....	92
9.6.1. Resultados descriptivos.....	92

9.6.1.1. Según nivel de escolaridad.....	94
9.6.1.2. Según sexo.....	98
9.7. Dimensión G: Mis experiencias fuera de la escuela.....	101
9.7.1. Resultados descriptivos.....	101
9.7.1.1. Según nivel de escolaridad.....	103
9.7.1.2. Según sexo.....	108
9.8. Dimensión H: Yo como científico/a.....	109
9.8.1. Resultados descriptivos.....	111
<b>II. ¿Existen diferencias significativas en las actitudes hacia la Física del estudiantado según el sexo y el nivel de escolaridad?.....</b>	<b>119</b>
9.9. Comparaciones de las actitudes hacia la Física como Ciencias, según sexo y nivel de escolaridad.....	119
10. CONCLUSIONES.....	124
10.1. ¿Cuáles son las actitudes de los alumnos y alumnas hacia la ciencia, pero específicamente en Física?.....	124
10.2. ¿Existen diferencias entre las actitudes hacia la Física en el estudiantado, según sexo? .....	125
10.3. ¿Existen diferencias entre las actitudes hacia la Física en el estudiantado, según nivel de escolaridad?.....	126
10.4. ¿Existen un efecto de interacción sexo/nivel de escolaridad en las actitudes del estudiantado hacia la Física como Ciencias?....	127
10.5. Proyecciones de la investigación.....	128
11. BIBLIOGRAFÍA.....	130
12. ANEXOS.....	135

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características sociales de género según estereotipo.....	19
Tabla 2. Puntaje promedio año 2007 de Octavo Básico por sexo y diferencia.....	20
Tabla 3. Puntajes promedio Octavo Básico 2004 y 2007 por sexo y diferencia.....	21
Tabla 4. Puntaje promedios nacionales Octavo Básico 2009 y 2007, y variaciones 2009-2007.....	21
Tabla 5. Puntaje promedios nacionales Octavo Básico 2011.....	22
Tabla 6. Tasas de aprobación, reprobación y abandono por sexo y nivel. Chile 2000.....	34
Tabla 7. Distribución de la muestra según sexo y nivel de escolaridad.....	39
Tabla 8. Porcentaje de respuestas y puntuación media de los ítems de la dimensión A: “Lo que quiero aprender sobre”.....	53
Tabla 9. Porcentaje de cada categoría de respuesta y puntuación media obtenida al dar valores a las categorías de la dimensión B.....	61
Tabla 10. Porcentaje de cada categoría de respuesta y puntuación media obtenida al dar valores a las categorías de la dimensión C.....	70
Tabla 11. Porcentaje de cada categoría de respuesta y puntuación media obtenida al dar valores a las categorías de la dimensión D.....	77
Tabla 12. Porcentaje de cada categoría de respuesta y puntuación media obtenida al dar valores a las categorías de la dimensión E.....	84
Tabla 13. Porcentaje de cada categoría de respuesta y puntuación media obtenida al dar valores a las categorías de la dimensión F.....	92
Tabla 14. Porcentaje de cada respuesta y puntuación media obtenida de la dimensión G.....	101

Tabla 15. Personas cuyas investigaciones pertenecen a las aéreas de Medicina, Biología y Química.....	111
Tabla 16. Personas cuyas investigaciones pertenecen a las aéreas de El Universo, la Tierra, Ingeniería, Sonido y Física.....	113
Tabla 17. Persona con interés en investigación multidisciplinar.....	114
Tabla 18. Personas interesadas en otros tópicos/disciplinas.....	115
Tabla 19. Personas con interés en desarrollar investigación ligada al medio ambiente.....	116
Tabla 20. Personas que explicitan que el fin de sus investigaciones es ayudar a los demás.....	118
Tabla 21. Ítems del cuestionario aplicado donde existen diferencias significativas entre hombres y mujeres.....	120
Tabla 22. Subconjuntos Homogéneos: Tuckey-b.....	122

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Categorización de actitudes.....	14
Figura 2. Marco de la evaluación de PISA 2006.....	28
Figura 3. Distribución comparada de estudiantes en niveles de desempeño en Chile, en la Escala de Ciencias.....	29
Figura 4. Diferencias de sexo en escala general de Ciencias y subescalas de competencias científicas.....	31
Figura 5. Promedios de países Iberoamericanos en la Escala de Ciencias de acuerdo al Género.....	32
Figura 6. Fases del diseño metodológico.....	37
Figura 7. Tratamiento estadístico en SPSS, ANOVA de 2 factores.....	50
Figura 8. Tratamiento estadístico en SPSS, T-Student.....	51
Figura 9. Medias obtenidas en función del nivel de escolaridad Dimensión A: “Lo que quiero aprender sobre”.....	55
Figura 10. Medias obtenidas en función del sexo Dimensión A: “Lo que quiero aprender sobre”.....	60
Figura 11. Medias obtenidas en función del nivel de escolaridad Dimensión B: Mi futura profesión.....	63
Figura 12. Medias obtenidas en función del sexo Dimensión B: “Mi futura profesión”.....	67
Figura 13. Medias obtenidas en función del nivel de escolaridad Dimensión C: “¿Qué quiero aprender?”.....	71
Figura 14. Medias en función del sexo Dimensión C: “¿Qué quiero aprender?”.....	75
Figura 15. Medias obtenidas en función del nivel de escolarización Dimensión D: “Lo que quiero aprender sobre”.....	79
Figura 16. Medias obtenidas en función del sexo Dimensión D: “Lo que quiero aprender sobre”.....	83

Figura 17. Medias obtenidas en función del nivel de escolaridad	
Dimensión E: “Mis clases de ciencias”.....	87
Figura 18. Medias obtenidas en función del sexo Dimensión E: “Mis clases de ciencias”.....	91
Figura 19. Medias obtenidas según nivel de escolaridad Dimensión F: “Mis opiniones sobre la ciencia y la tecnología”.....	94
Figura 20. Medias obtenidas en función del sexo Dimensión F: “Mis opiniones acerca de la ciencia y la tecnología”.....	99
Figura 21. Medias obtenidas en función del nivel de escolaridad	
Dimensión G: “Mis experiencias fuera de la escuela”.....	103
Figura 22. Medias obtenidas en función del sexo Dimensión G: “Mis experiencias fuera de la escuela”.....	108

## 1. RESUMEN

Este estudio se sitúa en la línea de investigación *actitudes hacia las Ciencias*, asociado específicamente hacia la Física. El objetivo fue analizar las actitudes hacia la Física como Ciencia, en el estudiantado de Octavo Básico a Cuarto medio de una comuna de la Región Metropolitana. Para tal fin, se utilizó el cuestionario ROSE sobre actitudes hacia la Ciencia. Luego, se realizó un análisis descriptivo de los resultados que permitió identificar y caracterizar las actitudes hacia la Física. Posteriormente, se hizo un análisis estadístico inferencial que permitió determinar si existían diferencias significativas en las actitudes según el sexo y nivel de escolaridad. Los resultados obtenidos, permiten concluir que las actitudes hacia la Física son poco favorables en general; no existen diferencias significativas según el sexo y sólo existen diferencias significativas entre cuarto medio y los demás cursos. Esta investigación permite contribuir al desarrollo de nuevas perspectivas para el estudio de las actitudes hacia la Física, principalmente en educación media y evidenciar la necesidad de considerar las actitudes en la enseñanza de la Física.

**Palabras claves.** Actitudes, diferencias por sexo, nivel de escolaridad, Ciencia escolar

## 2. ABSTRACT

The scope of this study is attitudes towards Sciences, specially related to Physics. The main point was to analyze the attitudes towards Physics as a science in eighth grade of elementary school and fourth grade of secondary from one specific location of the Metropolitan Area. For such purpose, the ROSE questionnaire on attitudes toward sciences was used. Subsequently, a descriptive analysis of the results allowed the identification and characterization of attitudes towards Physics. Finally, an inferential analysis allowed determining if there were significant differences in attitudes by gender and education level. The results allowed concluding that attitudes towards Physics are generally unfavorable; there are no significant differences by gender, and however, there are significant differences among different levels of secondary school. This research may help us to develop new perspectives for the study of attitudes toward Physics, mainly in secondary level of education, and highlighting the necessity to consider the attitudes in the teaching of Physics.

**Keywords:** Attitudes, differences by gender, level of education, school Science.

### 3. INTRODUCCION

El siguiente seminario de título está orientado hacia la importancia de la Ciencia Escolar como elemento base en el desarrollo de los y las estudiantes de Educación Media en Chile, futuros ciudadanos competentes, interesados y además de comprometidos en las distintas situaciones contingentes a nivel social. Es por ello que este trabajo se enfoca en investigar en aquellos elementos que influyen en un necesario proceso educativo y aprendizaje de las Ciencias, precisamente en Física. Esto en cuanto al valor personal que el alumno y alumna le otorga a la disciplina, relevante en su propio proceso de aprendizaje y conjunto de intereses.

Dentro de este marco nos encontramos frente a vasta información en el tema, Acevedo (2005) menciona que una Ciencia Escolar con poca relevancia personal y social es, ciertamente, un serio obstáculo para favorecer el interés hacia esta materia y conseguir mejorar su aprendizaje.

Entonces este trabajo se mantiene en la idea de que el interés y la relevancia personal que el/la estudiante da, determina o promueve una instancia de mejora en la calidad del aprendizaje, relacionándolos eventualmente con los contenidos en Física como unidad problemática y representante de las Ciencias. Es así, como en las próximas páginas nos dedicaremos a identificar aquellas actitudes del estudiantado que consideramos necesarias e importantes para un efectivo proceso de aprendizaje.

El acercamiento lo hacemos a través de un instrumento (Cuestionario ROSE), el cual entrega información de aquellas actitudes y niveles de importancia que el/la alumno/a le otorga a la Física para así identificarlos y analizarlos según sea el caso.

Además, dado que el incremento de las actitudes desfavorables hacia la ciencia podrían ser causa de diversos factores; uno de ellos es el asociado al sexo, lo cual se ve reflejado en Chile por las diferencias de rendimiento hacia las Ciencias entre hombres y mujeres evidenciadas en pruebas como SIMCE y PISA. En este contexto el sexo podría ser un factor evidente y que influye significativamente y universalmente en las actitudes y la Educación Científica (Fensham, 2004), por lo que se considera y relaciona esta variable con las actitudes del alumnado hacia la Ciencia y así directamente a la Física, como también el nivel de escolaridad, asociado a un contexto Educativo Chileno.

#### **4. PROBLEMA DE INVESTIGACION**

Durante los últimos años en Chile el tema Educacional ha estado sometido a importantes cambios y discusiones, debatiéndose acerca de la calidad, equidad y objetivos de la Educación en el Sistema Escolar. En este sentido, se ha relevado como un tema importante que amerita atención, cuál es la relación entre los contenidos de estudio con los intereses, motivaciones y actitudes del estudiantado, particularmente en relación a la Educación Científica. Sin embargo, en Chile se carece de evidencias que permitan comprender esta relación, en especial sobre la Física en Educación Media. Desde esta perspectiva, se considera necesario identificar y analizar cuáles son las actitudes que las y los estudiantes tienen hacia las Ciencias; estas actitudes son favorables o no hacia la Física y existen diferencias entre las actitudes hacia la Física según el sexo y el nivel de escolaridad.

Consideramos que el estudio de las actitudes puede promover instancias que permitan hacer los aprendizajes significativos y por tanto, mejorar su calidad, relacionándolos eventualmente con los contenidos en Física, ya que según Fensham (2004), el principal problema de la enseñanza son las actitudes desfavorables de las y los estudiantes hacia la Ciencia y más específicamente, la falta de interés que existe hacia la Ciencia en la escuela.

Con respecto a la relación entre las actitudes y el nivel de escolaridad, existen antecedentes como la investigación realizada por Murphy y Beggs (2003), que da cuenta acerca que a los 12 años (aproximadamente en una etapa de transición Escolar Básica y Escolar Media), la curiosidad e interés naturales de los niños y niñas hacia la ciencia comienzan a transformarse en desinterés, aburrimiento y experiencias de fracaso escolar. De esta misma manera y a partir de otras investigaciones internacionales (Vázquez y

Manassero, 1995; Fensham, 2004), es posible afirmar que el incremento de las actitudes desfavorables pueden ser causadas por diversos factores, uno de ellos es el sexo. Esta variable, después del nivel socio-económico, es considerado como un factor determinante no solo en las actitudes, sino también en el rendimiento escolar, como lo afirma Treviño et al., (2009) en una investigación del contexto nacional.

La evidencia muestra (Treviño, 2010, OCDE, 2006; OCDE, 2009) que particularmente en Chile, existe una diferencia significativa en los rendimientos escolares según el sexo que favorece a los varones. Sin embargo, no se señala qué ocurre con las actitudes científicas y/o las actitudes hacia la ciencia y si éstas tienen relación o no, además con el nivel escolar, factor que han considerado relevante otras investigaciones internacionales (Vásquez y Manassero, 2008; Marbá y Marquéz, 2010).

En general las actitudes, motivaciones e intereses de los alumnos hacia la ciencia, se han consolidado como una línea de investigación propia de la Didáctica de las Ciencias y han sido objeto de numerosos estudios a nivel internacional. Sí bien, existe una gran trayectoria al respecto, es en los últimos años que ha captado la atención de los investigadores como un factor determinante del rendimiento escolar.

Según un estudio realizado por Marbá y Márquez (2010) en Barcelona-España, los y las estudiantes no opinan que la ciencia en la escuela promueva el interés o curiosidad por las Ciencias. Además, ellas constataron que las opiniones tanto de alumnas como alumnos eran bastante similares. Sin embargo, también notaron que iban variando de forma importante a lo largo del nivel de escolaridad. El bajo interés hacia la ciencia ha hecho que cada vez haya menos personas con vocación científica, no obstante, los/las alumnos/as

piensan que la ciencia es importante en la sociedad pero la gran mayoría no quiere continuar estudiando ciencias en su etapa superior y post-obligatoria (Marbá y Márquez, 2010).

En otra investigación del contexto anglosajón, Buccheri (2011), demuestra que el interés por la ciencia influye de forma relevante en la elección de los estudiantes acerca de su formación profesional futura, así como también para un aprendizaje permanente y una educación científica continua. Por lo tanto, es de suma importancia motivar a los alumnos a adquirir competencias científicas que les ayude a seguir carreras científicas.

Esta conclusión también es confirmada por Vázquez y Manassero (2008), quienes demuestran a través de sus investigaciones en España, que tanto el desinterés como la disposición desfavorable hacia las ciencias van decreciendo de forma progresiva con la edad, y con eso con el aumento en el nivel de escolaridad.

Es decir, que al parecer existe un descenso mayor de las actitudes y del interés hacia las ciencias, en el caso de las niñas que el de los niños, sobretodo en la asignatura de Física.

Según estos antecedentes, se propone como preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las actitudes de los alumnos y alumnas hacia la ciencia, pero específicamente en Física?
- ¿Existen diferencias significativas entre las actitudes hacia la Física en el estudiantado chileno, según el sexo?
- ¿Existen diferencias significativas entre las actitudes hacia la Física en el estudiantado chileno, según el nivel de escolaridad?

- ¿Existe un efecto de interacción sexo – nivel de escolaridad en las actitudes del estudiantado hacia la Física como ciencia?

Promovemos esta investigación como de gran relevancia, ya que existen pocos antecedentes en Chile referentes a las actitudes de las alumnas y alumnos de Enseñanza media hacia las Ciencias.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. Objetivo General:**

- Analizar las actitudes hacia la Física como Ciencia, en el estudiantado de Octavo Básico a Cuarto medio de una comuna de la Región Metropolitana, según su sexo y nivel de escolaridad.

### **5.2. Objetivos específicos:**

- Identificar y caracterizar las actitudes hacia la Física en el estudiantado de dos establecimientos de una comuna de la Región Metropolitana, según el sexo y nivel de escolaridad.
- Determinar si existen diferencias significativas en las actitudes hacia la Física, según el sexo y nivel de escolaridad.

## **6. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN**

- Las actitudes hacia la Física en el estudiantado de Octavo Básico a Cuarto Medio, son generalmente favorables.
- Existen diferencias significativas en las actitudes del estudiantado hacia la Física según el sexo, a favor de los varones.
- Existen diferencias significativas entre las actitudes hacia la Física en el estudiantado según el nivel de escolaridad. A medida que aumenta el nivel de escolaridad las actitudes hacia la Física tienden a ser desfavorables.
- Existe un efecto de interacción en las actitudes hacia la Física, entre el sexo del estudiantado y el nivel de escolaridad.

## **7. MARCO TEORICO**

### **7.1. ACERCA DE LAS ACTITUDES EN CIENCIAS**

El concepto de actitud es bastante amplio, sin embargo fue a principios del siglo XX donde la psicología social estadounidense introdujo una definición para designar a la actitud como un elemento de la conducta de un individuo motivada por la reacción a favor o en contra de un estímulo proveniente de su entorno que expresa una tendencia a actuar García y Sánchez (2006).

De acuerdo a Santandreu, Pandiella y Macías (2010) el proceso educativo no se limita solo a la adquisición de los conocimientos, sino que también a satisfacer una de los grandes requerimientos del proceso de aprendizaje que es fomentar actitudes en los estudiantes con el fin de generar cambios en sus vidas.

El tema de las actitudes ha sido de constante interés, lo cual queda reflejado en variadas investigaciones (Riquelme, 2005; García y Sánchez, 2006; Santandreu et al. (2010) y Gómez, 2011). Por lo cual se muestra en la educación una importancia por desarrollar en los estudiantes actitudes y valores que les permitan enfrentar los retos y exigencias de la vida y comprometerse con la sociedad.

Debido a la gran cantidad de investigaciones, en la literatura existen muchos autores que han tenido la tarea de definir el concepto de actitud. Algunas de estos esfuerzos se destacan a continuación:

- Thurstone (1928 citado en Riquelme, 2005) considera a la actitud como la suma total de inclinaciones, sentimientos, prejuicios, nociones preconcebidas, ideas, temores, amenazas y convicciones de un individuo acerca de un asunto determinado.
- Doresch (1977 citado en Riquelme, 2005) sostiene que 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” (p.24)
- Ajzen y Fishbein (1980 citado en García y Sánchez, 2006), por su parte, indican que la actitud es una predisposición aprendida a responder de manera consistentemente favorable o desfavorable con respecto a un objeto dado.
- Sarabia (1992 citado en García y Sánchez, 2006) señala que 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.
- Sanmartí & Tarín (1999 citado en García y Sánchez, 2006) considera una actitud como “una predisposición a actuar consistentemente de una determinada forma ante clases de situaciones, personas y objetos distintos” (p.62)
- Para Díaz (2004 citado en Corral, Fuentes y Maldonado, 2007) una 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.

- Giné y Parcerisa (2004 citado en Santandreu et al. (2010)) sostiene que la actitud es “la predisposición relativamente estable a actuar de una determinada forma debido a una disposición interna a valorar de manera favorable o desfavorablemente una situación, un hecho, una creencia”. (p.49)

De acuerdo a lo anterior, para Riquelme (2005) queda claro que las actitudes pueden aprenderse y que su producción se ve directamente afectada por las relaciones sociales y las consideraciones propias del sujeto, como lo son las emociones.

Riquelme (2005) plantea que en las definiciones anteriores de las actitudes se caracterizan las siguientes especificaciones comunes:

- No son directamente observables.
- Es una reacción de las personas frente a lo que los rodea.
- Se alcanzan a partir de la experiencia.
- Fundamentales para la conducta del ser humano.
- Tienen una carga afectiva lo cual permite que las personas actúen positiva o negativamente frente a un objeto.
- Son persistentes y duraderas, aunque pueden modificarse.

Liguori y Noste (2005, citado en Santandreu, 2010) consideran que las actitudes se pueden enseñar y éstas pueden admitir distintas etapas, las cuales son:

### Categorización de las actitudes:

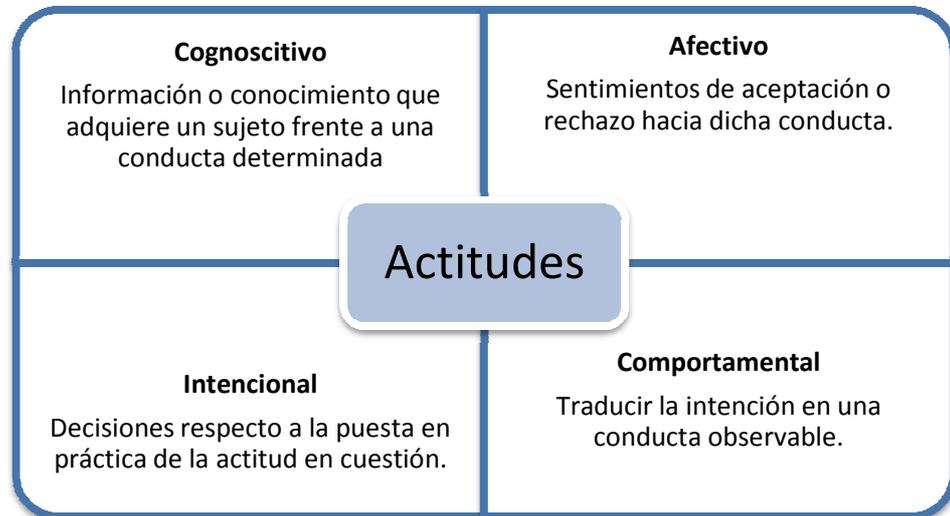


Figura 1.

De acuerdo a Gómez (2011), las actitudes no solamente se pueden aprender o crear, sino que también modificar si éstas son negativas o mejorar si son positivas, lo cual puede realizarse al vivir experiencias nuevas que le permita al alumnado adquirir y apropiarse de los nuevos conocimientos.

Es a partir de lo anterior, que aceptamos validas estas perspectivas para el desarrollo de esta investigación, así como las propias actitudes científicas de los y las estudiantes.

Por otra parte cabe señalar que un estudio importante acerca de las actitudes relacionadas a la ciencia fue realizado por Gardner (1975, citado en Acevedo, 2007), en el cual señala que se debe hacer una diferenciación entre actitudes científicas y actitudes hacia la ciencia, la que se presenta a continuación.

### **7.1.1. Actitudes científicas**

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, 1993 citado en Sánchez y Valencia ,2009).

Según García y Sánchez (2006), al hablar de actitudes científicas nos referimos: 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.

Para Navarro y Förster (2012) las actitudes científicas se vinculan directamente con las actividades propias de la investigación científica, como la curiosidad, creatividad, escepticismo, imparcialidad, objetividad y racionalidad, lo cual indica que forman parte del componente cognitivo de las actitudes (Vázquez y Manassero, 1995).

De acuerdo a Gauk y Hudkins (1980 citado en Acevedo, 2007) las actitudes científicas pueden clasificarse en tres grupos:

- I. Actitud general ante las ideas y la información científica.
- II. Actitudes relativas a la evaluación de las ideas y la información científica.
- III. Compromiso con determinadas creencias científicas.

### **7.1.2. Actitudes hacia la Ciencia**

Las actitudes hacia la ciencia se vinculan con el componente emocional y afectivo de las actitudes (sentimientos, creencias y valores), lo cual se sostiene en la valoración de diversos objetos de actitud, como la ciencia escolar, los científicos, la elección por una carrera científica y las implicancias sociales de la ciencia, entre otros. (Vázquez y Manassero, 1995; Acevedo, 2007 y Navarro y Förster, 2012)

Para Gardner (1975, citado en Vázquez y Manassero, 1995) las actitudes hacia la ciencia se 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. Además señala que existen tres dimensiones de las actitudes hacia la ciencia:

- I. El interés por los contenidos científicos.
- II. Las actitudes hacia los científicos y su trabajo.
- III. Las actitudes hacia los resultados obtenidos por la ciencia.

Según Vázquez y Manassero (1995) el concepto de actitud hacia la ciencia se entiende como la actitud hacia el aprendizaje de la ciencia, poniendo énfasis en la riqueza y variedad de valores que abarcan las actividades científicas, tales como la naturaleza y métodos de la ciencia, las características de los científicos, la construcción colectiva del conocimientos científico y la imagen social de la ciencia y tecnología. Es la disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje de la ciencia y que se observa en el interés del alumnado por la ciencia y la motivación a estudiarla.

Las actitudes hacia la ciencia se incluyen elementos tales como el gusto por las clases de ciencia, preferencia hacia carreras científicas, la ciencia como institución y temáticas específicas de ciencia. (Gutiérrez, 1998 citado en García y Sánchez, 2006).

Las actitudes hacia la ciencia se enfoca en: el interés por las ciencias, la valoración del trabajo científico: importancia y dificultades, apreciación de las limitaciones y la provisionalidad de los conocimientos y por último, la valoración de la incidencia tecnológica y social del conocimiento. (Martínez-Artero y Pro Bueno, 2009).

A partir de las anteriores definiciones podemos establecer que las actitudes hacia la ciencia hacen referencia normalmente al interés y el gusto por los contenidos de la ciencia, por el trabajo científico, la ciencia escolar y la relación entre ciencia y sociedad, y estos contenidos actitudinales son sumamente importantes fomentarlos en las escuelas ya que Sarabia (1992, citado en García y Sánchez, 2006) señala que las actitudes que los alumnos tienen con respecto al contenido que se les enseña, la forma en que se hace y la persona que lo hace influyen significativamente en lo que el alumno ha de aprender.

### **Medición de las actitudes hacia la ciencia**

En general muchos autores señalan que la medición de las actitudes hacia la ciencia es compleja, sin embargo existen algunos métodos que permiten identificar, determinar y explorar las actitudes de los estudiantes como son las escalas Likert, aunque también se encuentran disponibles en la literatura instrumentos contruidos por expertos, como es el caso de esta investigación, en donde se utilizará un cuestionario creado por otro autor y ampliamente difundido en el tema.

## 7.2. ¿QUÉ ENTENDEREMOS POR SEXO Y GÉNERO?

Aunque ambos conceptos han estado presente durante muchos años en la humanidad, es trascendente para el desarrollo de esta investigación marcar un consenso favorable para ambos, de manera general se ha establecido que el género (femenino o masculino) es la categoría correspondiente al orden sociocultural configurado sobre la base de la sexualidad (Millet, 1995). Es así que la concepción de género es relativa a la concepción social del mismo.

La sexualidad a su vez es definida y significada históricamente por el orden genérico en donde cada persona puede manifestarse como hombre o mujer.

Bajo esta mirada diferenciamos que el sexo (referente a lo sexual) no es un hecho meramente anatómico, pues, la construcción y la interpretación de la diferencia anatómica es ella misma un proceso histórico y social, donde se va modificando en cada etapa de la vida del individuo, y está básicamente determinada por el aprendizaje adquirido en el medio que le rodea. Que el macho y la hembra de la especie humana difieren en su anatomía es un hecho, pero también es siempre un hecho que es construido (CIEG, 2007 citado en SERNAM, 2009).

Así aceptaremos en el desarrollo de esta investigación la opción personal del alumno de responder a categorías (hombre o mujer) en referencia al sexo, así identificaremos qué actitudes en la Ciencia escolar tienden a ser más aceptadas según sexo.

### 7.2.1. LA ESCUELA Y LA REPRODUCCION DE ESTEREOTIPOS

Según Myers (1990, citado en SERNAM, 2009) los estereotipos como atribuciones generales que se les asigna a un grupo de personas, en la escuela esto no es indiferente y pertenecen a un actuar no formal en ella, aunque presente.

La escuela y las distintas herramientas con que esta lleva a cabo su función formadora, son fundamentales a la hora de definir el carácter que produce, reproduce o trasmite en el sexo de la persona ya sea de manera consciente o no intencional (Altamirano, 1993 citado en SERNAM, 2009), los tradicionales estereotipos de generales que se le atribuye son:

Características sociales de género según estereotipo

Estabilidad Emocional	Estereotipos Hacia el Hombre.	Estereotipos Hacia la Mujer.
Estabilidad Emocional	Firme, decidido, tranquilo, ponderado, equilibrado.	Emotiva, sensible, temerosa, cambiante.
Capacidades Intelectuales	Inteligente, creativo, objetivo, lúcido, mente científica, matemática, capacidad para teorizar y razonar.	Intuitiva
Niveles de Actividad	Activo.	Pasivo.
Agresividad	Combativo, luchador, competitivo.	Astuta, Manipuladora.
Autoestima	Necesidad de poder, éxito, prestigio, celebridad, necesidad de realizarse, de autoestimarse.	Débil, Insegura.
Autonomía	Independiente, aventurero, patriota, luchador, valiente, gusto para el riesgo, Ser para sí.	Dependiente, sumisa, necesitada de apoyo de agradar, Ser para otros/as.
Sexualidad	Centrada en el Sexo	Tierna, dulce, púdica, necesitada de amor, necesitada de ser madre

Tabla 1.

Fuente: Altamirano, 1993 (citado en Guerrero, 2006)

### 7.3. DIFERENCIAS EN LOS RENDIMIENTOS ESCOLARES SEGÚN SEXO.

#### 7.3.1. ANTECEDENTES NACIONALES A TRAVÉS DE LOS RESULTADOS SIMCE

El SIMCE es el Sistema Nacional de Evaluación de resultados de aprendizaje del Ministerio de Educación de Chile. Su propósito principal es contribuir al mejoramiento de la calidad y equidad de la educación, entregando información acerca del desempeño de los y las estudiantes en diferentes subsectores del Currículum nacional, y relacionándolo tanto con el contexto escolar como social en el cual que ellos aprenden.

Las pruebas SIMCE evalúan el logro de los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios (OF-CMO) del Marco Curricular vigente en diferentes subsectores de aprendizaje, a través de una medición que se aplica anualmente a nivel nacional a los estudiantes que cursan un determinado nivel educacional.

El año 2007 se incorpora en los informes de resultados del SIMCE la variable sexo (Tabla 2). En este año se evidencian diferencias significativas en los resultados en todos los subsectores del aprendizaje.

Puntaje promedio año 2007 de Octavo Básico por sexo y diferencia

SUBSECTOR	MUJERES	HOMBRES
Lenguaje y Comunicación	(+)259	247
Educación Matemática	(-)250	261
Estudio y Comprensión de la Sociedad	(-)248	253
Estudio y Comprensión de la Naturaleza	(-)254	261

(+): Promedio significativamente superior al puntaje de los hombres.

(-): Promedio significativamente inferior al puntaje de los hombres

Tabla 2

Fuente: Resultados nacionales SIMCE 2007 (MINEDUC 2008)

Al comparar los resultados obtenidos por hombres y mujeres en los años 2007 y 2004 no se producen diferencias significativas, pero al analizar las diferencias entre hombres y mujeres en el año 2004, nos encontramos con la misma situación con respecto al año 2007 (Tabla 3).

Puntajes promedio Octavo Básico 2004 y 2007 por sexo y diferencia.

SUBSECTOR	PROMEDIO 2004		PROMEDIO 2007	
	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES
Lenguaje y Comunicación	(+)257	246	(+)259	247
Educación Matemática	(-)249	257	(-)250	261
Estudio y Comprensión de la Sociedad	(-)247	255	(-)248	253
Estudio y Comprensión de la Naturaleza	(-)253	260	(-)254	261

(+): Promedio significativamente superior al puntaje de los hombres.

(-): Promedio significativamente inferior al puntaje de los hombres

Tabla 3.

Fuente: Resultados nacionales SIMCE 2004 (MINEDUC 2008)

Los resultados del año 2009 a nivel nacional del SIMCE no manifiestan diferencias significativas en relación al año 2007 (Tabla 4).

Puntaje promedios nacionales Octavo Básico 2009 y 2007, y variaciones 2009-2007

SUBSECTOR	PROMEDIO 2009	PROMEDIO 2007	VARIACIÓN 2009-2007
Lenguaje y Comunicación	(+)252	253	• -1
Educación Matemática	(-)260	256	• 4
Estudio y Comprensión de la Sociedad	(-)251	250	• 1
Estudio y Comprensión de la Naturaleza	(-)259	258	• 1

• : Indica que no hubo variación significativa del puntaje promedio

Tabla 4.

Fuente: Resultados nacionales SIMCE 2004 (MINEDUC 2008)

En el año 2011 los resultados obtenidos por Octavo Básico fueron los siguientes:

Puntaje promedios nacionales Octavo Básico 2011

SUBSECTOR	Mujeres	Variación	Hombres	Variación
Lectura	(+)259	• 2	248	• 1
Matemática	(-)255	• 0	262	• -2
Ciencias Naturales	260	• 4	264	• 3
Ciencias Sociales	(-)255	↑258	264	↑10

- : Indica que el puntaje promedio 2011 es similar al de la evaluación anterior
- (+): Indica que el puntaje promedio de las mujeres es significativamente más alto que el puntaje promedio de los hombres.
- (-): Indica que el puntaje promedio de las mujeres es significativamente más bajo que el puntaje promedio de los hombres.
- ↑: Indica que el puntaje promedio 2011 es significativamente más alto que el de la evaluación anterior.

Nota: Las variaciones se calculan sobre la base de aquellos establecimientos que rindieron as pruebas SIMCE 2011 y 2009

Tabla 5.  
Fuente: Síntesis Resultado SIMCE 2011 (MINEDUC 2012)

Es posible dar cuenta que las diferencias de puntaje en ciencias naturales según sexo son significativas hasta la evaluación SIMCE del año 2009.

### 7.3.2. ANTECEDENTES NACIONALES A TRAVÉS DE LOS RESULTADOS PISA

Por otra parte, uno de los estudios que se enfoca en conocer las actitudes de los alumnos hacia las ciencias es PISA 2006. El proyecto PISA significa “Programme for International Student Achievement” (Programa internacional de evaluación de estudiantes), es un estudio internacional comparativo puesto en marcha por la OCDE<sup>1</sup> por primera vez en el año 2000,

<sup>1</sup> La OCDE es la sigla de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, la cual convoca a sus 34 países miembros (todos desarrollados o en vías del desarrollo) a promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo.

en el cual se aplican pruebas estandarizadas con el fin de evaluar los sistemas educativos mundiales por medio del rendimiento acerca de temáticas específicas en estudiantes de 15 años que cursen entre Séptimo Básico y Cuarto medio. Se ha elegido estudiantes de 15 años debido a que a esa edad están cercanos al término de su escolarización obligatoria, por lo tanto permite obtener una idea bastante aproximada de los conocimientos y habilidades que han acumulado durante su periodo escolar.

PISA mide la alfabetización de los estudiantes en tres dominios claves: Lectura, Matemática y Ciencias. Las pruebas de PISA son aplicadas en ciclos de tres años, en ellas se examinan estos tres dominios pero haciendo mayor énfasis en uno de ellos, por ejemplo en el 2000 el foco principal fue Lectura, en el 2003 Matemática, en el 2006 se evaluó Ciencias y en el 2009 nuevamente Lectura.

Una de las principales características de la prueba PISA es que todos los conocimientos que evalúa son puestos en contextos reales y concretos, lo cual les exige a los alumnos poner en juego todos sus conocimientos, habilidades y aptitudes para resolver las problemáticas que se les plantea.

PISA tiene como objetivo el evaluar en qué grado los estudiantes próximos a finalizar su educación obligatoria han adquirido habilidades y conocimientos que les permita estar capacitados para enfrentarse con éxito a los retos de la vida adulta y participar de la actual sociedad del conocimiento.

PISA se inicio como un proyecto dirigido exclusivamente para los países pertenecientes a la OCDE, sin embargo en el 2001 se abrió la posibilidad de que participaran países no miembros de la OCDE, como en el caso de Chile en ese entonces. Desde el 2001 Chile ha participado en cada uno de los ciclos de forma voluntaria, a excepción del 2003 en donde optó por no participar debido a

que los recursos se destinaron para la prueba TIMMS<sup>2</sup>. Desde mayo del 2010 Chile forma parte de los países miembros de la OCDE.

En el 2006 el dominio principal de PISA fue Ciencias, principalmente porque la OCDE veía con gran preocupación el hecho de que en las universidades la cantidad de estudiantes de ciencias y tecnología se ha visto disminuida en las últimas décadas. Variados estudios indican que las actitudes y motivaciones hacia las ciencias, los métodos de enseñanza y los programas curriculares juegan un papel importante en el interés a estudiar una carrera relacionada con ciencias. Debido a esto, PISA 2006 decidió no solo medir los conocimientos y las habilidades científicas que tienen los estudiantes, sino que también las actitudes hacia las ciencias.

En la aplicación de PISA 2006 participaron 27 países no miembros de la OCDE. En total en PISA 2006 participaron 400.000 estudiantes seleccionados de forma aleatoria, representando un universo de alrededor de 20 millones de estudiantes de 15 años pertenecientes a los 57 países participantes, los cuales son muy diversos entre sí, tanto en aspectos económicos, culturales e históricos.

En PISA 2006, Chile participó como país voluntario. Para Chile no es nuevo participar en estudios internacionales de evaluación. Actualmente participa en el Estudio Internacional de Educación Cívica de la IEA<sup>3</sup>, en el LLECE<sup>4</sup> de la UNESCO, TIMSS de la IEA y en PISA de la OCDE.

---

<sup>2</sup> TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study).es el Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias organizado por la Asociación Internacional para la Evaluación Educativa (IEA). El estudio TIMMS se realiza cada cuatro años y proporciona a los países una oportunidad para medir los aprendizajes y progresos en Matemática y Ciencias que los alumnos de Cuarto a Octavo Básico adquieren en la escuela .

<sup>3</sup> International Association for the Evaluation of Educational Achievement. (Asociación Internacional para la Evaluación Educativa).

<sup>4</sup> Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación.

Que Chile forme parte de estos estudios internacionales ha permitido identificar los conocimientos y competencias de los sistemas educativos y económicos más exitosos e importantes, conocer nuevas visiones y aportes claves que permitan interpretar mejor lo que sucede en nuestro país y así definir nuevas políticas educativas.

En PISA 2006, la muestra de Chile consideró un total de 173 establecimientos y de 5.235 estudiantes de 15 años. En cada establecimiento se seleccionó un grupo de alrededor de 40 estudiantes o a todos los que estuviesen, cuando había menos estudiantes para elegir. Como en el 2006 a Chile le correspondía aplicar la prueba SIMCE<sup>5</sup> a los estudiantes de segundo medio, con el fin de realizar una posterior comparación entre los resultados obtenidos por la evaluación nacional y la internacional, la prueba PISA incrementó su muestra. Adicionalmente se seleccionó un curso completo de estudiantes de Segundo medio en cada uno de los establecimientos participantes, con excepción de aquellos que no tenían Educación Secundaria. La muestra de Segundo Año Medio quedó constituida por 156 establecimientos y un total de 5.264 estudiantes, de los cuales 1.208 estudiantes tenían 15 años, por lo tanto se incrementó la muestra inicial en 4.056 alumnos. Cabe mencionar que los estudiantes de Segundo medio que participaron en PISA 2006 fueron los primeros que iniciaron su educación en Primero Básico con el currículo reformado implementado en el año 1997.

En PISA 2006 se evaluó la alfabetización científica de los estudiantes, la cual comprende los siguientes aspectos:

- Capacidad de utilizar el conocimiento científico para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos y sacar conclusiones a partir de evidencias relacionadas con la ciencia.

---

<sup>5</sup> Sistema de Medición de la Calidad de la Educación.

- Comprender los aspectos más característicos de la ciencia, como una forma de conocimiento y búsqueda humana.
- Tener conciencia acerca de cómo la ciencia y la tecnología forman parte de nuestro entorno material, intelectual y cultural.
- Tener la disposición de comprometerse con temas referentes a la ciencia y tecnología, siendo un ciudadano crítico y reflexivo.

Un aspecto interesante de PISA 2006 es que también se preocupó de medir las actitudes hacia la ciencia, ya que la actitud en una persona cumple un papel fundamental al momento de determinar sus intereses. Unos de los propósitos de la educación científica es que los estudiantes sean capaces de desarrollar una gran variedad de actitudes que promuevan su interés por las temáticas científicas, así como el adquirir y aplicar el conocimiento científico para beneficio personal, social y global.

Las actitudes de los jóvenes hacia las ciencias que fueron evaluados en PISA 2006 se clasifican en:

- Interés por la ciencia:
  - a. Mostrar curiosidad por la ciencia y los temas y comportamiento relacionados con la ciencia.
  - b. Demostrar disposición para adquirir conocimientos y habilidades científicas adicionales, utilizando diversos recursos y métodos.
  - c. Demostrar disposición para buscar información sobre materias científicas y poseer un interés continuado por la ciencia, incluyendo la posibilidad de considerar una opción profesional relacionada con las ciencias.

- Apoyo a la investigación científica: reconocer la importancia de tomar en consideración diversas perspectivas y argumentos científicos
  - a. Reconocer la importancia de tomar en consideración diversas perspectivas y argumentos científicos.
  - b. Apoyar la utilización de información factual y explicaciones racionales.
  - c. Expresar la necesidad de que los procesos que conducen a extraer conclusiones se realicen de una forma cuidadosa y lógica.
  
- Sentido de la responsabilidad sobre los recursos y ambientes: el grado de compromiso con lo que sucede en nuestro planeta. Preocupación por el desarrollo de programas acerca de la sostenibilidad del planeta
  - a. Dar muestras de que se posee un sentido de la responsabilidad personal sobre la conservación de un medio ambiente sostenible.
  - b. Demostrar que se es consciente de la repercusión de las acciones individuales en el medioambiente.
  - c. Demostrar disposición para tomar medidas a favor de la conservación de los resultados naturales.

Todos los aspectos que fueron evaluados en PISA 2006 se pueden representar a través del siguiente esquema:

## Marco de la evaluación de PISA 2006

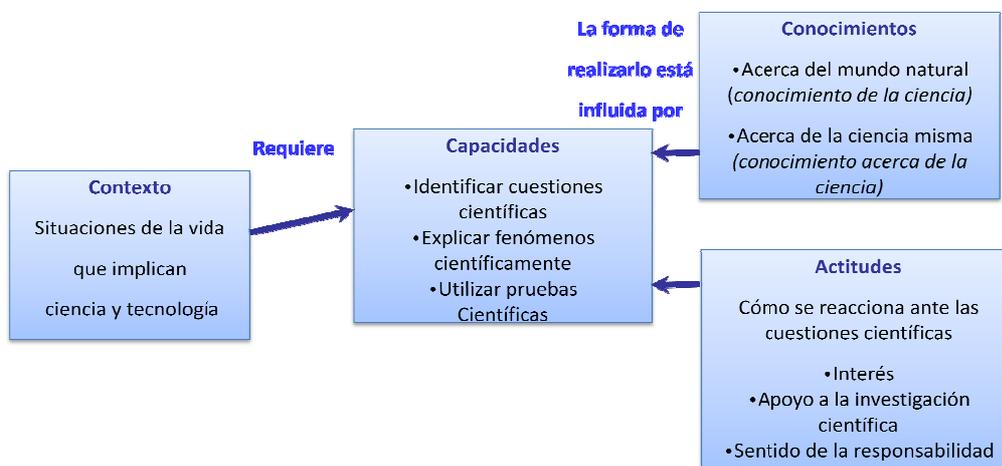


Figura 2.

Fuente: OCDE, 2006: 27.

En PISA 2006, el desempeño de los estudiantes se clasifica en seis niveles, los cuales tienen como propósito el mostrar el progreso de los estudiantes respecto a sus conocimientos y habilidades científicas. Estos niveles parten desde el más elemental (nivel 1) hasta el más complejo (nivel 6). Las habilidades y conocimientos de acuerdo a los distintos niveles de desempeño se muestran a continuación:

En el año 2009, el dominio principal a evaluar en PISA fue Lectura, sin embargo también entregó importantes resultados respecto a Ciencias Naturales, en donde se midió lo mismo que en PISA 2006, la alfabetización científica. En este ciclo participaron 65 países en total. Esta fue la tercera prueba en la que participó Chile.

Los resultados de PISA 2006 indican que en Ciencias el puntaje alcanzado por los alumnos chilenos es significativamente superior al de los países latinoamericanos, sin embargo Chile es 64 puntos inferior al promedio de los países de la OCDE (500 puntos). En el año 2009, en Ciencias Naturales,

Chile obtuvo 447 puntos, ubicándose 53 puntos inferior al promedio de los países de la OCDE que obtuvo 501 puntos.

En PISA 2006, el porcentaje de estudiantes chilenos en los niveles inferiores fueron menores que en los otros países latinoamericanos, pero nuestra situación se distingue del promedio de países con mayor desarrollo, ya que los porcentajes de estudiantes en los niveles inferiores en Chile fueron mucho más altos que los observados en el promedio de países OCDE. En Chile, el porcentaje de los estudiantes chilenos evaluados que no alcanzaron el nivel 2, definido como el nivel Básico de la alfabetización científica en donde el alumno o alumna domina los contenidos científicos Básicos y adquiere una comprensión mínima que le permite participar en situaciones de la vida diaria relacionadas con la ciencia y tecnología, del 2006 al 2009 disminuyó del 40% al 32%. En el figura 3 se muestra la variación del desempeño en Ciencias de los estudiantes evaluados en PISA 2006 y PISA 2009.

Distribución comparada de estudiantes en niveles de desempeño en Chile, en la Escala de Ciencias, PISA 2006-2009.

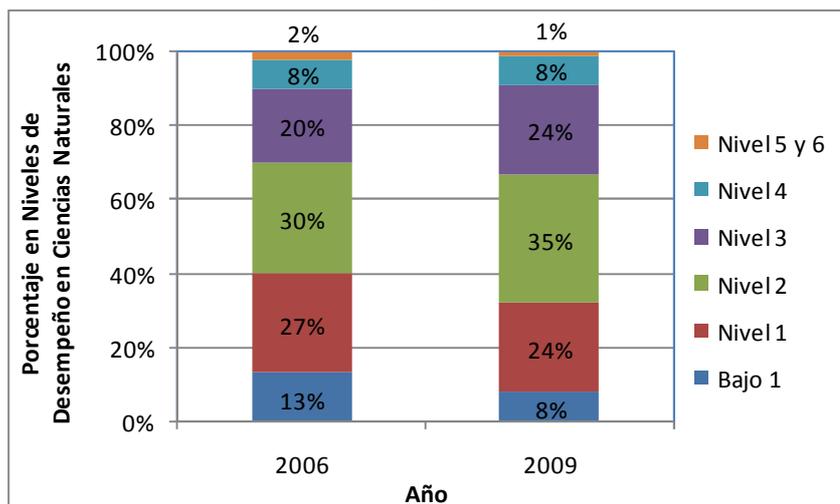


Figura 3

Fuente: PISA 2006, 2009, OCDE.

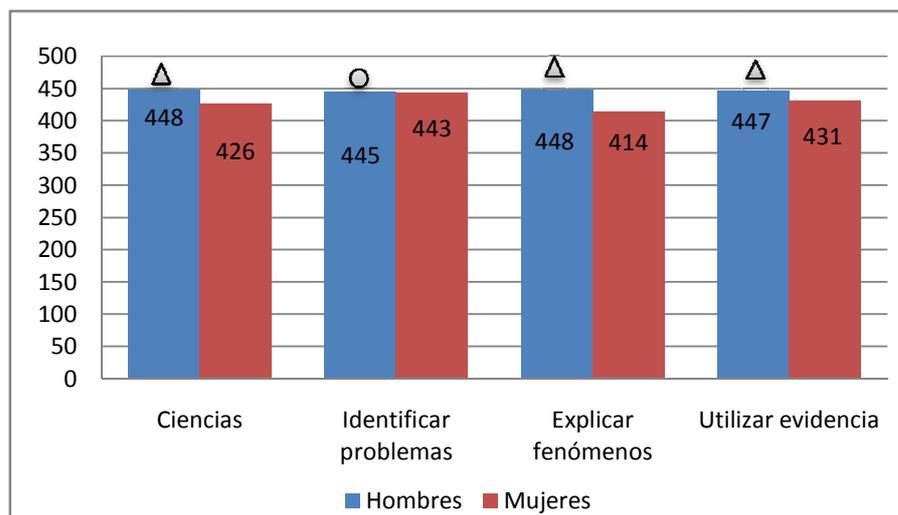
En PISA 2006 se hace referencia a los resultados respecto al sexo de los estudiantes. En la mayoría de los países, el sexo aparece relacionado con una diferencia en el rendimiento escolar, por lo menos en algunas de sus áreas. En general no existen diferencias de desempeño en la escala general de Ciencias y en la sub-escala de “Utilizar evidencia científica”. Por otra parte, en la sub-escala de “Explicar fenómenos científicos” los hombres tienen ventaja sobre las mujeres, aunque en la sub-escala de “Identificar problemas científicos” las mujeres rinden mejor que los hombres. (MINEDUC, 2007).

En el caso de Chile, se evidencia una diferencia entre el rendimiento en Ciencias de hombres y mujeres, donde en el 2006 los resultados se muestran a favor de los hombres con 448 puntos y 426 puntos para las mujeres, tendencia que se mantiene en el 2009 con 452 puntos para los hombres y 443 puntos para las mujeres. Estas diferencias también se trasladan a la escala general de Ciencias y a las sub-escalas relativas a competencias científicas.

Para la escala general y para las sub escalas, la diferencia a favor de los hombres es de las más altas entre todos los países participantes, 22 puntos en escala general de Ciencias y 16 en sub escala “Utilizar evidencia científica”, siendo especialmente notable con relación a la sub escala de “Explicar fenómenos científicos” (34 puntos).

Respecto de la sub escala “Conocimiento sobre la ciencia”, Chile es único país en donde se evidencian mejores resultados en los hombres que en las mujeres, los hombres con 447 puntos y las mujeres con 437 puntos.

Diferencias de sexo en escala general de Ciencias y sub-escalas de competencias científicas.



○ : No hay diferencias significativas entre el puntaje de hombre y mujeres.

△ : Los hombres tienen puntajes significativos superiores a las mujeres.

Figura 4.

Fuente: Marco de la evaluación de PISA 2006, OCDE, 2006: 27.

En PISA 2006 la diferencia de rendimiento entre hombres y mujeres en Chile representa un desafío. Mientras que en varios países no existe diferencia de rendimiento entre hombres y mujeres en Ciencias, Chile presenta una marcada diferencia que favorece a los hombres.

En los resultados PISA 2009, Chile en la Escala de Ciencias está 53 puntos inferior al promedio de los países de la OCDE, que obtuvo 501 puntos, obteniendo la posición 44 de 65 países participantes.

### Promedios de países Iberoamericanos en la Escala de Ciencias de acuerdo al Género

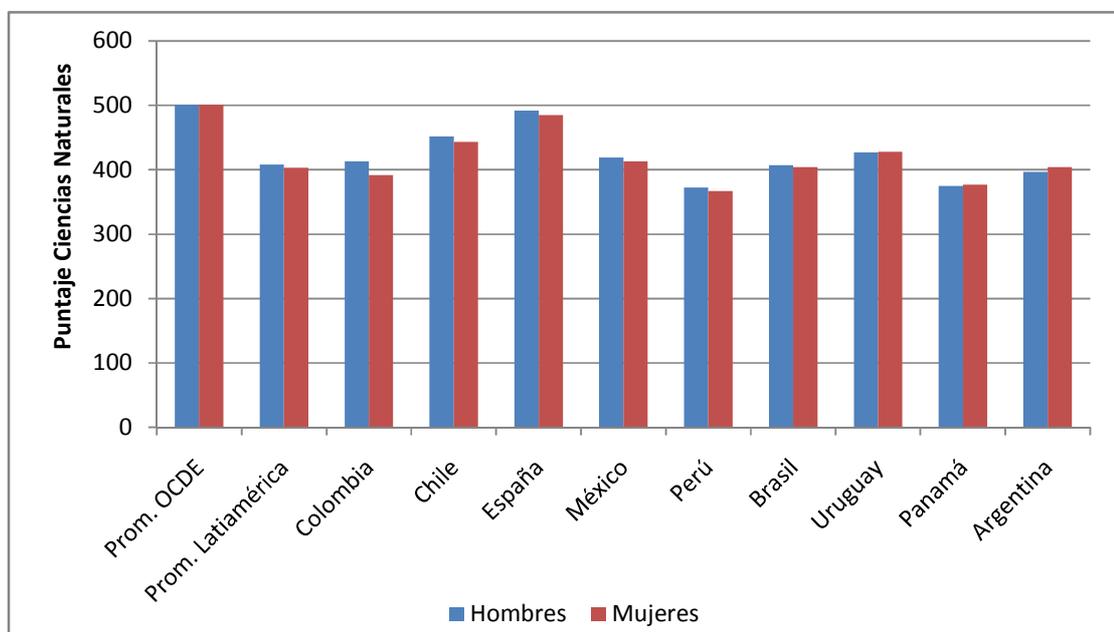


Figura 5.

Fuente: OCDE 2006

En la Escala de Ciencias, un poco más de la mitad de los países participantes (33 de 65 países), no presentó diferencias significativas por género. Entre los restantes, en 21 países hubo una diferencia a favor de las mujeres, y en 11 países, a favor de los hombres. En el contexto de la región, el promedio latinoamericano mostró una diferencia entre hombres y mujeres de apenas 4 puntos. La mayor de estas diferencias la registró Colombia (21 puntos), seguido de Chile (9 puntos).

En síntesis, en Chile se distingue claramente una diferencia en el rendimiento escolar en relación a la escala general de Ciencias y las sub-escalas referentes a las competencias científicas entre hombre y mujeres. Las mujeres están en desventaja de forma significativa en comparación con los hombres en las sub-escalas de “Explicar fenómenos científicos” y “Utilizar evidencia científica”. O sea, los hombres tienen mayor capacidad para aplicar

los conocimientos científicos con el objetivo de describir, interpretar y predecir fenómenos científicos, así como también tienen mayor capacidad para interpretar pruebas y conclusiones científicas y elaborar conjeturas a partir de ellas.

#### **7.4. ACTUALIDAD EN CHILE Y LAS REFORMAS EDUCATIVAS EN RELACION AL GÉNERO**

Las políticas sociales educativas actuales en Chile relativas a la equidad de género, tienen una primera aproximación en generarse en el estado a través del Servicio Nacional de la Mujer, este además está encargado en integrar elementos de justicia social y cultural en el tema. Este un primer acercamiento a la igualdad de género en la educación escolar. Aunque en la materia se promueven críticas, estas apuntan a que el sistema educativo identifica una desigualdad socio económica pero no reconoce directamente la desigualdad de género como problema.

En el informe de la igualdad de género preparado sobre la equidad de género y las reformas educativas se cuestiona la labor en esta línea: cuestionando la importancia que se da al tema ¿Significa esto que la educación formal ya no manifiesta ni reproduce desigualdades de género? (Hexagrama Consultoras, 2006). En Chile además del reiterado y gran referente en las políticas educativas Informe Delors se recomienda desarrollar políticas educativas apuntadas a la equidad de oportunidades de niños y niñas en la región (Delors, 1996). Más al respecto la ciencia es difícil identificar una política educativa de parte del gobierno en igualar las posibilidades en hombres y mujeres en ciencia. Según el informe las carencias en esta materia viene dado, el lugar secundario que ocupan la estructura del Estado los organismos de género, lo que limita su capacidad de influir en las políticas sectoriales.

Segundo, el predominio de un paradigma de política social que solo identifica la pobreza como desigualdad significativa (SERNAM, 2009) que posiblemente se evidencie a distintos niveles Educativos.

Tasas de aprobación, reprobación y abandono por sexo y nivel. Chile 2000

	Aprobados		Reprobados		Abandono	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
<b>Básica</b>	96,6	94,9	2,2	3,6	1,2	1,5
<b>Media</b>	91,3	87,5	5,3	7,8	3,4	4,7

Tabla 6.

Fuente: Hexagrama Cosultoras, 2006

En la tabla 6, vemos que la tasa de reprobación de las mujeres aumenta así mismo que el nivel de escolaridad de ellas, en esta forma destacamos la relevancia de un sistema educativa que tienda a igualar las posibilidades de género especialmente en ciencias y particularmente la Física como caso complejo para los estudiantes en general (Hoffman, 1985 citado en Vázquez y Manassero, 2008).

Este acercamiento en la actualidad Chilena pasa por una intencionalidad educativa que intente eliminar las diferencias notorias entre géneros, incluyendo posiblemente a los intereses. Para entender de mejor forma este tema expondremos aquel camino de aprendizaje regular que se exige en Física en Chile o el currículo, que nos ayuda a comprender la realidad en este tópico y también las diferencias entre niveles.

## 7.5. La Perspectiva de Género en el Currículo de Ciencias

El sector de Ciencias Naturales, tiene como propósito que las y los estudiantes desarrollen una comprensión del mundo natural y tecnológico, que les ayude a interesarse y entender el mundo a su alrededor, a ser personas reflexivas, escépticas y críticas de los planteamientos de otros sobre el mundo natural y tecnológico. Se busca que las y los estudiantes sean capaces de plantear preguntas y sacar conclusiones basadas en evidencias, tomar decisiones informadas sobre el ambiente y la salud de sí mismos y de otros, e involucrarse en asuntos científicos y tecnológicos de interés público y en los discursos acerca de la ciencia. (MINEDUC, 2009).

### Perspectiva de Género:

Que es lo que entendemos por perspectiva de género en el currículo:

Uso del lenguaje, Imágenes, (actividad que desarrollan en la imagen las personas reales y/o ficticias) y los contenidos a tratar.

La incorporación de la perspectiva de género en el currículo de ciencias debería estar presente en:

1. Marcos curriculares de Ed. Básica y media. En los Fundamentos del Ajuste Curricular y propósito formativo del sector (MINEDUC 2009), podemos dar cuenta de que no existe la presencia de aspectos relativos a temáticas relacionadas con la perspectiva del género.
2. La propuesta de Ajuste Curricular del año 2009 establece que los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos que se presentan en dicha propuesta orientan la elaboración de programas de estudio, que serán el punto de partida para la planificación de

clases. “En su implementación debe resguardarse un equilibrio de género, entregando a alumnos y alumnas iguales oportunidades de aprendizaje, asimismo deben considerarse las diferencias individuales de los y las estudiantes, de modo de ofrecerles a todos ellos desafíos relevantes y apropiados”.

## 8. METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN.

### 8.1. Diseño metodológico

Con la finalidad de lograr los objetivos planteados en este estudio, la investigación que se realiza a partir del problema planteado es de carácter cuantitativo ya que permite estudiar la relación entre variables cuantificadas. Además el diseño metodológico de esta investigación es del tipo experimental, debido a que permite controlar las variables independientes (o variables estímulos) de la forma más apropiada a favor de los objetivos de investigación, conocer el efecto de las variables independientes sobre la variable dependiente y generalizar y comparar los resultados encontrados en un mismo grupo de estudio. De igual manera, también se puede controlar la conformación de los grupos de acuerdo a las necesidades del estudio.

Las etapas del diseño metodológico que permitieron llevar a cabo esta investigación, fueron las siguientes:

Fases del diseño metodológico



Figura 6.

## **8.2. Muestra.**

La fuente de información de estudio está constituida por estudiantes de dos establecimientos particulares subvencionados de la comuna de Recoleta en la región Metropolitana de Santiago de Chile. El colegio A (de orientación católica, científico-humanista y que además separa a los cursos por sexo habiendo dos cursos por nivel) y el colegio B (polivalente y cursos mixtos conformados por hombres y mujeres a la vez).

Los cuestionarios en el colegio B fueron respondidos por algunos estudiantes en las respectivas horas de jefatura con su respectivo profesor jefe, en este establecimiento solo se aplicó un formato de encuesta, la impresa, a 25 estudiantes de cada uno de los niveles desde Octavo año Básico a Cuarto año Medio (de la sección Científico-Humanista). En cuanto al colegio A las encuestas fueron aplicadas por los mismos integrantes del seminario de titulación, en este caso se aplicaron dos modalidades de encuestas, formato impreso y digital, a 5 hombres y 5 mujeres por cada nivel desde Octavo Básico a Cuarto Medio.

Por lo anterior podemos señalar que la muestra es sesgada ya que fue seleccionada a partir de criterios previos, ya que se seleccionaron establecimientos que fueran mixtos y en donde se impartieran cursos desde Octavo Básico y Cuarto Medio.

El horario en que se llevó a cabo la aplicación de esta encuesta fue previamente acordado con los directivos del establecimiento, los estudiantes que respondieron la encuesta fueron seleccionados por el Jefe de la Unidad Técnico Pedagógica de la institución, posteriormente luego de descartadas las

encuestas incompletas (muchas omisiones), finalmente en la Tabla 7 se resume la cantidad de encuestas validas por sexo y nivel.

Distribución de la muestra según sexo y nivel de escolaridad.

	<b>Octavo Medio</b>	<b>Primero Medio</b>	<b>Segundo Medio</b>	<b>Tercero Medio</b>	<b>Cuarto Medio</b>
<b>Hombres</b>	13	21	11	12	14
<b>Mujeres</b>	21	13	22	15	15

Tabla 7

Por lo tanto, la muestra final está constituida por 157 estudiantes, donde 86 eran alumnas y 71 alumnos que cursan desde octavo Básico a cuarto medio de edades entre 12 y 18 años.

Respecto al currículo, en octavo Básico los contenidos científicos se imparten en la asignatura de Ciencias Naturales y en enseñanza Media los conocimientos científicos se estudian en las asignaturas de Biología, Química y Física. Por esta razón se seleccionaron estos cinco niveles académicos, ya que en estos cursos se entregan conocimientos de ciencias y permite distinguir las actitudes de los estudiantes participantes hacia la ciencia, pero específicamente hacia la Física, aún en aquellos estudiantes que cursan octavo Básico y que explícitamente no han estudiado Física como una asignatura individual. La idea es determinar cómo cambian estas actitudes a medida que aumenta el nivel de escolarización del alumnado y en qué cursos se generan quiebres entre estas actitudes.

### **8.3. Instrumento**

El instrumento de investigación empleado en esta investigación es una adaptación del cuestionario de actitudes del proyecto comparativo ROSE (Shreiner y Sjoberg, 2004) originalmente en Inglés y traducido, dado que no se encuentra la versión en español. El motivo por el cual se seleccionó este cuestionario es porque entrega información de los estudiantes acerca de los factores que pueden influir en la motivación para aprender ciencias y las actitudes hacia la ciencia, así cumple el objetivo de nuestra Investigación.

En el cuestionario aplicado en esta investigación se han descartado y a la vez agregado afirmaciones a algunas de las dimensiones respecto al cuestionario original, de hecho se han descartado las dimensiones relacionadas con el cuidado del medioambiente (El medioambiente y yo), se cambio la dimensión de las clases de ciencias por las clases de Física, estas consideraciones se hicieron para todos los niveles de la muestra. (Tanto el cuestionario original y adaptado, se adjuntan en el anexo I).

El instrumento adaptado tiene la estructura de una encuesta de opinión, el cuál fue contestado de forma anónima, en donde los estudiantes participantes solo dieron a conocer su sexo, edad y curso.

El cuestionario ROSE abarca 8 dimensiones, dentro de las cuales las siete primeras incluyen un total de 143 preguntas, que se responden mediante una escala del tipo Likert de cuatro niveles (Nunca/siempre, desacuerdo/acuerdo, no interesado/muy interesado, etc.), mientras que la última dimensión se evalúa mediante una respuesta abierta en la cual el estudiante puede expresarse.

Las dimensiones anteriormente señaladas son:

- a) Lo que quiero aprender sobre...(25 ítems)
- b) Mi futura profesión (24 ítems)
- c) Qué quiero aprender (11 ítems)
- d) Lo que quiero aprender sobre...(21 ítems)
- e) Mis clases de ciencias (16 ítems)
- f) Mis opiniones sobre la ciencia y la tecnología (16 ítems)
- g) Mis experiencias fuera de la escuela (30 ítems)
- h) Yo como científico/a. (preguntas abiertas).

Dimensión A: Lo que quiero aprender sobre

Está compuesta de 25 preguntas cuyo fin es determinar el interés que tienen los estudiantes en aprender distintos tópicos acerca de la Ciencia y Tecnología. Para conocer sus intereses cada estudiante debía calificar cada ítem a través de una escala tipo Likert de cuatro niveles, en donde el menor grado indica no interesante y el mayor grado es muy interesante.

Dimensión B: Mi futura profesión

La dimensión “Mi futura profesión” está compuesto de 24 frases cuya finalidad corresponde a diagnosticar cuales son las motivaciones, expectativas y prioridades futuras de los estudiantes respecto a su futuro trabajo. Cada estudiante debe valorar el grado de importancia de cada una de estas frases sobre una escala Likert de 4 puntos, donde Ninguna importancia es 1 y Mucha importancia es 4.

Según Schreiner y Sjoberg (2004), las frases de este ítem se agrupan de acuerdo a su contenido teórico en las siguientes dimensiones: Autorrealización

(B9, B13; B15, B16, B23), Trabajar de manera creativa (B8, B10, B11), Prioridad al ocio (B12, B21), Cuidado del entorno (B1, B2, B3, B4), Poder y fama (B19, B20, B22), Dinamismo y entusiasmo (B5, B17, B18, B24) y Manualidades y herramientas (B6, B7).

Las frases se encuentran redactadas en positivo, a excepción de la pregunta B5, es decir un mayor grado de importancia supone una actitud más positiva hacia su futuro trabajo. La pregunta B5 redactada en negativo, implica que un mayor grado de importancia supone una actitud negativa hacia su ocupación futura, es decir un trabajo que no genera interés o emoción en el estudiante.

#### Dimensión C: ¿Qué quiero aprender?

El ítem C compuesto de 11 frases cuya finalidad corresponde a detectar cuales son los tópicos que son interesantes para los estudiantes, el cuestionario original (Schreiner y Sjoberg 2004) consta de 18 frases e incluye aspectos relativos a astrología y el horóscopo, el alma y la vida/muerte, medicina alternativa (acupuntura, yoga, homeopatía etc.) y que tan efectiva es, el significado de los sueños, fantasmas y brujas y leer la mente, sexto sentido, intuición, etc., y resolver los misterios inexplicables del universo. Cada estudiante debe valorar el grado de interés de cada una de estas frases sobre una escala Likert de 4 puntos, donde desinteresado es 1 e interesado es 4.

Según Schreiner y Sjoberg (2004), las frases de este ítem se pueden agrupar de acuerdo a su contenido teórico (según el currículo de ciencias y textos escolares a excepción de Belleza, aspectos estéticos).

#### Dimensión D: Lo que quiero aprender sobre...

Esta dimensión está constituida de 21 ítems y su finalidad es conocer los intereses de los estudiantes relacionados con temas referentes a la ciencia y tecnología. Cada ítem debe valorarse por medio de una escala Likert de 4 niveles en donde el menor grado es “No interesado” y el valor grado “Muy interesado”.

#### Dimensión E: Mis clases de ciencias

El ítem E “Mis clases de ciencias” está compuesto de 16 frases cuya finalidad corresponde a detectar las apreciaciones de los estudiantes con respecto a las clases de Física, el cuestionario original (Schreiner y Sjoberg 2004) consta de 16 afirmaciones que representan las apreciaciones con respecto a la clase de ciencias en general.

Cada estudiante debe valorar el grado de acuerdo de cada una de estas frases sobre una escala Likert de 4 puntos, donde desacuerdo es 1 y acuerdo es 4.

Según Schreiner y Sjoberg (2004), estas frases proveen información acerca de distintos aspectos de las percepciones de los estudiantes de sus clases de ciencias (en este caso las clases de Física), como las motivaciones por la ciencia (en nuestro caso Física) en la escuela y otros aspectos.

### Dimensión F: Mis opiniones sobre la ciencia y la tecnología

El ítem F tiene una finalidad de determinar cómo los estudiantes perciben el rol y la función de la ciencia y la tecnología en la sociedad, y cuál es el interés y el nivel de confianza o desconfianza hacia la ciencia y tecnología.

El ítem F “Mis opiniones sobre ciencia y tecnología” está constituido por 16 frases cuyos contenidos se refieren a la ciencia y tecnología y en donde los estudiantes deben valorar cada una de ellas según su grado de acuerdo o desacuerdo sobre una escala de Likert de 4 puntos, donde el Desacuerdo corresponde a 1 y el Acuerdo a 4.

En general, la mayoría de las frases se encuentran redactadas en sentido positivo, es decir que un mayor grado de acuerdo implica una actitud positiva hacia la ciencia y tecnología. En aquellas frases escritas en negativo (F10: “La ciencia y la tecnología son la causa de los problemas ambientales” y F12: “Ciencia y tecnología benefician principalmente a los países desarrollados”), un mayor grado de acuerdo supone una actitud más bien negativa hacia la ciencia y tecnología.

### Dimensión G: Mis experiencias fuera de la escuela

El ítem “Mis experiencias fuera de la escuela” está compuesto por 30 actividades, de las cuales los estudiantes les asignan un puntaje de 1 a 4 en función de la frecuencia con que perciben la realización de dichas actividades, 1 representa que nunca han desarrollado la actividad y 4 que a menudo es realizada, el cuestionario original (Schreiner y Sjoberg 2004) consta de 60 actividades y la finalidad es recoger aspectos con respecto a las ciencias en general, el cuestionario utilizado en este caso involucra aspectos que se

relacionan de forma directa con la Física, los aspectos relativos a ciencias y que no forman parte del currículo de Física se han descartado. Según Schreiner y Sjoberg (2004) esta dimensión provee información acerca de las experiencias que tienen los estudiantes fuera de la escuela; actividades que podrían ser un apoyo en los intereses en ciencias y tecnologías y podrían proveer importantes experiencias para aprender ciencias en la escuela. Las respuestas de estos ítems podría dar a los profesores, curriculistas y escritores de libros una descripción de las experiencias relacionadas con ciencia y tecnología que traen los estudiantes y como estas varían entre hombres y mujeres o entre diversas culturas (en este caso como varían en función del género y nivel de escolaridad).

#### Dimensión H: Yo como científica/o

La dimensión “Yo como científico/a” está compuesta por una pregunta abierta en donde los estudiantes están invitados a expresar su opinión con sus propias palabras. Esta pregunta está conformada por dos parte, primeramente se le pregunta a los estudiantes en qué les gustaría trabajar y por último la razón por la cual escogieron esa opción. La primera parte permite determinar en qué área científica a los estudiantes les gustaría desempeñarse (si es que la ciencia es lo que les gusta) y la segunda parte permite conocer cuál es la motivación personal que lleva a los estudiantes preferir tal área.

## **8.4. Procedimiento**

- Contacto con los establecimientos y participantes de la investigación.
- Recolección de los datos. La aplicación del cuestionario ROSE fue a cargo del grupo de tesistas en los horarios dispuestos por los establecimientos.
- Vaciado de datos. Este proceso se realizó a través de una planilla Microsoft Excel, de tal forma de obtener una base de datos fiel a las respuestas del test.
- Análisis de la información. Luego, se describió y analizó la información a través de gráficos y tablas. Posteriormente, se realizó un análisis inferencial, mediante pruebas estadísticas como t Student y ANOVA, para determinar si existían diferencias significativas entre las actitudes hacia la Física, según el para ser sometida a las Hipótesis Estadísticas de esta Investigación.

### **8.4.1. Tratamiento Estadístico Descriptivo**

En el análisis descriptivo, las omisión fue eliminada de tal manera que no afectar media aritméticas, los valores de las tablas que se utilizaron en la descripción de los resultados generales son medias aritméticas (sin hacer diferenciación por sexo y nivel), primero se incluye el porcentaje de personas que catalogan al ítem en sus 4 puntos, la media y la desviación estándar del ítem. Posteriormente, se desarrollaron las descripciones por nivel y sexo (en ambos casos se utilizan gráficos) y luego, se realizó un análisis descriptivo general (incorporando la diferenciación por sexo y nivel). En este caso se utilizó una tabla de datos, que a la vez fue un referente para los análisis inferenciales.

#### **8.4.2. Tratamiento Estadístico Inferencial**

Posteriormente, en la etapa estadística inferencial se utilizó el Programa SPSS (Statistical Package Social Sciences) primero, se realizó un ANOVA de dos factores para la variable dependiente: promedio de las actitudes hacia la ciencia, por cada categoría. Esto con el objeto de decidir a rasgo general sobre la muestra e identificar los subconjuntos importantes o significantes en ella.

El ANOVA es una técnica de análisis estadístico, utilizada en investigaciones de carácter cuantitativo la cual tiene como objetivo comparar las varianzas de tres o más categorías (variable independiente) en función de una variable dependiente, o las varianzas de tres o más grupos diferentes. Es una prueba paramétrica, es decir solo compara variables numéricas de distribución normal y donde las muestras son dependientes o independientes, las cuales constan de un N bastante mayor con respecto a la T Student, debido a que mientras mayor sea nuestra N más robusta será nuestra investigación, entonces para responder a las hipótesis estadísticas se aplica ANOVA dos Factores con un nivel de confianza de 95% y de significancia del 5%.

Por lo que esta herramienta es del tipo estadística deductiva, y nos permitió determinar si entre los parámetros, media y desviación estándar, existían diferencias significativas o sólo eran diferencias descriptivas.

### 8.4.3. Variables e hipótesis estadísticas

Las variables que se utilizaran para realizar el ANOVA fueron las siguientes:

- *Variable dependiente (VD)*: Corresponde al **promedio de las actitudes hacia la ciencia (Física)**, en cada una de las dimensiones del cuestionario ROSE.

Definición conceptual: disposición positiva o negativa hacia la Física como ciencia, por parte del alumnado desde Octavo año Básico a Cuarto año Medio.

Definición operacional: Puntaje del cuestionario ROSE, tipo Likert, de las actitudes hacia la ciencia (Física), que contiene 143 preguntas que abordan 8 dimensiones referentes al interés y motivación de los estudiantes por la ciencia y tecnología.

- *Variable independiente 1 (VI<sub>1</sub>)*: **Sexo**

Definición conceptual: variable nominal, dicotómica que corresponde al rol sexual definido como mujer u hombre.

Definición operacional: Sección de información personal del instrumento aplicado: cuestionario ROSE.

- *Variable independiente 2 (VI<sub>2</sub>)*: **Nivel de escolaridad**

Definición conceptual: variable ordinal, que corresponde al curso o instancia académica del proceso escolar en la cual se encuentra el alumnado encuestado, dentro del cual podemos diferenciar en cinco grupos: Octavo año Básico, Primer año Medio, Segundo año Medio, Tercer año Medio y Cuarto año Medio.

Definición operacional: Sección de información personal del instrumento aplicado: cuestionario ROSE.

Las Hipótesis estadísticas propuestas son:

Hipótesis nula ( $H_o$ ):

$$(H_o)_1 : \sigma^2_1 = \sigma^2_2$$

$$(H_o)_2 : \sigma^2_{8^\circ} = \sigma^2_{1^\circ} = \sigma^2_{2^\circ} = \sigma^2_{3^\circ} = \sigma^2_{4^\circ}$$

$$(H_o)_3 : (\sigma^2_{18^\circ} = \sigma^2_{28^\circ} = \sigma^2_{11^\circ} = \sigma^2_{21^\circ} = \sigma^2_{12^\circ} = \sigma^2_{22^\circ} = \sigma^2_{13^\circ} = \sigma^2_{23^\circ} = \sigma^2_{14^\circ} = \sigma^2_{24^\circ})$$

Donde:

$\sigma^2_i$  : Varianza de los hombres (1) o mujeres (2) en la dimensión.

$\sigma^2_{j^\circ}$  : Varianza del puntaje de la dimensión de las alumnas en el nivel  $j^\circ$ .

$\sigma^2_{ij^\circ}$  : Varianza del puntaje de la dimensión del sexo  $i$  en el nivel  $j^\circ$ .

- La H1 permitirá contrastar la hipótesis de investigación: Existen diferencias significativas en las actitudes del estudiantado hacia la Física según el sexo, a favor de los varones.

- La H2 permitirá contrastar la hipótesis de investigación: Existen diferencias significativas entre las actitudes hacia la Física en el estudiantado según el nivel de escolaridad. A medida que aumenta el nivel de escolaridad disminuyen las actitudes hacia la Física.
- La H3 permitirá contrastar la hipótesis de investigación: Existe un efecto de interacción en las actitudes hacia la Física, entre el sexo del estudiantado y el nivel de escolaridad.

Luego de identificar posibles subconjuntos con diferencias significativas en la muestra se decide aplicar pruebas Posthoc Tukey B, la cual ayuda a inferir directamente en los subgrupos y la diferencias significativos entre ellos. Esta decisión se basa en que se cumple el supuesto de Levene, de homogeneidad entre las varianzas de los grupos comparables.

#### Tratamiento estadístico en SPSS, ANOVA de 2 factores:

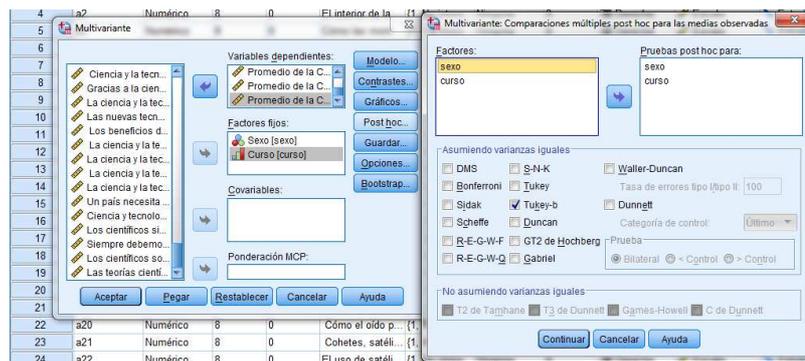


Figura 7.

Posteriormente, se realizó una prueba T Student para identificar si existían diferencias significativas según el sexo por cada ítem de las

dimensiones (A – F) del cuestionario ROSE. Esto permitió identificar diferencias significativas por cada temática respecto a la Física y Ciencia.

Tratamiento estadístico en SPSS, T-Student:

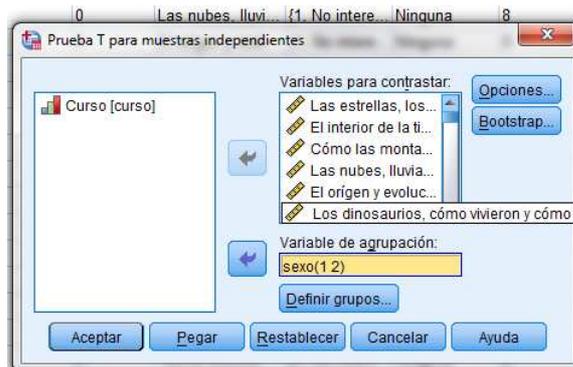


Figura 8.

El estadígrafo t-de Student que se utilizó tuvo un nivel de confianza del 95% y de significancia del 5%, en donde la hipótesis estadística fue:

Hipótesis nula  $(H_o)_4$ :

$$(H_o)_4 : \mu_1 = \mu_2$$

$\mu_1$  : Promedio de los hombres por cada categoría en cierto Ítem

$\mu_2$  : Promedio de las mujeres por cada categoría en cierto Ítem

- La H4 permitirá contrastar la hipótesis de investigación en el caso particular de los ítems : Existen diferencias significativas en las actitudes del estudiantado hacia la Física según el sexo, a favor de los varones.

## 9. RESULTADOS

### I. ¿Cuáles son las actitudes hacia la Física en el estudiantado?

Para dar cuenta del objetivo específico: Identificar y caracterizar las actitudes hacia la Física en el estudiantado, se realizó primero una descripción general de los resultados obtenidos en función del grado de acuerdo o desacuerdo; posteriormente, se identificaron y caracterizaron las actitudes en función del sexo (Hombre y Mujer) y nivel de escolaridad (Octavo básico, primero medio, segundo medio, tercero medio y cuarto medio). Este proceso se repitió para cada una de las dimensiones propuestas en el Cuestionario ROSE y se presentan a continuación.

#### 9.1. Dimensión A: “Lo que quiero aprender sobre”

##### 9.1.1. Resultados Descriptivos

En esta dimensión los y las estudiantes manifestaron su nivel de interés respecto a diferentes temas de Física y Ciencias en general, en donde se obtuvo una media general de 2,60, con una D.E.=1,13 un nivel intermedio con una leve aceptación hacia las temáticas científicas que se plantean.

Cabe destacar que los ítems donde se obtuvieron los menores porcentajes de omisión fueron A12: “*Cómo los meteoritos, cometas o asteroides pueden causar desastres en la Tierra*” (m=3,03; D.E.=1,03) y A13: “*Terremotos y volcanes*” (m=3,06; D.E.=1,00), los que a su vez son los más aceptados e interesantes para las y los estudiantes.

Porcentaje de respuestas y puntuación media de los ítems  
de la dimensión A: “Lo que quiero aprender sobre”

	Desinteresado	Parcialmente desinteresado	Parcialmente interesado	Interesado	Media	Desviación. Estándar
1. Las estrellas, los planetas y el universo.	12,10%	22,29%	29,30%	33,12%	2,86	1,03
2. El interior de la tierra.	20,38%	27,39%	22,93%	22,93%	2,52	1,09
3. Cómo las montañas, ríos y océanos se originan y cambian.	19,11%	21,66%	22,29%	28,66%	2,65	1,13
4. Las nubes, lluvias y el clima.	22,93%	26,75%	21,66%	22,29%	2,46	1,11
5. El origen y evolución de la vida en la tierra.	17,83%	17,83%	29,94%	30,57%	2,77	1,09
6. Los dinosaurios, cómo vivieron y cómo se extinguieron.	24,84%	17,83%	22,93%	31,85%	2,65	1,19
7. Átomos y moléculas.	36,31%	22,93%	18,47%	13,38%	2,10	1,09
8. Cómo la radioactividad afecta el cuerpo humano.	24,20%	19,75%	24,20%	26,75%	2,57	1,15
9. La luz que no podemos ver a nuestro alrededor (infrarroja, ultravioleta)	29,30%	24,84%	22,29%	18,47%	2,33	1,11
10. Cómo los diferentes instrumentos musicales producen distintos sonidos.	29,30%	21,66%	21,02%	22,29%	2,38	1,16
11. Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares en el espacio exterior.	12,10%	15,29%	25,48%	43,31%	3,06	1,06
12. Cómo los meteoritos, cometas o asteroides pueden causar desastres en la tierra.	11,46%	16,56%	28,66%	41,40%	3,03	1,03
13. Terremotos y volcanes.	10,83%	14,01%	32,48%	40,76%	3,06	1,00
14. Cómo las bombas atómicas funcionan.	19,75%	21,02%	19,11%	36,31%	2,75	1,17
15. El efecto de las fuertes descargas eléctricas y los rayos sobre el cuerpo humano.	24,84%	19,75%	31,21%	19,11%	2,46	1,09
16. Cómo se siente estar sin gravedad en el espacio.	14,01%	13,38%	26,11%	43,31%	3,02	1,08
17. Cómo encontrar mi camino y navegar con ayuda de las estrellas.	20,38%	16,56%	27,39%	29,94%	2,70	1,13
18. Cómo el ojo puede ver la luz y los colores.	19,75%	21,66%	30,57%	24,20%	2,62	1,08
19. Cómo la radiación de centros de bronceado y el sol podrían afectar a la piel.	22,29%	31,85%	21,66%	17,20%	2,36	1,04
20. Cómo el oído puede oír diferentes sonidos.	19,75%	23,57%	24,84%	24,84%	2,59	1,10
21. Cohetes, satélites y viajes espaciales.	21,66%	22,29%	26,11%	24,84%	2,57	1,11
22. El uso de satélites para la comunicación y otros fines.	24,20%	32,48%	19,11%	16,56%	2,31	1,05
23. Cómo los rayos X, ultrasonidos, etc. Se utilizan en medicina,	22,93%	22,93%	17,83%	29,94%	2,59	1,18
24. Cómo los motores de gasolina y diesel funcionan.	35,03%	22,29%	17,83%	15,29%	2,15	1,12
25. Cómo las plantas de energía nuclear funcionan.	28,66%	19,75%	19,75%	24,20%	2,43	1,18

Tabla 8.

Por otra parte, los ítems en donde existió un alto porcentaje de omisión fueron los que también obtuvieron un bajo nivel de interés por parte del estudiantado participante, como son los ítems: A24: “*Cómo los motores de gasolina y diesel funcionan*” (m=2,15; D.E.=1,12) y A7: “*Átomos y moléculas*” (m=2,10; D.E.=1,09). Esto puede reflejar un directo rechazo o un desconocimiento en estos temas de los y las estudiantes.

Sorprende ocasiona que temas relacionados con sismología superen a temas como A1: “*Las estrellas, los planetas y el universo*” (m=2,86; D.E.=1,03) en la percepción de los alumnos, revela la proximidad de Chile con esta temática.

Para una visión característica de los resultados a continuación se presentan algunos datos internacionales para ítems de esta dimensión<sup>6</sup>, en este caso el total de la muestra es de un total de 751 estudiantes, se destacan:

- **A7:** “*Átomos y moléculas*”. (m=1,99 ;D.E.=1,02)
- **A11:** “*Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares en el espacio exterior*” (m=2,67; D.E.=1,11).
- **A12:** “*Cómo los meteoritos, cometas o asteroides pueden causar desastres en la Tierra*” (m=2,81; D.E.=1,04).
- **A16:** “*Cómo se siente estar sin gravedad en el espacio*” (m=3,00; D.E.=1,00).

En general, en la dimensión A: “*Lo que quiero aprender sobre...*” se observa una actitud favorable del estudiantado participante, tanto por nivel de escolarización como por sexo, a aprender y conocer acerca de un tema muy

---

<sup>6</sup>Science for all or science for some: What Swedish Students want to learn about in secondary science and technology and their opinions on science lessons ANDERS JIDESJÖ

importante en el sector de La Tierra y su entorno, como es: “*Terremotos y volcanes*”, un tema de relevancia en Chile.

### 9.1.1.1. Según nivel de escolaridad

Medias obtenidas en función del nivel de escolaridad

Dimensión A: “Lo que quiero aprender sobre”

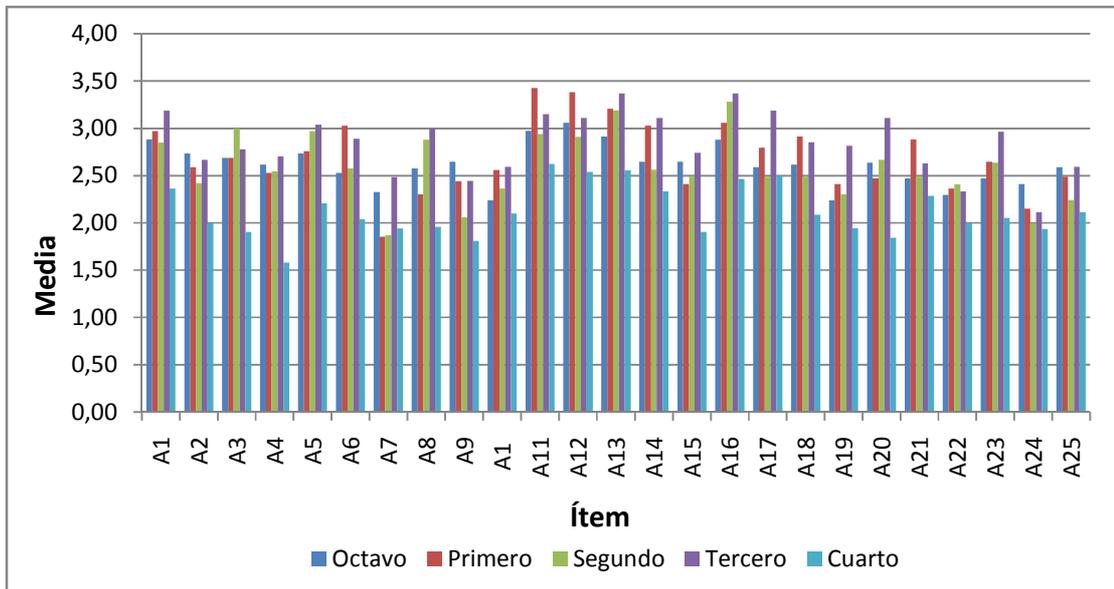


Figura 9: Evolución de las medias en función del nivel de escolarización en la dimensión A

Por nivel de escolaridad se destaca la considerable diferencia en temas de ciencias entre los y las estudiantes de Tercero y Cuarto medio, a favor del alumnado Tercero medio, precisamente en A8: “*Cómo la radiación afecta el cuerpo humano*”, A4: “*Las nubes, lluvias y el clima*” y A20 “*Como el oído puede oír diferentes sonidos*”, donde se establece una diferencia de 1,04, 1,12 y 1,27 puntos respectivamente. Diferencias muy altas considerando que las valoraciones de la escala Likert va 1 a 4 puntos.

## Octavo Básico

Muestra un alto interés en temas como: A1: "Las estrellas, los planetas y el universo", A11: "Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares en el espacio exterior" y A12: "Cómo los meteoritos, cometas o asteroides pueden causar desastres en la Tierra" ( $m=2,22$ ; D.E.=1,05), ítem donde se obtuvo el mayor nivel interés por parte del estudiantado.

Por otra parte, las preguntas en donde de bajos puntajes son: A10: "Cómo los diferentes instrumentos musicales producen distintos sonidos", A19 "Cómo la radiación de centros de bronceado y el sol podrían afectar a la piel" y A22: "El uso de satélites para la comunicación y otros fines", en donde obtuvieron promedios bajo el puntaje de 2,50, de hecho los dos primeros ítems alcanzaron la media más baja, de 2,22.

## Primero Medio

Se encontró temas más interesantes para el alumnado, en orden creciente, son A13: "Terremotos y volcanes", A12: "Cómo los meteoritos, cometas o asteroides pueden causar desastres en la Tierra" y A11: "Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares en el espacio exterior", este último ítem es el que obtuvo la mayor media de 3,42.

Los temas posiblemente con menor aceptación, en orden decreciente son: A8: "Cómo la radioactividad afecta el cuerpo humano", A24: "Cómo los motores de gasolina y diesel funcionan" y A7: "Átomos y moléculas",  $m= 1,85$ , el puntaje más baja en este nivel, en donde se demuestra un desinterés por parte del estudiantado.

## Segundo Medio

Tiene temas altamente aceptados como A3: *“Cómo las montañas, ríos y océanos se originan y cambian”*, A11: *“Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares en el espacio exterior”*, A13: *“Terremotos y volcanes”* y A16: *“Cómo se siente estar sin gravedad en el espacio”*. Esto demuestra una mirada favorable hacia temas de AstroFísica y el Universo; La Tierra y su entorno.

Los temas con menor nivel de interés son: A7: *“Átomos y moléculas”*, A9: *“La luz que no podemos ver a nuestro alrededor (infrarroja, ultravioleta)”* y A24: *“Cómo los motores de gasolina y diesel funcionan”*, en donde temas del mundo atómico y molecular muestra una baja aceptación por parte de los estudiantes con una media de 1,87.

## Tercero Medio

Es favorable alto en temas como A1: *“Las estrellas, los planetas y el universo”*, A13: *“Terremotos y volcanes”* con un y A16: *“Cómo se siente estar sin gravedad en el espacio”*. Donde se reitera temas referentes al Universo y la Tierra y su entorno.

Por otra parte, los temas que son de bajo interés para los y las estudiantes se refieren a: A22: *“El uso de satélites para la comunicación y otros fines”* con un ( $m=2,33$ ; D.E.=0,96) y A24: *“Cómo los motores de gasolina y diesel funcionan”* con un ( $m=2,11$ ; D.E.=1,15).

Cabe destacar que el promedio general en este nivel de escolaridad es de 2,85 con una desviación estándar de 0,32. Esto demuestra que en general el alumnado de Tercero medio se considera mayormente interesado.

#### Cuarto Medio

Los ítems con mayor grado de interés son: A11: "*Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares en el espacio exterior*", A12: "*Cómo los meteoritos, cometas o asteroides pueden causar desastres en la Tierra*" y A13: "*Terremotos y volcanes*", cuyos promedios superan levemente la puntuación media, por lo tanto en estos solo un leve interés.

Ahora bien, los ítems donde los puntajes fueron bajos son: A4 "Las nubes, lluvias y el clima", A9: "*La luz que no podemos ver a nuestro alrededor (infrarroja, ultravioleta)*" y A20: "*Cómo el oído puede oír diferentes sonidos*". En estos ítems se reflejan menor aceptación por parte de los y las estudiantes acerca de las temáticas de esta dimensión.

Es importante destacar que la media general de Cuarto Medio es de 2,12, lo cual indica que los y las estudiantes tiene un bajo querer aprender Ciencias.

En la comparación por nivel se obtiene un decreciente interés en la muestra en el alumnado de cuarto medio especialmente en temas como A4: "*las nubes, la lluvia y el clima*", coincidente con los otros cursos, pero a un nivel mucho menor, también a nivel de curso se destaca la más alta aceptación de los alumnos de Tercero medio en amplios temas. A manera general se nota alta aceptación de de todos los niveles hacia temas como los meteoritos, terremotos y Astronomía.

### 9.1.1.2. Resultados en función del sexo

Primero se notan diferencias a nivel de sexo en algunos temas: *“La luz que no podemos ver a nuestro alrededor (infrarroja, ultravioleta)”* (Hombres:  $m=2,52$  y Mujeres  $m=2,15$ ), *“El efecto de las fuertes descargas eléctricas y los rayos sobre el cuerpo humano”* (Hombres:  $m=2,73$  y Mujeres  $m=2,27$ ) y *“Cómo los motores de gasolina y diesel funcionan”* (Hombres:  $m=2,65$  y Mujeres  $m=1,78$ ), en éste último es donde se distingue las mayores diferencias entre ambos sexos a favor de los hombres.

Por otra parte cabe destacar que existen ítems donde las mujeres se muestran mayor interés que los hombres como: A5: *“El origen y la evolución de la vida en la Tierra”*, A13: *“Terremotos y volcanes”* y A23: *“Cómo los rayos X, ultrasonido, etc”*. se utilizan en medicina.

En total 19 de 25 temas relacionados netamente a la Ciencia son los hombres quienes muestran mayor aceptación que las mujeres. Sin embargo las mujeres muestran un mayor interés en saber cómo los meteoritos, cometas y asteroides pueden causar desastres en la Tierra y *“terremotos y volcanes”*. Pero muy baja aceptación en aprender *“cómo funcionan los motores de gasolina y diesel (m=1,74)”*.

Medias obtenidas en función del sexo  
 Dimensión A: "Lo que quiero aprender sobre"

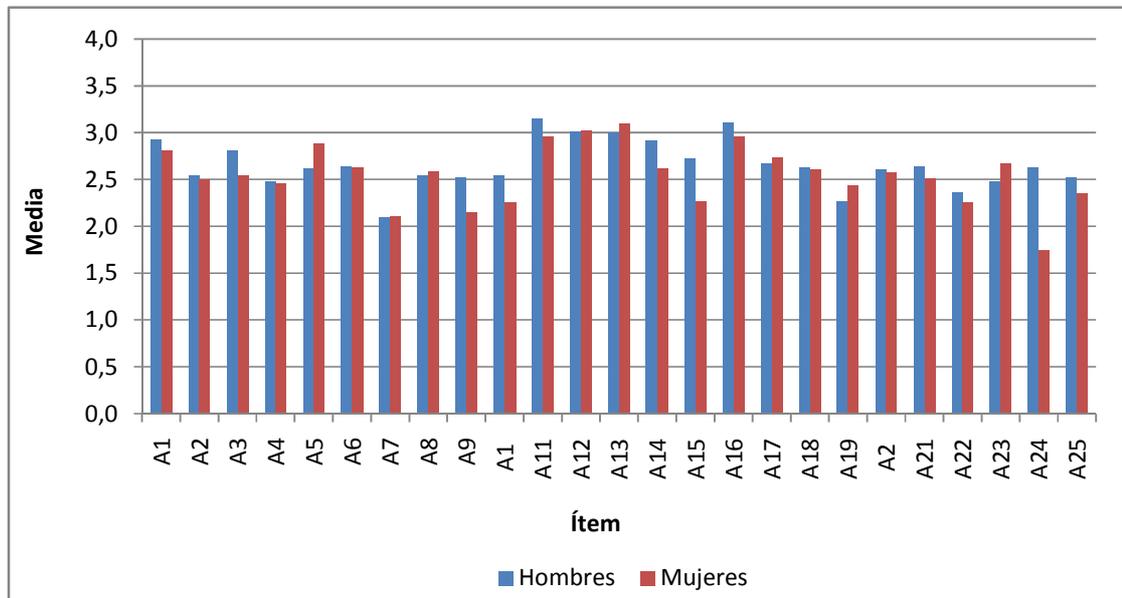


Figura 10.

En relación a los hombres, los ítems en donde se alcanzaron los mayores promedios generales son temas como: *“Cómo los meteoritos, cometas o asteroides pueden causar desastres en la Tierra”*, *“Cómo se siente estar sin gravedad en el espacio”*, *“Terremotos y volcanes”* y *“Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares en el espacio exterior”*, en los cuales temas globales el Universo, la Tierra y su entorno. Aun así temas referentes a *“Átomos y moléculas”* y *“Cómo los motores de gasolina y diesel funcionan”* generan un desinterés por parte del estudiantado.

Por último es importante mencionar que existe una mayor aceptación de Mujeres en temas relacionados con la radiación y la incidencia en el humano.

## 9.2. Dimensión B: “Mi futura profesión”

### 9.2.1. Descripción general

Porcentaje de cada categoría de respuesta y puntuación media obtenida al dar valores a las categorías de la dimensión B

	No importante	Poco importante	Importante	Muy importante	Media	Desviación estándar
B1: Trabajar con gente más que con objetos.	10,2%	19,1%	29,9%	33,1%	2,93	1,00
B2: Ayudar a la gente.	5,1%	10,2%	29,9%	52,9%	3,33	0,86
B3: Trabajar con animales.	31,8%	20,4%	25,5%	15,9%	2,27	1,11
B4: Trabajar en el área de cuidado ambiental.	28,0%	24,8%	24,2%	19,7%	2,37	1,11
B5: Trabajar en algo simple y fácil.	34,4%	28,0%	12,1%	14,6%	2,08	1,09
B6: Construir y reparar objetos usando mis manos.	35,7%	19,7%	19,1%	16,6%	2,18	1,14
B7: Trabajar con maquinas y herramientas.	41,4%	16,6%	17,8%	15,9%	2,09	1,16
B8: El trabajo creativo y artístico en artes.	36,3%	12,7%	23,6%	21,0%	2,31	1,20
B9: Usar mis talentos y habilidades.	7,0%	7,0%	33,1%	51,6%	3,31	0,89
B10: Hacer, diseñar o inventar algo.	15,3%	25,5%	26,1%	30,6%	2,74	1,07
B11: Desarrollar nuevas ideas.	12,7%	13,4%	33,8%	37,6%	2,99	1,03
B12: Tener mucho tiempo con mis amigos.	7,6%	24,8%	31,2%	33,1%	2,93	0,96
B13: Tomar mis propias decisiones.	1,9%	4,5%	34,4%	57,3%	3,50	0,68
B14: Trabajar de forma independiente y apartada de otra gente.	29,3%	28,0%	28,0%	10,2%	2,20	1,00
B15: Trabajar en algo importante y significativo.	2,5%	7,6%	24,8%	62,4%	3,51	0,75
B16: Trabajar en algo que se ajuste a mis actitudes y valores.	3,2%	7,0%	26,1%	61,1%	3,49	0,77
B17: Trabajar en algo que implique viajar mucho.	20,4%	22,9%	23,6%	28,7%	2,63	1,13
B18: Trabajar en un lugar donde cosas nuevas y emocionantes pasen frecuentemente.	5,7%	15,3%	29,3%	47,1%	3,21	0,92
B19: Ganar mucho dinero.	8,3%	9,6%	34,4%	42,7%	3,17	0,94
B20: Ser reconocido y famoso.	36,9%	19,1%	21,0%	15,3%	2,16	1,13
B21: Tener mucho tiempo para ocuparlos en mis intereses y pasatiempos.	10,8%	26,1%	38,9%	21,7%	2,73	0,93
B22: Ser jefe en mi trabajo.	11,5%	17,8%	27,4%	40,8%	3,00	1,04
B23: Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades.	3,8%	5,7%	28,0%	61,8%	3,46	0,77
B24: Trabajar como parte de un grupo y alrededor de mucha gente.	12,1%	19,1%	33,1%	31,2%	2,87	1,01

Tabla 9

En relación a los puntajes de la media, se considera que el grupo de estudiantes el ítem muy importante cuando el puntaje de la media es igual o superior a 3, o una valoración de poca importancia cuando el valor de la media es igual o inferior a 2. La media entre 2 y 3 se considerará como una situación central en donde los estudiantes expresan un grado de importancia intermedia.

En la dimensión B (Mi futura profesión), el promedio general de esta es de 2,81 con una desviación de 0,42. De acuerdo a estos datos, podemos señalar que las y los estudiantes muestran una visión ligeramente favorable, respecto a los temas que considera importantes acerca de su futuro trabajo u ocupación.

Por otra parte podemos decir que los ítems mejor evaluados, con alto porcentaje de importancia, superior al 60%, son: B15: *“Trabajar en algo importante y significativo”*, B16: *“Trabajar en algo que se ajuste a mis actitudes y valores”* y B23: *“Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades”*.

Aquellas preguntas que fueron consideradas con baja aceptación por los y las estudiantes evaluados son siguientes: *“Trabajar en algo simple y fácil”*, *“Trabajar con máquinas y herramientas”*, *“El trabajo creativo y artístico en artes”* y *“Ser reconocido y famoso”*, lo cual nos indica que los estudiantes no se muestran interesados en trabajar en una labor que requiera del uso de las manos o maquinarias, o un trabajo en donde no desarrolle su creatividad.

Respecto a las preguntas omitidas, la que alcanzó un mayor porcentaje de omisión fue B5: *“Trabajar en algo simple y fácil”* con un 10,2%, el que a su vez fue calificado como un tema poco importante. Mientras que *“Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades”* obtuvo una omisión del 0,6%, sin embargo fue considerado como un tema muy importante para el estudiantado.

Por lo tanto, la gran mayoría de los y las estudiantes considera importante trabajar con personas, donde se promuevan las relaciones humanas, un trabajo donde pueda realizarse personal y profesional, utilizar sus habilidades y conocimientos, un trabajo que le entregue dinamismo y emoción a sus vidas, que le permita alcanzar reconocimiento y fortuna y en donde poder dedicarle tiempo para pasatiempos, pero no un trabajo relacionado con la construcción y el uso de herramientas y máquinas.

### 9.2.1.1. Según del nivel de escolaridad

Medias obtenidas en función del nivel de escolaridad  
Dimensión B: Mi futura profesión.

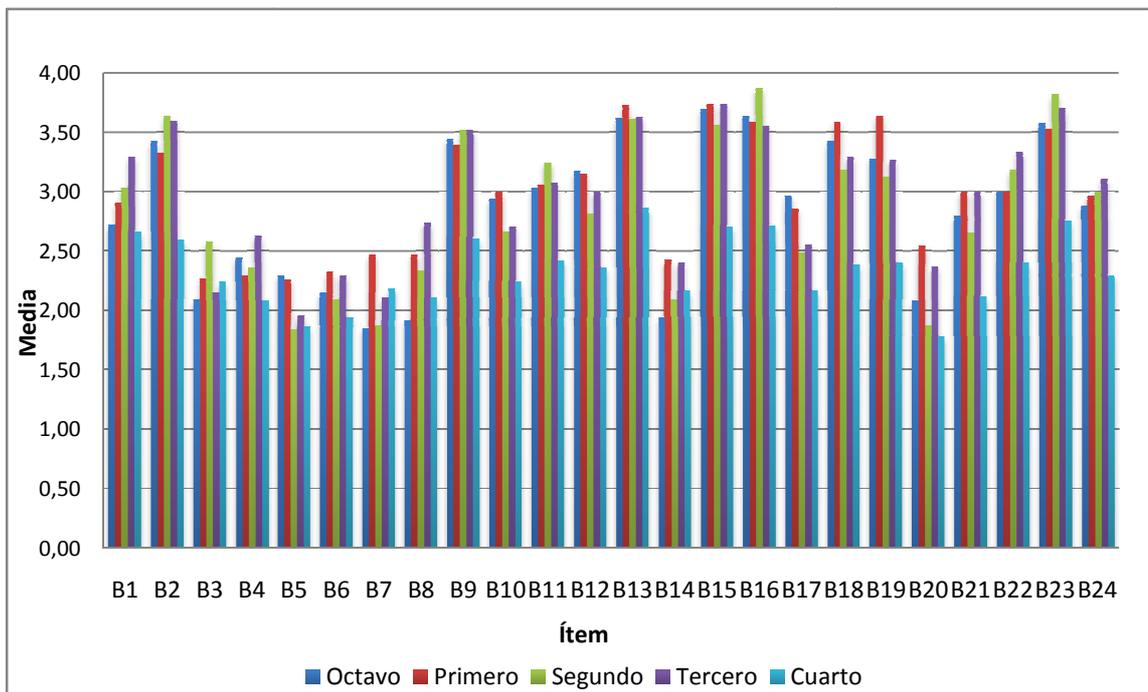


Figura11.

Primeramente hay que destacar que existen diferencias considerables respecto al grado de importancia entre el estudiantado de Tercero y Cuarto Medio, estas diferencias se muestran a favor de los y las estudiantes de Tercero medio y se establecen en los ítems respecto a *“Ayudar a la gente”* (Tercero Medio  $m=3,59$  y Cuarto Medio  $m=2,59$ ) y *“Trabajar en algo importante y significativo”* (Tercero Medio  $m=3,74$  y Cuarto Medio  $m=2,70$ ).

### Octavo Básico

Los aspectos en donde los estudiantes encuestados muestran un alto grado de importancia son aquellos que se refieren a: *“Tomar mis propias decisiones”* ( $m= 3,62$ ), *“Trabajar en algo importante y significativo”* ( $m= 3,70$ ), *“Trabajar en algo que se ajuste a mis actitudes y valores”* (media:  $3,64$ ) y *“Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades”* ( $m= 3,58$ ).

Por otra parte, las preguntas que fueron calificadas como poco importantes se referían a: B7: *“Trabajar con máquinas y herramientas”* ( $m=1,85$ ), B8: *“El trabajo creativo y artístico en artes”* ( $m=1,91$ ) y B14: *“Trabajar de forma independiente y apartada de otra gente”* ( $m=1,94$ ). Por lo tanto, es en estos temas donde el estudiantado muestra una actitud desfavorable.

### Primero Medio

Los temas de esta dimensión en donde los y las estudiantes consideran importantes, en orden creciente, para su ocupación futura son: *“Ganar mucho dinero”*, *“Tomar mis propias decisiones”* y *“Trabajar en algo importante y significativo”*, este último ítem es que obtuvo la más alta valoración por parte del alumnado de Octavo Básico con una media de  $3,74$ .

Por otro lado, el estudiantado de este nivel de escolarización muestra una actitud desfavorable, o sea con un bajo grado de importancia, a temas referentes a trabajar con animales, en el área del cuidado medioambiental y en un lugar donde el trabajo sea sencillo y fácil.

El promedio general de este nivel fue de 2,98 con una desviación estándar de 0,51, a partir de lo cual podemos establecer que los y las estudiantes de Primero Medio valoran como importante esta dimensión en general.

### Segundo Medio

Las preguntas que alcanzaron un bajo nivel de aceptación fueron aquellas que se referían a: B5: *“Trabajar con algo simple y fácil”* (m=1,84), B7: *“Trabajar con máquinas y herramientas”* y B20: *“Ser reconocido y famoso”*, en donde estos dos últimos ítems logran una media de 1,88. Como el primer ítem, señalado anteriormente, está redactado en sentido negativo implica que los estudiantes prefieren un trabajo con mayor complejidad y dificultad.

Por otra parte, los ítems con mejor valoración o considerados como importantes para una futura profesión fueron los que se enfocaban en: B13: *“Tomar mis propias decisiones”*, B16: *“Trabajar en algo que se ajuste a mis actitudes y valores”* y B23: *“Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades”*. Es el ítem B16 el que obtuvo la más alta puntuación, con un promedio de 3,87, por lo tanto fue considerado por muchos de los y las estudiantes como un tema muy importante a considerar en una futura profesión.

### Tercero Medio

Los ítems en donde se muestra poca importancia por parte de las y los estudiantes son aquellos que se refieren a “*Trabajar con animales*” (m=2,15), “*Trabajar en algo simple y fácil*” (m=1,96) y “*Trabajar con máquinas y herramientas*” (m=2,11), lo cual nos muestra que el estudiantado de Tercero Medio están interesados por conseguir en el futuro un trabajo atractivo, importante y significativo, que le genere mayor interés y entusiasmo.

Por otra parte, las preguntas valoradas con un grado de importante (o próximas a muy importante), o sea en donde los estudiantes tienen una actitud favorable son frente a los ítems: “*Tomar mis propias decisiones*”, “*Trabajar en algo que se ajuste a mis actitudes y valores*” y “*Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades*”, donde este último alcanzó una media de 3,70. En todos estos ítems el alumnado mostró una actitud favorable.

Cabe mencionar que la media general en este nivel fue de 2,96, lo cual permite establecer que los y las alumnas consideran en general importante esta dimensión.

### Cuarto Medio

En este nivel, las puntuaciones que corresponden desde poco importante hacia abajo fueron otorgadas a los ítems que se refieren a B5: “*Trabajar en algo simple y fácil*” (m=1,87), B6: “*Construir y reparar objetos usando mis manos*” (m=1,94) y B20: “*Ser reconocido y famoso*” (m=1,78).

En este nivel de escolarización, también destacan ítems en donde se alcanzó un grado de importancia o leve importancia, los cuales se enfocan en:

académico, B13: “Tomar mis propias decisiones” (m=2,86), B23: “Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades” (m=2,76). estos ítems alcanzaron las más altas puntuaciones de Cuarto Medio, sin embargo no representa un alto grado importancia por parte de los y las estudiante, sino que más bien una actitud levemente favorable hacia estos ítems.

El promedio general de esta dimensión según Cuarto Medio es de 2,34, que fue el promedio más bajo de esta dimensión. Por lo tanto, en general, los y las estudiantes de Cuarto Medio muestran tener una actitud desfavorable en comparación con los demás niveles académicos en relación a los tópicos referentes con su futuro trabajo u ocupación.

### 9.2.1.2. Resultados en función del sexo

Medias obtenidas en función del sexo  
Dimensión B: “Mi futura profesión”

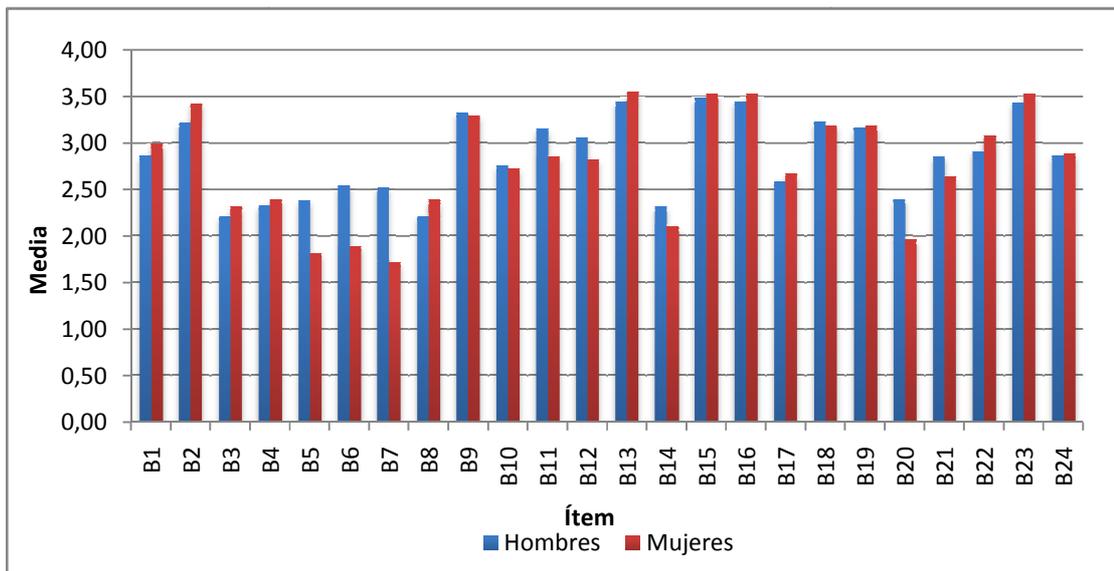


Figura 12

Al analizar los resultados de acuerdo al sexo de los estudiantes se obtuvo que los ítems en donde se estableció una diferencia entre hombres y mujeres, a favor de los hombres fueron: B5: *“Trabajar en algo simple y fácil”*, B6: *“Construir y reparar objetos usando mis manos”* y B7: *“Trabajar con máquinas y herramientas”*, en donde las diferencias fueron de 0,57, 0,65 y 0,81 respectivamente.

Por otra, es importante mencionar que también existen ítems en donde las diferencias por sexo favorecen a las mujeres, como son el caso de: *“Ayudar a la gente”* (Hombres:  $m=3,22$  y Mujeres  $m=3,42$ ), *“El trabajo creativo y artístico”* (Hombres:  $m=2,22$  y Mujeres  $m=2,39$ ) y *“Ser jefe en mi trabajo”* (Hombres:  $m=2,97$  y Mujeres  $m=3,07$ ). Aunque si bien, estas diferencias no son altas, si es considerable el observar temáticas en las cuales las mujeres se muestran con un mayor interés.

Cabe destacar los ítems que fueron considerados por parte de los alumnos son los que se refieren a trabajar en algo importante y significativo y a trabajar en una ocupación que se ajuste a sus actitudes y valores. Mientras que aquellos que le da importancia son trabajar en un lugar con animales y en un trabajo que le permita desarrollar su creatividad.

Respecto a los intereses de las alumnas, podemos señalar que ellas consideran importante trabajar en algo importante y significativo, que le permita ayudar y relacionarse con personas, en donde puedan tomar sus propias decisiones y desarrollar sus habilidades y conocimientos, sin embargo no les interesa trabajar en algo simple o donde se requiera de maquinaria y herramientas.

En esta dimensión, la mitad de los ítems muestra diferencias a favor de las mujeres. Sin embargo, los ítems que obtuvieron un bajo puntaje de importancia fueron: B5: *“Trabajar en algo simple y fácil”* (B5) y *“Trabajar con maquinas y herramientas”* (B7), mientras que los que lograron un alto puntaje y son considerados importantes tanto por hombres y mujeres son: *“Tomar mis propias decisiones”*, *“Trabajar en algo importante y significativo”*, *“Trabajar en algo que se ajuste a mis actitudes y valores”* y *“Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades”*.

En general podemos decir que tanto para los alumnos como para las alumnas se considera importante trabajar en una ocupación que les permita ayudar a la gente, trabajar en un lugar donde vivir cosas emocionantes, poder realizarse profesionalmente y utilizar sus talentos, pero también que le permita ganar dinero.

En general podemos decir que en la dimensión B: *“Mi futura profesión”* los y las estudiantes desde Octavo Básico a Cuarto Medio consideran importante trabajar en lugar donde puedan tomar sus propias decisiones, que se ajuste a su personalidad (valores y actitudes) y en donde le permita desarrollar y mejorar sus habilidades y conocimientos. Por otra parte se distingue que el alumnado de los cuatro niveles participantes muestran un desinterés por trabajar en algo simple y fácil o en donde se utilicen máquinas y herramientas. Esta valoración también lo establecen las mujeres.

### 9.3. Dimensión C: “¿Qué quiero aprender?”

#### 9.3.1. Descripción general

Porcentaje de cada categoría de respuesta y puntuación media obtenida al dar valores a las categorías de la dimensión C

	Desinteresado	Parcialmente desinteresado	Parcialmente interesado	Interesado	Media	Desviación estándar
1. Cómo el petróleo es convertido en otros materiales como plásticos y textiles.	51.3%	25.3%	12.7%	6.0%	1.64	0.92
2. Instrumentos ópticos y como ellos funcionan (telescopios, cámaras, microscopios, etc)	26.7%	29.3%	20.0%	22.7%	2.36	1.11
3. El uso de láser para propósitos técnicos (CD-player, código de barras, etc.)	37.3%	24.0%	24.0%	12.7%	2.08	1.07
4. Cómo las cintas de videos, CDs y DVDs almacenan y reproducen sonidos y música.	22.7%	28.0%	29.3%	18.7%	2.41	1.05
5. Cómo cosas como la radio y televisión funcionan.	30.0%	32.0%	19.3%	15.3%	2.13	1.06
6. Cómo los teléfonos celulares envían y reciben mensajes.	23.3%	28.0%	27.3%	19.3%	2.39	1.06
7. Cómo funciona un computador.	19.3%	24.7%	24.0%	31.3%	2.66	1.11
8. La posibilidad de vivir fuera de la tierra.	14.0%	12.7%	26.0%	45.3%	2.99	1.06
9. El porqué las estrellas parpadean y el cielo es azul.	12.7%	15.3%	27.3%	42.7%	2.96	1.04
10. El porqué vemos el arcoíris.	14.7%	18.7%	33.3%	30.7%	2.75	1.03
11. Propiedades de las joyas cristales y como estos son utilizados para la belleza.	28.7%	23.3%	24.0%	18.7%	2.22	1.11

Tabla 10

El promedio general de esta dimensión es de 2,47 con una desviación estándar de 0,67, podemos señalar que la muestra establece un interés levemente desfavorable respecto a los temas científicos y de Física abordados en esta dimensión.

Los ítems que alcanzan un gran interés o valoración de interesante, son aquellos que se refieren a temas respecto a la posibilidad de vivir fuera de la

Tierra, el conocer el porqué las estrellas parpadean y el cielo es azul, así como también el saber porqué se puede ver el arcoíris.

Por otra parte, aquellos temas que no generan interés en el estudiantado son los que busca conocer el cómo el petróleo es convertido en otros materiales (plásticos y textiles), el uso de láser para propósitos técnicos (CD-player, código de barras, etc.) y el cómo la radio y la televisión funcionan.

Respecto al porcentaje de omisión, podemos señalar que el ítem C7: “*Cómo funciona un computador*” tiene el más bajo porcentaje de omisión con un 0,7% y al ítem C11: “*Propiedades de las joyas cristales y como estos son utilizados para la belleza*” con el mas alta porcentaje, de 5,3%.

### 9.3.1.1. Resultados según nivel de escolaridad

Medias obtenidas en función del nivel de escolaridad  
Dimensión C: “¿Qué quiero aprender?”

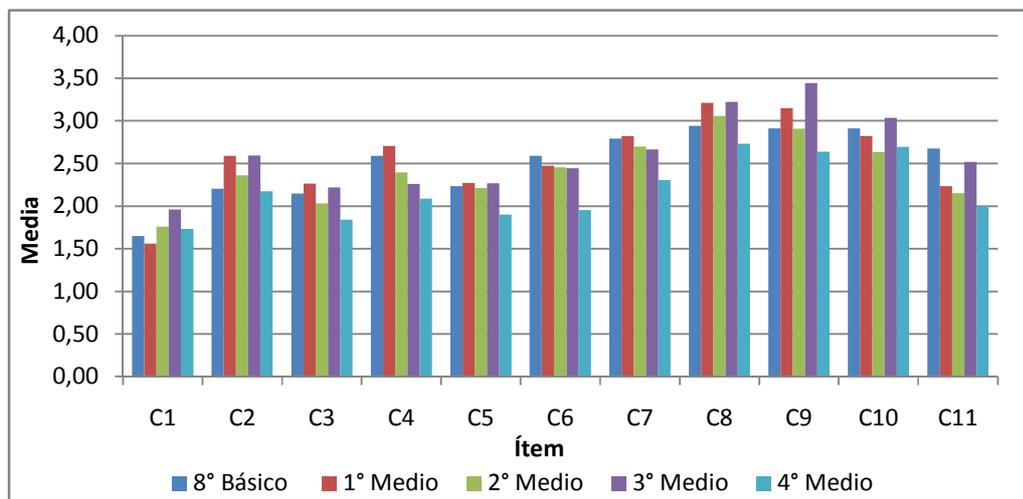


Figura13.

La evolución de la apreciación según nivel de escolarización muestra que:

### Octavo Básico

Los y las estudiantes que fueron peor evaluados son los ítems: “*Cómo el petróleo es convertido en otros materiales como plásticos y textiles*” (m=1,67) y “*El uso de láser para propósitos técnicos (CD-player, código de barras, etc.)*” (m=2,15). Por lo tanto, estos ítems fueron los que provocaron menos interés en el estudiantado.

Por otra parte, los tópicos que fueron altamente evaluados, en donde se muestra un gran interés por aprender son los que se refieren a: “*La posibilidad de vivir fuera de la Tierra*” (m=2,94), “*El porqué las estrellas parpadean y el cielo es azul*” (m=2,91) y “*El porqué vemos el arcoíris*” (m=2,91).

### Primero Medio

Los ítems que demuestran ser interesantes para los estudiantes serían “*La posibilidad de vivir fuera de la tierra*”, “*El porqué las estrellas parpadean y el cielo es azul*”, “*El porqué vemos el arcoíris*”. Con menor media (pero dentro de los márgenes que catalogan al ítem como interesante para el curso/nivel) tenemos a “*Cómo las cintas de videos, CDs y DVDs almacenan y reproducen sonidos y música*”, “*Instrumentos ópticos y como ellos funcionan (telescopios, cámaras, microscopios, etc.)*”, este ítem está muy cerca de ser considerado un tema en el que los estudiantes se posicionan en la situación central, ni de acuerdo ni en desacuerdo, y “*Cómo funciona un computador*”.

Los aspectos que generan un menor interés por parte de los y las estudiantes son los que enfocan en aprender acerca de “*Cómo el petróleo es*

convertido en otros materiales como plásticos y textiles” y “Propiedades de las joyas cristales y como estos son utilizados para la belleza”.

### Segundo Medio

Con mayor interés resultó ser *“La posibilidad de vivir fuera de la tierra”*, otras con un grado de apreciación que los estudiantes del curso/nivel catalogan como interesantes son *“El porqué las estrellas parpadean y el cielo es azul”*. La cuestión *“El porqué vemos el arcoíris”* está muy cercano a ser considerado como un tema en que los estudiantes no están ni de acuerdo ni en desacuerdo en aprender, la misma situación se puede observar en *“Cómo funciona un computador”*.

Los ítems con un nivel de apreciación bajo podría ser considerado el estado de ni de acuerdo ni en desacuerdo son; *“Cómo el petróleo es convertido en otros materiales como plásticos y textiles”* siendo a la vez, el con más bajo interés considerado por este nivel/curso, *“El uso de láser para propósitos técnicos (CD-player, código de barras, etc.)”*, *“Cómo las cintas de videos, CDs y DVDs almacenan y reproducen sonidos y música”*, *“Cómo cosas como la radio y televisión funcionan”*, el aspecto *“Cómo los teléfonos celulares envían y reciben mensajes”* esta cercano a ser considerado como un tema que genera un estado ni de acuerdo ni en desacuerdo, *“Propiedades de las joyas cristales y como estos son utilizados para la belleza”*.

### Tercero Medio

Tenemos que cuestiones con mayor grado de interés son; *“El porqué las estrellas parpadean y el cielo es azul”*, se debe destacar el hecho de que este nivel/curso es el que mayor interés le atribuye a este tópico, luego tenemos que

la segunda cuestión con mayor interés es *“La posibilidad de vivir fuera de la tierra”* y en tercer lugar tenemos a *“El porqué vemos el arcoíris”*, las cuestiones *“Cómo los teléfonos celulares envían y reciben mensajes”*, *“Cómo funciona un computador”* y *“Propiedades de las joyas cristales y como estos son utilizados para la belleza”* están cercanas a ser consideradas por los estudiantes de este nivel/curso como un aspecto en el que no están ni acuerdo ni en desacuerdo, los aspectos peor evaluados fueron; *“Cómo el petróleo es convertido en otros materiales como plásticos y textiles”* (cabe recalcar que de todos los niveles, 3° Medio fue el curso que le atribuyo un mayor interés), *“El uso de láser para propósitos técnicos (CD-player, código de barras, etc.) y ”Cómo cosas como la radio y televisión funcionan”*

#### Cuarto Medio

En cuanto a los tópicos que tienen un mayor grado de interés son; *“La posibilidad de vivir fuera de la tierra”* (cabe recalcar que pese a ser uno de los aspectos con mayor grado de interés, 4° Medio es el que peor evalúa este tópico en comparación con los otros cursos/niveles), *“El porqué las estrellas parpadean y el cielo es azul”* (está cercano a formar parte de las cuestiones en las que los estudiantes no están ni de acuerdo ni en desacuerdo), *“El porqué vemos el arcoíris”* (al igual que la cuestión anterior, está cercano a considerarse como un tópico en que los estudiantes no están de acuerdo ni en desacuerdo), en general.

Las puntuaciones más bajas a cada uno de los Ítems en comparación con los otros cursos/niveles, los aspectos que corresponde a esta situación son; *“Cómo el petróleo es convertido en otros materiales como plásticos y textiles”*, *“Instrumentos ópticos y como ellos funcionan (telescopios, cámaras, microscopios, etc.)”*, *“El uso de láser para propósitos técnicos (CD-player,*

código de barras, etc.)”, “Cómo las cintas de videos, CDs y DVDs almacenan y reproducen sonidos y música”. “Cómo cosas como la radio y televisión funcionan”, “Cómo los teléfonos celulares envían y reciben mensajes” y “Cómo funciona un computador”.

### 9.3.1.2. Resultados en función del sexo

Medias en función del sexo  
Dimensión C: “¿Qué quiero aprender?”

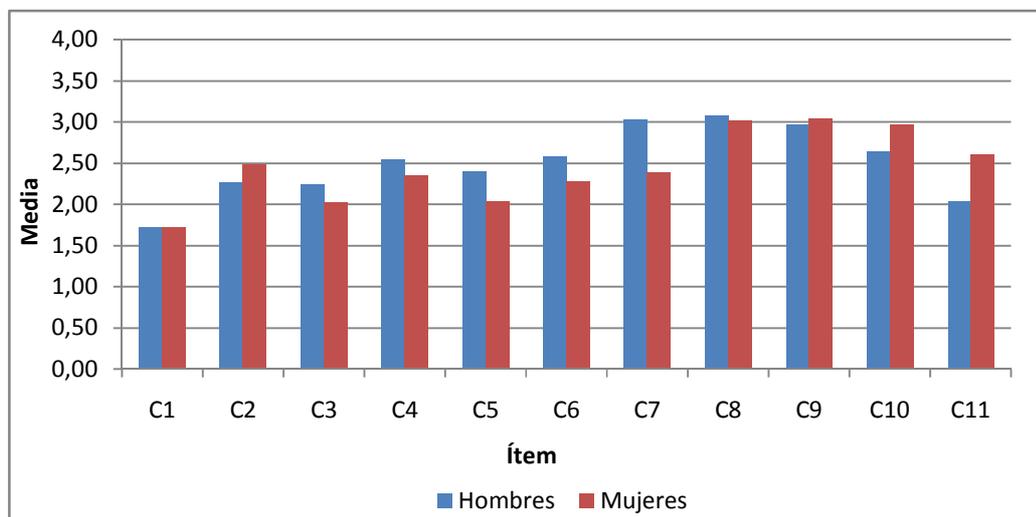


Figura 14

Podemos dar cuenta de que en el ítem “Cómo el petróleo es convertido en otros materiales como plásticos y textiles C1” no hay diferencias por sexo, tanto hombres como mujeres demuestran que es un tema de bajo interés, en “Instrumentos ópticos y como ellos funcionan (telescopios, cámaras, microscopios, etc.) C2” las mujeres muestran una media de 2.5 lo que cataloga al ítem con apreciación media es “El uso de láser para propósitos técnicos (CD-player, código de barras, etc.) C3” los hombres alcanzan una media mayor a las mujeres, pero tanto hombres como mujeres muestran poco interés en el ítem, en “Cómo las cintas de videos, CDs y DVDs almacenan y reproducen sonidos y

*música C4*” los hombres poseen una media superior en el ítem, los hombres manifiestan una postura intermedia (ni interesado ni desinteresado), en cambio las mujeres se manifiestan una postura levemente desinteresada, en *“Cómo cosas como la radio y televisión funcionan C5*” los hombres declaran poseer mayor interés en el ítem, pero tanto hombres como mujeres no se muestran interesados en el tema, en *“Cómo los teléfonos celulares envían y reciben mensajes C6*” los hombres obtienen una mayor media que las mujeres y llegan a la situación central, pero las mujeres demuestran poco interés, en *“Cómo funciona un computador C7*” los hombres superan a las mujeres.

En el caso de los hombres su grado de interés es parcial, las mujeres se posicionan en el centro con una tendencia al desinterés, en *“La posibilidad de vivir fuera de la tierra C8*” tanto hombres como mujeres se muestran parcialmente interesados en este ítem, en *“El porqué las estrellas parpadean y el cielo es azul C9*” tanto hombres como mujeres se muestran parcialmente interesados, en *“El porqué vemos el arcoíris C10*” las mujeres se muestran parcialmente interesadas y los hombres en una postura central, y en *“Propiedades de las joyas cristales y como estos son utilizados para la belleza C11*” las mujeres alcanzan una media superior a los hombres, mientras ellas están en una postura central, los hombres manifiestan un desinterés parcial.

## 9.4. Dimensión D: “Lo qué quiero aprender sobre”.

### 9.4.1. Descripción general.

Porcentaje de cada categoría de respuesta y puntuación media obtenida al dar valores a las categorías de la dimensión D

	Desinteresado	Parcialmente desinteresado	Parcialmente interesado	Muy interesado	Media	Desviación Estándar
1. Simetrías y patrones en las hojas y flores.	45,22%	26,11%	10,83%	5,73%	1,74	1,03
2. Cómo la puesta del sol colorea el cielo.	14,01%	25,48%	24,84%	29,30%	2,74	1,23
3. La capa de ozono y cómo puede verse afectada por los seres humanos.	12,10%	15,29%	33,76%	31,85%	2,92	1,23
4. El efecto invernadero y cómo puede ser cambiado por los seres humanos.	21,02%	21,02%	29,94%	22,93%	2,58	1,20
5. Cómo la tecnología nos ayuda a manejar desechos, basura y aguas residuales.	22,93%	21,66%	23,57%	24,84%	2,54	1,27
6. Los posibles peligros de radiación de teléfonos celulares y computadores.	19,75%	22,93%	27,39%	22,29%	2,57	1,24
7. Cómo los sonidos fuertes y el ruido pueden dañar la audición.	21,66%	25,48%	24,20%	22,93%	2,51	1,22
8. Como se puede ahorrar energía o utilizar de una manera más eficaz.	15,29%	17,20%	28,03%	34,39%	2,86	1,23
9. Nuevas fuentes de energía a partir del sol, viento, mareas olas, etc.	21,66%	15,29%	27,39%	31,21%	2,71	1,26
10. La electricidad, cómo se produce y se utiliza en el hogar.	28,66%	28,03%	22,93%	11,46%	2,19	1,16
11. Cómo usar y reparar el equipo eléctrico y mecánico todos los días.	29,94%	22,29%	21,66%	16,56%	2,27	1,25
12. El primer aterrizaje en la luna y la historia de la exploración espacial.	25,48%	22,29%	21,02%	23,57%	2,46	1,28
13. Cómo la electricidad ha afectado el desarrollo de nuestra sociedad.	22,29%	26,75%	23,57%	15,29%	2,36	1,25
14. El porqué la religión y la ciencia a veces están en conflicto.	26,75%	17,20%	21,02%	28,66%	2,55	1,32
15. El porqué los científicos a veces no están de acuerdo.	28,03%	20,38%	22,93%	18,47%	2,35	1,29
16. Los científicos famosos y sus vidas.	45,22%	19,75%	11,46%	7,01%	1,76	1,11
17. Grandes errores en las investigaciones e inventos.	27,39%	21,66%	21,66%	21,02%	2,40	1,28
18. El cómo las ideas científicas a veces, desafían a la religión la autoridad y la tradición.	25,48%	18,47%	22,93%	28,03%	2,56	1,28
19. Inventos y descubrimientos que han cambiado al mundo.	15,29%	15,29%	30,57%	33,12%	2,86	1,24
20. Las invenciones y descubrimientos más recientes en la ciencia y tecnología.	15,29%	24,84%	26,11%	27,39%	2,70	1,22
21. Fenómenos que los científicos aún no pueden explicar.	9,55%	12,10%	26,11%	45,22%	3,13	1,28

Tabla 11.

Los temas correspondientes a la dimensión D “*Lo qué quiero aprender*” en comparación a la dimensión A y C, contiene temas científicos relevantes pero además se agregan temas relacionados al Medioambiente, Tecnología, La relación entre hechos relevantes de la Ciencia con la Tecnología y de la historia de la Ciencia o Física.

En este caso el promedio general de la dimensión es ( $m=2,52$ ;  $D.E=1,13$ ), lo que muestra que gran parte de los datos se encuentran próximos a un estado de acuerdo medio 2,5, y representan una leve recepción por parte de los estudiantes en general, en relación a temas Científicos y Tecnología.

Primero, según los datos podemos analizar inmediatamente que en las categorías con índices de más alta de omisión, reflejan además un bajo nivel de interés en el tema, es así como el estudiante acepta tener poco interés y un posible rechazo en lo que desconoce. Por ejemplo D1: “*Simetría y patrones en las hojas*” ( $m=1,74$ ;  $D.E=1,03$ )

También el tema D16: “*Los científicos famosos y sus vidas*” se destaca que el tema es de alta omisión y muy bajo interés también con ( $m=1,76$ ;  $D.E=1,11$ ) además vemos que las respuestas en estos ítem se encuentran ajustadas debido a la desviación.

Por otro lado vemos temas con una alta popularidad y una posible actitud curiosa de parte de los estudiantes en temas como D21: “*Fenómenos que los científicos aún no pueden explicar*” con ( $m=3,13$ ;  $D.E=1,28$ ).

En un enfoque general se puede establecer la inclinación de los alumnos hacia inventos de la ciencia y temas controversiales de ella, además cómo la Físicas puede ser aprovechada como en temas medio ambientales.

Es baja la aceptación cuando se les propone conocer a personajes notables en la ciencia, y en instancias en que la Ciencia o la Física se relaciona con la Tecnología Técnica D10: “La electricidad, cómo se produce y se utiliza en el hogar” y D11: “Cómo usar y reparar el equipo eléctrico y mecánico”

### 9.4.1.1. Resultados según nivel de escolaridad

En relación a la descripción de los resultados notamos variaciones por nivel:

Medias obtenidas en función del nivel de escolarización  
Dimensión D: “Lo que quiero aprender sobre”

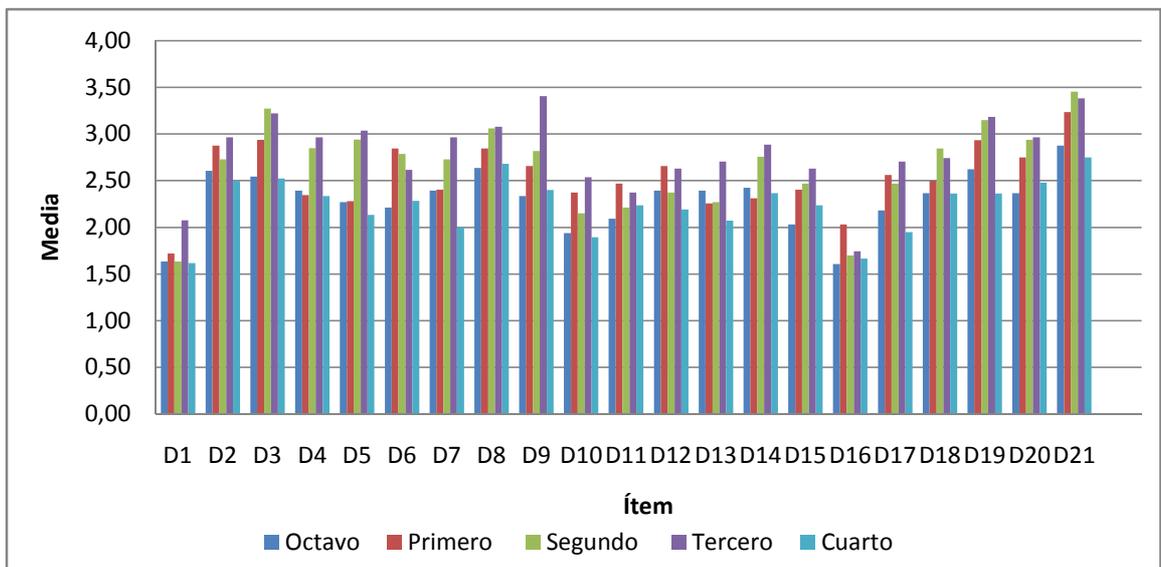


Figura 15.

#### Octavo Básico

Presenta una media de (m=2,30; D.E=1,15), una baja aceptación general para el nivel, donde son populares algunos temas como D21: “Fenómenos que

*los científicos aún no pueden explicar”* con un  $(m=2,88; D.E=1,19)$  , también D8: “Como se puede ahorrar energía o utilizar de una manera más eficaz” con un  $(m=2,64; D.E=1,22)$ .

Presenta rechazos en temas como D16: “*Los científicos famosos y sus vidas*” con un  $(m=1,61; D.E=0,79)$  y también D1: “*Simetrías y patrones en las hojas y flores*” con  $(m=1,64; D.E=1,04)$  baja aceptación para el nivel

### Primero Medio

Presenta una media de  $(m=2,54; D.E=1,20)$ , el más bajo de todos los niveles, un desinterés importante a temas como D1: “*Simetrías y patrones en las hojas y flores*” con  $1,72\pm 1,07$  y D16: “*Los científicos famosos y sus vidas*” con  $(m=2,03; D.E=1,07)$ .

Alto en temas como D21: “*Fenómenos que los científicos aún no pueden explicar*” con  $(m=3,23; D.E=1,07)$  y también D3: “*La capa de ozono y cómo puede verse afectada por los seres humanos*” con  $(m=2,94; D.E=1,19)$ , aun así en general no presentan alta popularidad para primero medio.

### Segundo Medio

Presentó una media de  $(m=2,65; D.E=1,15)$ , baja aceptación de los temas, entre los temas más populares vemos D19: “*Inventos y descubrimientos que han cambiado al mundo.*”  $(m=3,15; D.E=0,84)$  destacable para este nivel y también D21: “*Fenómenos que los científicos aún no pueden explicar.*” Con  $3,45\pm 0,87$  alta popularidad de los alumnos.

En segundo medio los temas más impopulares son D1: "*Simetrías y patrones en las hojas y flores*" con (m=1,64; D.E=0,74) y también D16: "*Los científicos famosos y sus vidas*" (m=1,70; D.E=1,02).

### Tercero Medio

Contiene (m=2,80; D.E=1,11) puntos promedio el mayor, acepta a temas populares como D21: "*Fenómenos que los científicos aún no pueden explicar*" con (m=3,38; D.E=1,02) altamente aceptado el tema, también D9: "*Nuevas fuentes de energía a partir del sol, viento, mareas olas, etc*" (m=3,41; D.E=0,89) muy popular en este y destacable entre el resto.

En los temas menos aceptados se encuentran D1: "*Simetrías y patrones en las hojas y flores*" con (m=2,07; D.E=1,17) y también D16: "*Los científicos famosos y sus vidas*"(m=1,74; D.E=0,86), sin ninguna sorpresa respecto a otros cursos.

### Cuarto medio

Presenta un dato global (m=2,24; D.E=0,79), levemente desinteresados en gran mayoría de las temáticas, dentro de ellos los más populares son D21: "*Fenómenos que los científicos aún no pueden explicar*" con (m=2,75; D.E=0,53) y D8: "*Como se puede ahorrar energía o utilizar de una manera más eficaz*" con un (m=2,68; D.E=0,63) ninguna apreciación positiva.

Además presenta los más bajos niveles de aceptación como en D1: "*Simetrías y patrones en las hojas y flores*" con (m=1,62; D.E=0,87) y también D16: "*Los científicos famosos y sus vidas*" (m=1,67; D.E=0,82), reflejándose el mismo rechazo a las temáticas que en otros cursos.

De manera general se destaca la creciente aceptación de los alumnos por temas de energías renovables y temas medioambientales a medida que se aumenta el nivel excepto en cuarto medio. Al parecer puede desarrollarse una cierta conciencia por el tema del cuidado ambiental en los cursos superiores, aún así el valor que se les atribuye es bajo.

Se aceptan Niveles de bajos interés en general, pero algunos casos de leve incremento en preguntas como D20: *“las invenciones y descubrimientos más recientes en la ciencia y tecnología”* a medida que aumenta en del curso y además el *“por qué los científicos a veces no están de acuerdo”* a forma general podemos decir que los estudiantes de Cuarto medio tienen un mayor interés por temas contingentes y controversiales de la ciencia y la tecnología en comparación con cursos de nivel menor *“El efecto invernadero y cómo puede ser cambiado por los seres humanos”*.

Un Ítem que también incrementa de acorde a los años hasta Tercero medio es el tema *“El efecto invernadero y cómo puede ser cambiado por los seres humanos”*. También *“Cómo la tecnología nos ayuda a manejar desechos, basura y aguas residuales”*. También es un tema que se incrementa el nivel de los alumnos.

Es así que los alumnos se inclinan a apreciar de mejor formas temas de contingencia ambiental de acorde los alumnos aumentan su escolaridad excepto Cuarto Medio, donde hay una notable influencia en desinterés respecto a los otros niveles.

### 9.4.1.2. Resultados en función del sexo

Medias obtenidas en función del sexo  
Dimensión D: “Lo que quiero aprender sobre”

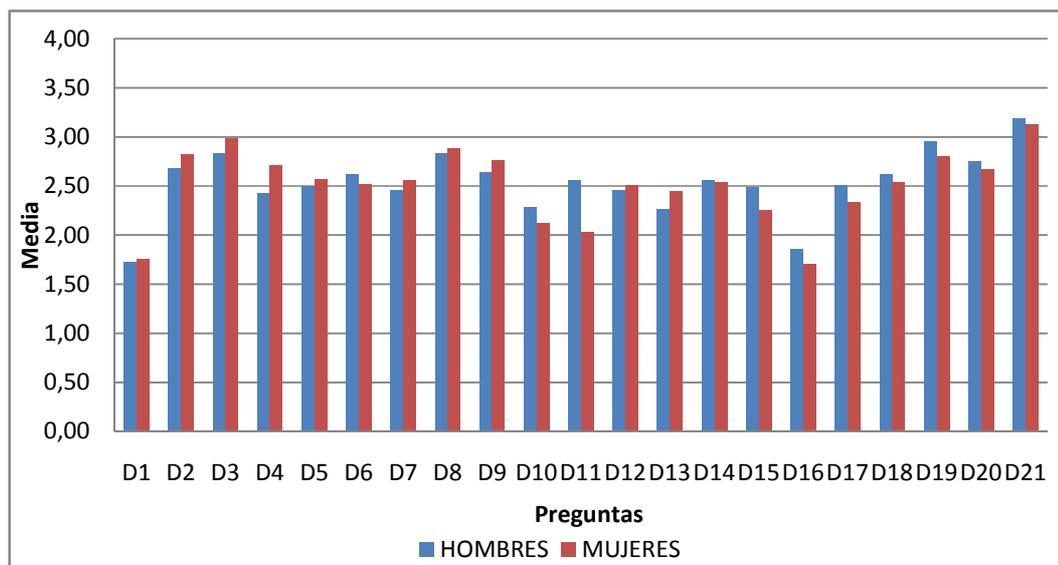


Figura 16.

Podemos distinguir entre los resultados una tendencia global entre los sexos a destacar una aceptación en temas vinculados a la técnica con hombres y temas ambientales o relacionados a los efectos en el cuerpo humano con el género femenino. Aún así las diferencias entre los temas Hombres-Mujeres son menores al contraste y marcan un posible equilibrio entre los intereses, los hombres con un ( $m=2,53$ ;  $D.E=1,12$ ) y las mujeres con un ( $m=2,51$ ;  $D.E=1,05$ ).

Una notable diferencia se ve para la categoría D11: “Cómo usar y reparar el equipo eléctrico y mecánico” con un ( $m=2,55$ ;  $D.E=1,10$ ) para los hombres y las mujeres con un ( $m=2,03$ ;  $D.E=1,07$ ).

## 9.5. Dimensión E: Mis clases de ciencias

### 9.5.1. Descripción general

Porcentaje de cada categoría de respuesta y puntuación media obtenida al dar valores a las categorías de la dimensión E.

		Desacuerdo	Parcialmente en Desacuerdo	Parcialmente de Acuerdo	De Acuerdo	Media	Desviación estándar
1.	La clase de Física en la escuela es una asignatura difícil.	21.0%	24.4%	24.2%	23.6%	2.54	1.10
2.	Las clases de Física en la escuela son interesantes.	17.8%	21.8%	23.6%	26.8%	2.66	1.11
3.	Las clases de Física en la escuela son fáciles de aprender	29.9%	27.6%	19.1%	13.4%	2.18	1.06
4.	Las clases de Física en la escuela me han abierto los ojos a trabajos nuevos e interesantes.	17.2%	28.8%	23.6%	18.5%	2.49	1.03
5.	Las clases de Física me gustan más que otras materias.	42.7%	16.7%	15.9%	8.3%	1.88	1.05
6.	Pienso que todos deberíamos aprender ciencias en la escuela.	17.2%	13.5%	33.8%	29.3%	2.80	1.08
7.	Las cosas que aprendo en las clases de Física me ayudan en mi vida diaria.	31.8%	21.8%	20.4%	14.0%	2.19	1.10
8.	Pienso que la Física que aprendo en la escuela mejora mis oportunidades profesionales.	23.6%	23.1%	25.5%	21.0%	2.47	1.10
9.	Las clases de Física en la escuela me han hecho más crítico/a y escéptico/a.	29.5%	29.0%	18.6%	10.3%	2.11	1.01
10.	Las clases de Física en la escuela han aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar.	20.4%	24.4%	24.8%	19.1%	2.48	1.07
11.	Las clases de Física en la escuela han aumentado mi apreciación por la naturaleza.	23.6%	25.6%	22.3%	17.2%	2.37	1.08
12.	Las clases de Física en la escuela me han mostrado la importancia de la Física en nuestra vida.	21.7%	25.6%	22.9%	17.2%	2.41	1.07
13.	Las clases de Física en la escuela me han enseñado a tener más cuidado en mi salud.	33.1%	22.4%	18.5%	13.4%	2.14	1.09
14.	Me gustaría convertirme en científico/a.	46.5%	16.7%	16.6%	8.3%	1.85	1.04
15.	Me gustaría tener el máximo de horas de clases de Física en el colegio.	52.9%	14.7%	14.0%	3.8%	1.63	0.91
16.	Me gustaría tener un trabajo relacionado con la tecnología.	29.3%	19.2%	25.5%	15.9%	2.31	1.11

Tabla 12

En cuanto a las clases de Física, ésta presenta una evidente apreciación desfavorable ( $m=2,28$ ;  $D.E=0,31$ ), un factor a considerar en estos resultados es el gran número de omisiones en esta dimensión, los Ítems con un mayor grado de representatividad nos dicen que la afirmación *“Las clases de Física son una asignatura difícil”* esta en el rango de lo que no hay ni acuerdo ni desacuerdo, y la afirmación *“Pienso que la Física que aprendo mejora mis oportunidades profesionales”*, presenta el mismo estado, no hay ni acuerdo ni desacuerdo, pero la afirmación con mayor grado de representatividad nos dice que *Todos debiésemos aprender Física en la escuela* con una media ( $m=2,80$ ;  $D.E=1,08$ ).

Otros Ítem que son rechazados de manera rotunda son *“Las clases de Física me gustan más que otras materias”* ( $m= 1.08$ ), *“Me gustaría convertirme en científico”* ( $m= 1.85$ ), y *“Me gustaría tener el máximo de horas de clases de Física en el colegio”* ( $m= 1.63$ ).

Temas rechazados en menor medida son; *“Las clases de Física han aumentado mi apreciación por la naturaleza”* ( $m= 2.37$ ) y *“Me gustaría tener un trabajo relacionado con la tecnología”* ( $m= 2.31$ ), los aspectos que están dentro de lo que no hay ni acuerdo ni desacuerdo son; *“La clase de Física es una asignatura difícil”* ( $m=2.54$ ), *“Las clases de Física en la escuela me han abierto los ojos a trabajos nuevos e interesantes”* ( $m= 2.49$ ), *“Pienso que la Física que aprendo en la escuela mejora mis oportunidades profesionales”* ( $m= 2.47$ ), *“Las clases de Física en la escuela han aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar”* ( $m=2.48$ ), *“Las clases de Física me han mostrado la importancia de la Física en nuestra vida”* ( $m= 2.41$ ).

### 9.5.1.1. Resultados según nivel de escolaridad

#### Octavo Básico

Muestra un mayor grado de acuerdo (media sobre 2.5) en los Ítems *“Pienso que la Física que aprendo en la escuela mejora mis oportunidades profesionales”*, *“Pienso que todos deberíamos aprender ciencias en la escuela”*.

Los Ítems que forman parte de lo que no hay ni acuerdo ni desacuerdo son; *“La clase de Física en la escuela es una asignatura difícil”*, *“Las clases de Física en la escuela son interesantes”* (con tendencia a ser valorada como negativa), *“Las clases de Física en la escuela me han abierto los ojos a trabajos nuevos e interesantes”* (presenta una tendencia negativa), *“Las clases de Física en la escuela han aumentado mi apreciación por la naturaleza”* (tendencia negativa).

Los Ítems que reciben baja calificación son; *“Las clases de Física en la escuela son fáciles de aprender”*, *“Las clases de Física me gustan más que otras materias”*, *“Las cosas que aprendo en clases de Física me ayudan en mi vida diaria”* (todos los niveles muestran un grado de rechazo en este Ítem, con la excepción de 3° Medio que está en el nivel de ni acuerdo ni en desacuerdo), *“Las cosas que aprendo en las clases de Física me ayudan en mi vida diaria”*, *“Las clases de Física en la escuela me han hecho más crítico/a y escéptico/a”*, *“Las clases de Física en la escuela han aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar”* (8° Básico es el nivel que menor acuerdo le atribuye a este Ítem), *“Las clases de Física en la escuela me han mostrado la importancia de la Física en nuestra vida”* (8° Básico es el nivel que menor acuerdo le atribuye a este Ítem), *“Las clases de Física en la escuela me han enseñado a tener más cuidado en mi salud”* (8° Básico, 1° Medio y 2° Medio

son los niveles que mayor grado de acuerdo logran en este Ítem), “*Me gustaría convertirme en científico/a*” (8° Básico, 1° Medio y 2° Medio son los niveles que menor grado de acuerdo tienen con este Ítem, a la vez tienen similar media), “*Me gustaría tener el máximo de horas de clases de Física en el colegio*”, (uno de los Ítems con la media más baja), y “*Me gustaría tener un trabajo relacionado con la tecnología*”. (8° Básico es el nivel que menor media tiene en este Ítem).

Medias obtenidas en función del nivel de escolaridad

Dimensión E: “Mis clases de ciencias”

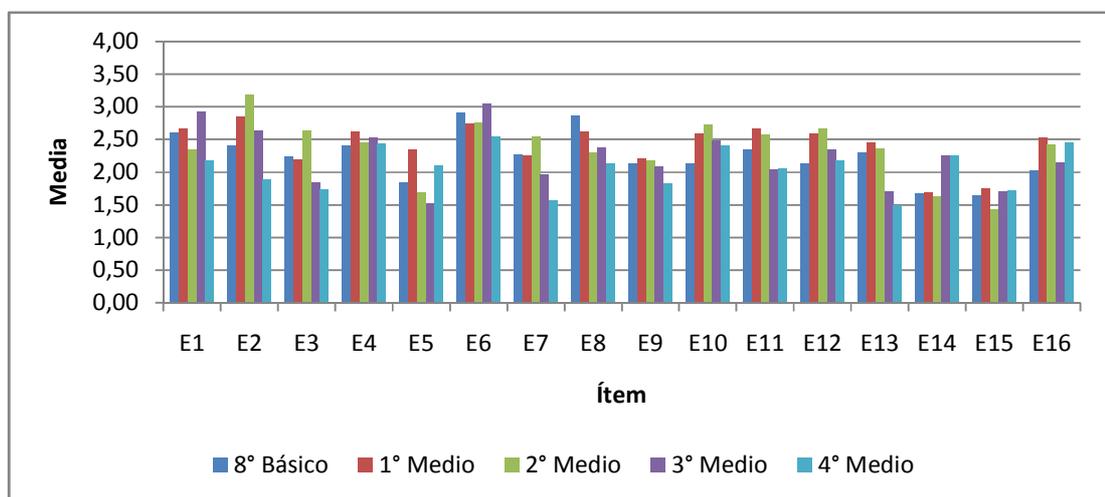


Figura 17.

### Primero Medio

Los Ítems que reciben una media con un grado de acuerdo son; “*Las clases de Física en la escuela son interesantes*”, “*Pienso que todos deberíamos aprender ciencias en la escuela*” y “*Pienso que la Física que aprendo en la escuela mejora mis oportunidades profesionales*” (muy cerca de estar catalogada como una afirmación en la que no hay ni acuerdo ni desacuerdo).

Los Ítems que presentan un grado de rechazo (menor grado de acuerdo) son; *“Las clases de Física en la escuela son fáciles de aprender”*, *“Las clases de Física me gustan más que otras materias”* (1° Medio es el nivel con mayor media en este Ítem), *“Las cosas que aprendo en las clases de Física me ayudan en mi vida diaria”* (similar media a la alcanzada en 8° Básico), *“Las clases de Física en la escuela me han hecho más crítico/a y escéptico/a”*, *“Las clases de Física en la escuela han aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar”*, en los Ítems *“Me gustaría convertirme en científico/a”* y *“Me gustaría tener el máximo de horas de clases de Física en el colegio”* se aprecian las menores medias para este nivel.

### Segundo Medio

Los Ítems que son valorados de manera positiva son; *“Las clases de Física en la escuela son interesantes”* (2° Medio es el nivel que mayor media alcanza en este Ítem, superior a 3), y *“Pienso que todos deberíamos aprender ciencias en la escuela”* (cuya media tiende a estar cerca del grado de ni de acuerdo ni en desacuerdo).

Los Ítems con menor grado de acuerdo son; *“La clase de Física en la escuela es una asignatura difícil”* (2° Medio y 4° Medio son los niveles que alcanzan el menor grado de acuerdo en este Ítem), *“Las clases de Física en la escuela son fáciles de aprender”* (2° Medio es el nivel con mayor media en este Ítem), *“Las clases de Física me gustan más que otras materias”* (2° y 3° Medio son los que menor media tienen en este Ítem), *“Las clases de Física en la escuela me han hecho más crítico/a y escéptico/a”*, *“Me gustaría convertirme en científico/a”* (2° Medio es el nivel con menor media en este Ítem) y *“Me gustaría tener el máximo de horas de clases de Física en el colegio”* (2° Medio es el nivel con la media más baja en este Ítem).

### Tercero Medio

Los Ítems que reciben una positiva valoración son; *“La clase de Física en la escuela es una asignatura difícil”* (de todos los niveles, 3° Medio es el que mayor grado de acuerdo tiene con este Ítem), *“Pienso que todos deberíamos aprender ciencias en la escuela”* (de todos los niveles, 3° Medio es el nivel con la media más alta).

Los Ítems que obtienen un considerable grado de desacuerdo son; *“Las clases de Física en la escuela son fáciles de aprender”* (junto con 4° Medio son los niveles con la menor media en este Ítem), *“Las clases de Física me gustan más que otras materias”* (es el nivel con más baja media en este Ítem), *“Las cosas que aprendo en las clases de Física me ayudan en mi vida diaria”*, (junto con 4° Medio son los niveles con más baja media en este Ítem), *“Las clases de Física en la escuela me han hecho más crítico/a y escéptico/a”*, *“Las clases de Física en la escuela han aumentado mi apreciación por la naturaleza”* (de todos los niveles, 3° Medio es el que menor media tiene en este Ítem), *“Las clases de Física en la escuela me han mostrado la importancia de la Física en nuestra vida”*, *“Las clases de Física en la escuela me han enseñado a tener más cuidado en mi salud”* (junto con 4° Medio son los que menor media tienen en este Ítem), *“Me gustaría convertirme en científico/a”* (junto a 4° Medio son los que mayor media tienen en este Ítem), *“Me gustaría tener el máximo de horas de clases de Física en el colegio”*, y *“Me gustaría tener un trabajo relacionado con la tecnología”*

## Cuarto Medio

Los resultados de 4° Medio en cuanto a los Ítems no se dicen que no existe Ítem con una media sobre 2.5 (que sea significativa), los Ítems con las medias más altas son; *“Pienso que todos deberíamos aprender ciencias en la escuela”* (este Ítem está en el estado ni de acuerdo ni en desacuerdo, de todos los niveles 4° Medio es el nivel con menor media en este Ítem), *“Las clases de Física en la escuela han aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar”* (media menor a 2.5 pero de manera poco significativa), *“Me gustaría tener un trabajo relacionado con la tecnología”* (media menor a 2.5 pero de manera poco significativa), *“Las clases de Física en la escuela me han abierto los ojos a trabajos nuevos e interesantes”* (media menor a 2.5 pero de manera poco significativa).

Las medias más bajas son; *“Las clases de Física en la escuela me han enseñado a tener más cuidado en mi salud”* (de todos los niveles 4° Medio es el que menor media tiene en este Ítem), *“Las cosas que aprendo en las clases de Física me ayudan en mi vida diaria”* (de todos los niveles 4° Medio es el que menor media tiene en este Ítem), *“Las clases de Física me gustan más que otras materias”* (junto a 1° Medio son los niveles con mayor media en este Ítem), *“Las clases de Física en la escuela han aumentado mi apreciación por la naturaleza”* (junto a 3° Medio tienen las menores medias), algo extraño sucede con los Ítems *“La clase de Física en la escuela es una asignatura difícil”* y *“Las clases de Física en la escuela son fáciles de aprender”*, ambas están en el rango de desacuerdo, *“Las clases de Física en la escuela son interesantes”* (4° Medio es el nivel con la media más baja en este Ítem), *“Pienso que la Física que aprendo en la escuela mejora mis oportunidades profesionales”* (4° Medio es el nivel con la menor media en este Ítem),

### 9.5.1.2. Resultados en función del sexo

Medias obtenidas en función del sexo  
Dimensión E: "Mis clases de ciencias"

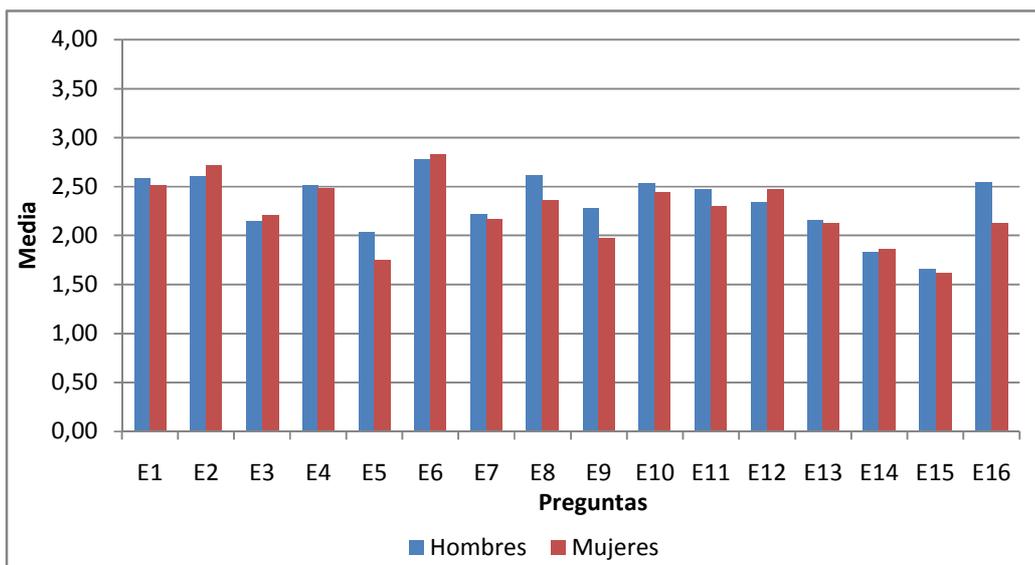


Figura 18.

En "La clase de Física en la escuela es una asignatura difícil E1" tanto para hombres como para mujeres su posición es central, lo mismo ocurre para el ítem "Las clases de Física en la escuela son interesantes E2", en "Las clases de Física en la escuela son fáciles de aprender E3". se vuelve mayor la diferencia a favor de los hombres en temas que relacionan el gusto por la Física y mantener un trabajo relacionado con la tecnología E16.

## 9.6. Dimensión F: “Mis opiniones sobre ciencia y tecnología”

### 9.6.1. Descripción general

Porcentaje de cada categoría de respuesta y puntuación media obtenida al dar valores a las categorías de la dimensión F

		Desacuerdo	Parcialmente desacuerdo	De acuerdo	Muy de Acuerdo	Media	Desviación estándar
1.	La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad.	5,1%	11,5%	34,4%	45,9%	3,25	0,86
2.	Ciencia y la tecnología a encontraran curas para enfermedades como el VIH / SIDA, cáncer, etc	4,5%	8,3%	28,0%	54,1%	3,39	0,84
3.	Gracias a la ciencia y la tecnología, habrá mayores oportunidades para las generaciones futuras.	8,9%	15,9%	29,9%	42,0%	3,09	0,98
4.	La ciencia y la tecnología nos hacen la vida más saludable, más fácil y cómoda.	10,8%	21,7%	28,7%	34,4%	2,91	1,02
5.	Las nuevas tecnologías harán el trabajo más interesante.	15,9%	21,0%	25,5%	32,5%	2,79	1,09
6.	Los beneficios de la ciencia son mayores que los efectos perjudiciales que podría tener.	21,0%	33,8%	27,4%	12,7%	2,34	0,97
7.	La ciencia y la tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y el hambre en el mundo.	31,8%	22,9%	16,6%	16,6%	2,20	1,13
8.	La ciencia y la tecnología puede resolver casi todos los problemas.	38,2%	28,0%	14,0%	8,9%	1,93	0,99
9.	La ciencia y la tecnología están ayudando a los pobres.	43,3%	22,9%	12,1%	6,4%	1,78	0,96
10.	La ciencia y la tecnología son la causa de los problemas ambientales.	17,8%	17,2%	26,8%	31,2%	2,77	1,11
11.	Un país necesita de la ciencia y la tecnología para convertirse en desarrollado.	12,7%	19,1%	34,4%	28,7%	2,83	1,01
12.	Ciencia y tecnología de beneficio principalmente a los países desarrollados.	13,4%	16,6%	35,0%	28,7%	2,84	1,02
13.	Los científicos siguen el método científico, que siempre los llevar a corregir respuestas.	14,6%	21,0%	36,9%	21,7%	2,70	0,99
14.	Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir.	40,8%	26,8%	14,0%	3,8%	1,78	0,88
15.	Los científicos son neutrales y objetivos.	22,3%	28,0%	26,8%	10,8%	2,30	0,98
16.	Las teorías científicas se desarrollan y cambian todo el tiempo.	15,9%	21,7%	31,2%	24,2%	2,68	1,04

Tabla 13.

El promedio general de esta dimensión ( $m=2,60$ ;  $D.E=0,52$ ). De acuerdo a esta información, aunque la puntuación es muy próxima al punto medio de la escala numérica empleada, los estudiantes establecen tener una imagen ligeramente favorable frente a la ciencia y la tecnología.

De estas preguntas, aquellas con las que los estudiantes están muy de acuerdo son F1 y F3 con un porcentaje superior al 40% y el ítem F2 con un 54,1%. De todas estas frases los alumnos y alumnas encuestados tienen una actitud positiva frente a la ciencia y tecnología a excepción de las preguntas F10 y F12 en donde sus respuestas reflejan que los estudiantes tienen una actitud negativa hacia la ciencia y tecnología, ya que las consideran perjudiciales para el ambiente y genera un sesgo social entre los países desarrollados y no desarrollados.

Las preguntas que tienen un porcentaje de desacuerdo o parcialmente en desacuerdo (sumando ambos porcentajes) superior al 50% son los ítems: F6: “Los beneficios de la ciencia son mayores que los efectos perjudiciales que podría tener”, F7: “La ciencia y tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y el hambre en el mundo”, F8: “La ciencia y tecnología puede resolver casi todos los problemas”, F9: “La ciencia y tecnología están ayudando a los pobres”, F14: “Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir” y F15: “Los científicos son neutrales y objetivos”. Respecto a estos ítems, las afirmaciones F8, F9 y F14 fueron valorados solo con desacuerdo con un porcentaje superior al 35%. Lo anterior nos dice que los estudiantes tienen una actitud negativa respecto a que la ciencia y tecnología permiten solucionar problemas tan importantes como lo son el hambre y la pobreza, así como tampoco confían plenamente en lo que dicen los científicos.

### 9.6.1.1. Resultados en función del nivel de escolarización

Medias obtenidas según nivel de escolaridad  
Dimensión F: “Mis opiniones sobre la ciencia y la tecnología”

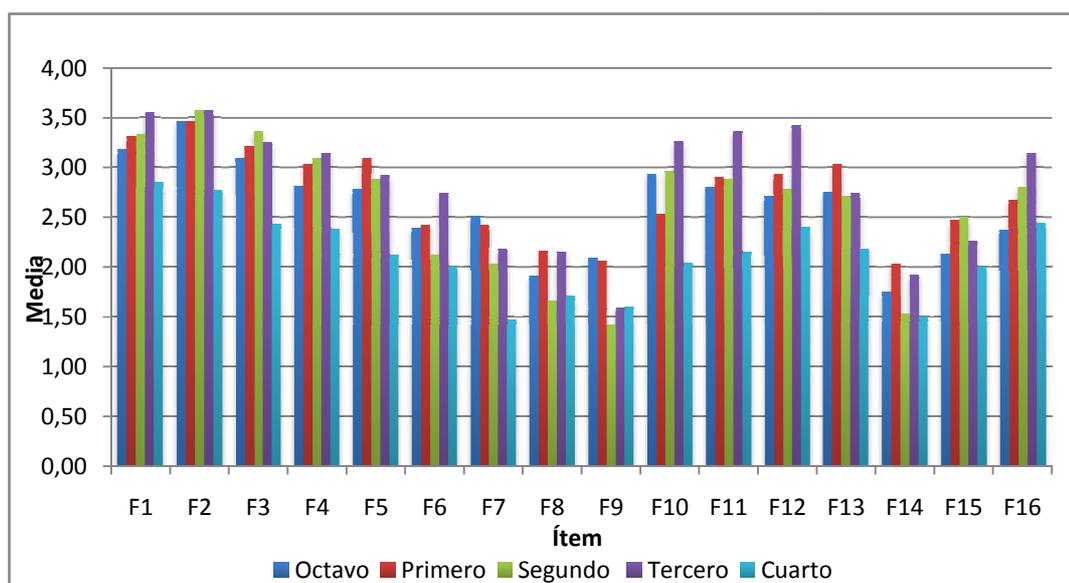


Figura 19.

#### Octavo Básico

En este nivel se muestra un mayor grado de acuerdo (media superior o igual a 3) en los ítems “La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad” (m=3,18), “Ciencia y tecnología encontrarán curas para enfermedades como el VIH/SIDA, cáncer, etc. (m=3,47) y “Gracias a la ciencia y la tecnología habrá mayores oportunidades para las generaciones futuras” (m=3,09).

Los ítems que reciben una valoración de desacuerdo (o parcialmente en desacuerdo) son los siguientes: La ciencia y tecnología puede resolver casi todos los problemas” (m=1,91) y “Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir” (m=1,75).

De acuerdo a lo anterior, podemos establecer que los estudiantes de octavo Básico muestran una actitud favorable respecto a la ciencia y tecnología en relación a una ayuda para encontrar la cura a enfermedades que hasta hoy son incurables, pero también una actitud negativo respecto a confiar en la palabra de los científicos.

En relación a los otros cursos, los estudiantes de octavo Básico obtuvieron la mayor media en relación a los ítems: F7: “La ciencia y tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y el hambre en el mundo” (m=2,52) y F9: “La ciencia y tecnología están ayudando a los pobres” (m=2,10), mostrando claramente una postura intermedia en relación a que la C y T permitirían ayudar y terminar con el hambre y pobreza en el mundo.

### Primero Medio

Según la figura 19, se muestra claramente que en los estudiantes de primero medio no existe un grado de desacuerdo en ninguna de las preguntas establecidas en el cuestionario.

Por otra parte, los ítems en donde se establece un grado de acuerdo por parte de los estudiantes encuestados y por lo tanto una actitud positiva hacia la ciencia y la tecnología son los siguientes: F1: “La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad”, F2: “Ciencia y tecnología encontraran curas para enfermedades como el VIH/SIDA, cáncer, etc., F3: “Gracias a la ciencia y la tecnología habrá mayores oportunidades para las generaciones futuras”, F4: “La ciencia y tecnología nos hacen la vida más saludable, más fácil y cómoda”, F5: “Las nuevas tecnologías harán el trabajo más interesante” y F13: “Los científicos siguen el método científico, que siempre los lleva a corregir respuestas”.

Con respecto al resto de los niveles académicos, los ítems en donde los estudiantes de octavo Básico obtuvieron la mayor puntuación fueron en F5: “Las nuevas tecnologías harán el trabajo más interesante” (m=3,09), F8: “La ciencia y tecnología puede resolver casi todos los problemas” (m=2,16), F13: “Los científicos siguen el método científico, que siempre los lleva a corregir respuestas” (m=3,03) y F14: “Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir” (m=2,03). Por lo tanto en las preguntas F5 y F13 los alumnos y alumnas de octavo Básico muestran una actitud favorable hacia la ciencia y la tecnología, mientras que en las frases F8 y F14 los estudiantes indican tener una actitud de rechazo hacia la ciencia y tecnología.

### Segundo Medio.

Los aspectos en donde los estudiantes muestran un grado de acuerdo es en las frases siguientes: F1: “La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad”, F2: “Ciencia y tecnología encontraran curas para enfermedades como el VIH/SIDA, cáncer, etc., F3: “Gracias a la ciencia y la tecnología habrá mayores oportunidades para las generaciones futuras” y F4: “La ciencia y tecnología nos hacen la vida más saludable, más fácil y cómoda”. De estos ítem, aquel en donde se establece un leve grado de muy de acuerdo y por lo tanto una actitud muy positiva hacia la ciencia y tecnología es en F2 con una media de 3,58.

La figura 19 muestra que los estudiantes de segundo medio establecen un grado de desacuerdo en los ítems F8: “La ciencia y tecnología puede resolver casi todos los problemas” (m=1,66), F9: “La ciencia y tecnología están ayudando a los pobres” (m=1,42) y F14: “Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir” (m=1,53).

Comparando los puntajes de la media del octavo Básico con los otros cursos, se puede indicar que en los ítems F2 (m=3,58), F3 y F15 los estudiantes de octavo Básico los valoraron con las medias más altas, mientras que en F8 y F9 (m=1,42) se obtuvieron las medias más bajas en relación a los puntajes de esos ítems en los otros cursos. En relación a lo anterior se puede indicar que en las preguntas F2 y F9 se lograron los puntajes de media más alto y bajo respectivamente de todos los puntajes calculados.

### Tercero Medio.

Los estudiantes de tercero medio muestran una actitud desfavorable hacia la ciencia y tecnología, o sea indicando un grado de desacuerdo en los ítems relacionados con: F9: “La ciencia y tecnología están ayudando a los pobres” (m=1,59) y F14: “Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir” (m=1,93).

Con respecto a la información entregada por la figura 19, realizando la comparación con los otros cursos se puede señalar que en tercero medio es donde se alcanzan los mayores grado de acuerdo respecto a las preguntas realizadas, de hecho en cada una de las preguntas F1 (m=3,56), F2 (m=3,58), F4 (m=3,15), F6 (m=2,74), F10 (m=3,27), F11 (m=3,37) y F12 (m=3,42) la media es la mayor comparando los puntajes de cada pregunta en relación a los de los demás cursos.

### Cuarto Medio

En relación a este nivel de escolarización, se puede distinguir que no existen ítems en donde los estudiantes indiquen tener una valoración de acuerdo, pero si existen los ítems en donde los estudiantes muestran una ligero

grado de acuerdo, los cuales son: F1: “La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad” (m=2,85) y F2: “Ciencia y tecnología encontrarán curas para enfermedades como el VIH/SIDA, cáncer, etc. (m=2,77). Lo cual indica que los estudiantes de cuarto medio muestran una actitud positiva hacia la ciencia y tecnología respecto a estos aspectos.

Por otro lado, los aspectos en los cuales los estudiantes de cuarto medio valoraron con un grado de desacuerdo son las preguntas “La ciencia y tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y el hambre en el mundo” (m=1,47), “La ciencia y tecnología puede resolver casi todos los problemas” (m=1,71), “La ciencia y tecnología están ayudando a los pobres” (m=1,60) y “Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir” (m=1,50). O sea que en estos aspectos los alumnos y alumnas muestran una actitud negativa la ciencia y tecnología.

En general, en el cuarto medio es donde existen los mayores grados de desacuerdo respecto a las preguntas realizadas. De hecho es en este nivel de escolarización donde existen los menores puntajes de media comparándolos con las medias (por pregunta) de los otros cursos.

#### **9.6.1.2. Resultados en función del sexo**

Al analizar los datos de los participantes encuestados que se observan que existen diferencias entre hombres y mujeres, donde la mitad de los ítems está a favor de los hombres y la otra mitad a las mujeres. Estas diferencias se presentan a continuación.

Para los Hombres “Las nuevas tecnologías harán el trabajo más interesante”, “La ciencia y la tecnología son la causa de los problemas

ambientales”, “Un país necesita de la ciencia y la tecnología para convertirse en desarrollado”, “Los científicos siguen el método científico, que siempre los lleva a corregir respuestas” y “Las teorías científicas se desarrollan y cambian todo el tiempo” se muestra un grado de acuerdo intermedio (superior a 2,5), lo cual establece que los alumnos tiene una actitud levemente positiva hacia la ciencia y tecnología.

Medias obtenidas en función del sexo

Dimensión F: “Mis opiniones acerca de la ciencia y la tecnología”

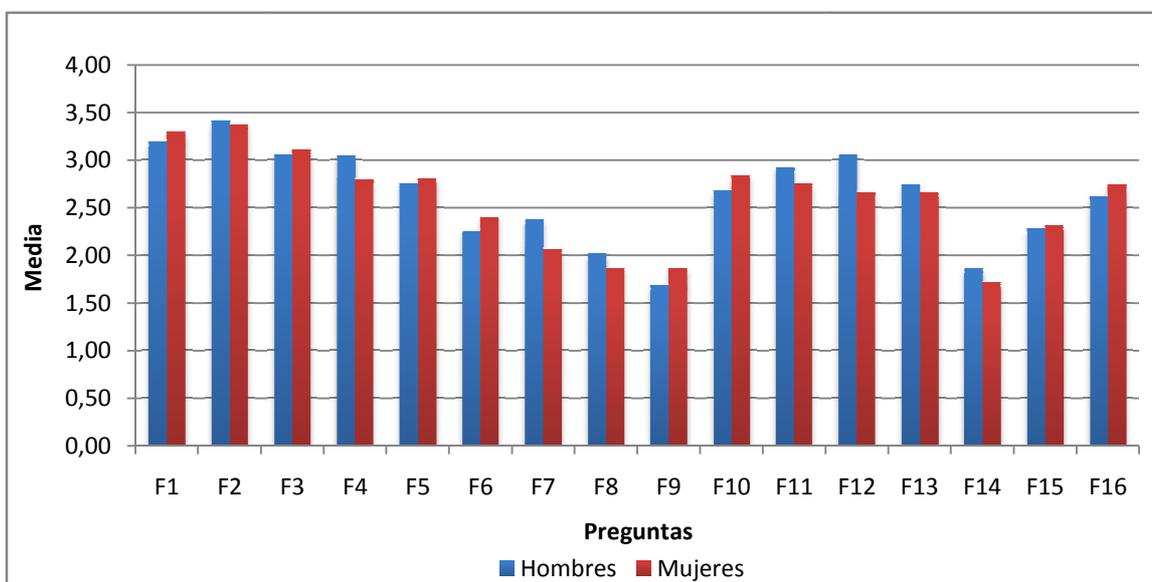


Figura 20.

En relación a los resultados de las mujeres encuestadas, los aspectos de la imagen de la ciencia y tecnología más positivamente valorados por las alumnas (puntuaciones medias superiores a 3 puntos) son la importancia para la sociedad, la curación de enfermedades como el cáncer y VIH/SIDA y la disposición de mayores oportunidades en el futuro (ítems F1, F2 y F3).

Ahora bien, los aspectos que son valorados negativamente (puntuación media inferior a 2,5) corresponden a seis de los ítems, tres de los cuales tienen valoraciones claramente negativas (media inferior a 2) que son, por orden decreciente, la imposibilidad de la C y T por resolver todos los problemas, la falta de ayuda a la gente pobre y en la desconfianza hacia lo que los científicos dicen (F8, F9 y F14), y las otras tres menos intensas son F6, F7 y F15, referidos a que la C y T entregan mayores beneficios que efectos negativos, permiten terminar con la pobreza y hambre mundial y respecto a que los científicos son personas neutrales y objetivas.

En general, podemos indicar que tanto hombres como mujeres tienen una apreciación positiva hacia la ciencia y tecnología en los aspectos en donde se muestra a la C y T como beneficiosas para la sociedad, la curación de enfermedades y para generar mayores oportunidades para las generaciones futuras. Observando la figura 20 podemos observar que los ítems donde existe mayor diferencia a favor de los hombres son F4, F7 y F12, en donde los rasgos que se valoran de la ciencia y tecnología son: la mejora en el nivel de vida, la ayuda a erradicar la pobreza y hambre mundial y el beneficio sesgado a favor de los países desarrollados. Por otro lado, los aspectos en donde existe una mayor diferencia a favor de las mujeres son los ítems F1, F6, F9, F10 y F16, o sea las mujeres tienen un mayor nivel de acuerdo respecto a que la ciencia y tecnología ayuda a la sociedad, los beneficios que entregan son mayores que los efectos perjudiciales, la ayuda a los pobres, la causa de los problemas medioambientales y a que las teorías científicas constantemente se desarrollan y cambian.

## 9.7. Dimensión G: “Mis experiencias fuera de la escuela

### 9.7.1. Descripción general

Porcentaje de de respuesta y puntuación media obtenida de la dimensión G.

	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	A menudo	Media	Desviación estándar
1. Intentado encontrar una constelación de estrellas en el cielo.	37.18%	17.95%	13.46%	14.74%	2.10	1.17
2. Visto un mapa para ubicar mi posición	20.51%	17.31%	23.08%	28.21%	2.67	1.15
3. Utilizado una brújula para encontrar mi dirección.	43.59%	12.18%	13.46%	12.18%	1.93	1.14
4. Coleccionado piedras y conchas.	22.44%	19.87%	20.51%	25.64%	2.56	1.17
5. Visitado un museo o centro científico (MIM, planetario, observatorio etc.).	24.36%	16.03%	32.05%	20.51%	2.55	1.10
6. Leído sobre ciencia o naturaleza en libros o revistas.	25.00%	21.79%	24.36%	17.95%	2.40	0.98
7. Visto programas de naturaleza o de divulgación científica en televisión (Discovery Channel, National Geographic, etc.)	10.26%	12.82%	32.69%	37.82%	3.07	1.13
8. Construido un instrumento (como una flauta o tambor) con materiales reciclables.	31.61%	21.29%	14.19%	16.13%	2.16	1.11
9. Hecho fuego con carbón o madera.	18.59%	17.95%	27.56%	26.92%	2.70	0.83
10. Visto partes de mi cuerpo en imágenes en radiografías.	23.87%	14.84%	27.74%	27.74%	2.64	1.23
11. Usado binoculares.	16.67%	21.79%	23.72%	28.85%	2.72	1.06
12. Usado una cámara.	4.49%	7.69%	28.21%	52.56%	3.40	1.20
13. Hecho una onda, una catapulta, un arco o un boomerang.	36.54%	13.46%	15.38%	20.51%	2.24	0.97
14. Usado una pistola de agua o una onda.	14.74%	14.10%	32.05%	31.41%	2.87	1.06
15. Construido el modelo de una avión o un barco.	41.67%	14.10%	12.18%	16.67%	2.07	0.99
16. Usado un molino, o rueda hidráulica.	55.13%	12.82%	8.33%	6.41%	1.61	0.99
17. Cambiado o arreglado artefactos eléctricos.	23.87%	20.65%	26.45%	14.19%	2.37	1.13
18. Conectado un cable eléctrico a un enchufe.	9.62%	7.69%	26.28%	50.00%	3.23	0.97
19. Usado un cronómetro.	8.33%	17.31%	27.56%	39.74%	3.05	1.23
20. Medido la temperatura con un termómetro.	19.23%	16.67%	25.64%	28.85%	2.70	1.13
21. Usado una regla o huincha de medir	8.33%	10.26%	26.92%	48.72%	3.22	0.97
22. Abierto un equipo de televisión, radio o computador.	25.00%	16.03%	15.38%	27.56%	2.54	1.23
23. Caminado mientras equilibrio algo en mi cabeza.	19.23%	21.79%	21.15%	31.41%	2.68	1.13
24. Usado una carretilla.	21.15%	17.95%	25.64%	24.36%	2.61	1.13
25. Utilizado una cuerda o una polea para levantar cosas pesadas.	30.13%	19.23%	17.31%	17.95%	2.27	1.16
26. Arreglado una bicicleta.	28.21%	19.23%	21.15%	15.38%	2.32	1.12
27. Utilizado herramientas como una sierra, un desatornillador o un martillo.	16.03%	22.44%	19.87%	33.33%	2.80	1.12
28. Cargado la batería de un auto.	51.28%	10.26%	11.54%	9.62%	1.78	1.11
29. Usado un telescopio.	48.08%	12.82%	12.82%	12.82%	1.91	1.14
30. Usado un microscopio.	46.79%	16.03%	14.74%	12.18%	1.92	1.11

Tabla 14

El promedio general de esta dimensión es de ( $m=2,49$ ;  $D.E=0,53$ ). De acuerdo a esto podemos señalar que el estudiantado muestra una actitud levemente desfavorable hacia el desarrollo de actividades relacionadas con las ciencias.

Por otro lado, cabe mencionar que las actividades más realizadas por el alumnado son: *“Usado una pistola de agua o una onda”, “Utilizado herramientas como una sierra, un desatornillador o un martillo”, “Usado una cámara”* (actividad que posee la media más alta 3.4), *“Conectado un cable eléctrico a un enchufe”, “Usado un cronómetro” “Usado una regla o huincha de medir” y “Visto programas de naturaleza o de divulgación científica en televisión (Discovery Channel, National Geographic, etc.)*

Los ítems que han obtenido las más bajas medias son (con una media por menor a 2): *“Utilizado una brújula para encontrar mi dirección”, “Usado un molino, o rueda hidráulica”, “Cargado la batería de un auto”, “Usado un telescopio” y “Usado un microscopio”.*

### 9.7.1.1. Resultados en función del nivel de escolaridad

Medias obtenidas en función del nivel de escolaridad  
Dimensión G: “Mis experiencias fuera de la escuela”

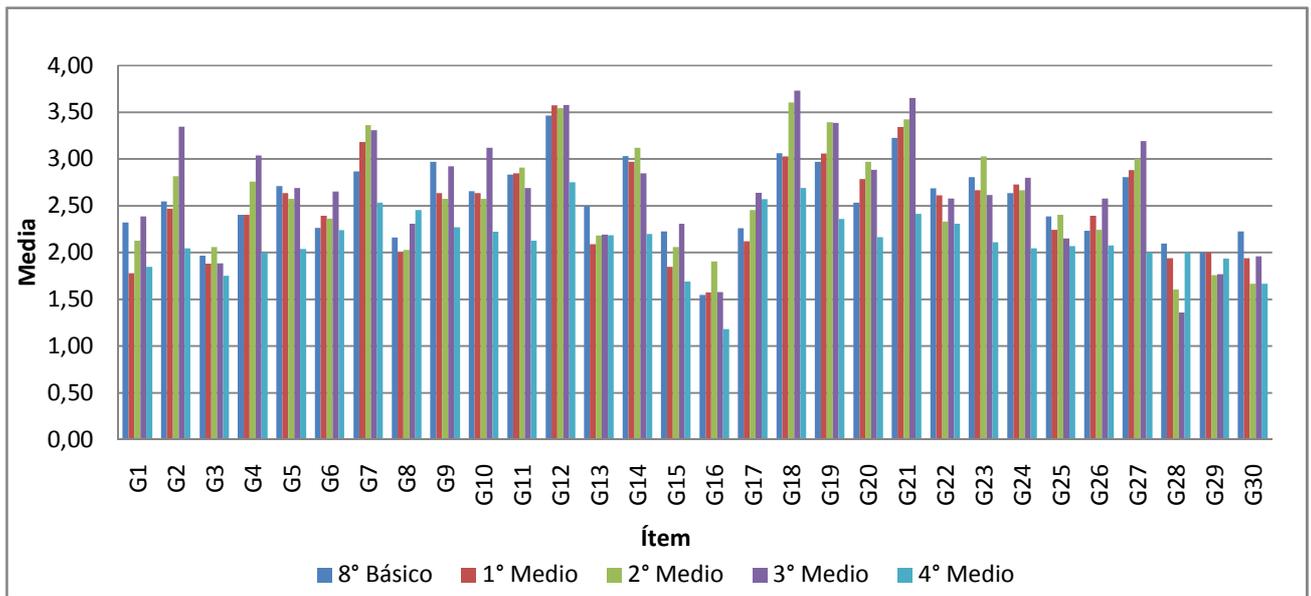


Figura 21.

#### Octavo Básico

Los ítems con menor media son: “*Utilizado una brújula para encontrar mi dirección G3*” (en este ítem no hay muchas diferencias con los otros niveles), “*Construido un instrumento (como una flauta o tambor) con materiales reciclables G8*” (tampoco hay muchas diferencias con los otros niveles), “*Construido el modelo de un avión o un barco G15*”, “*Usado un molino, o rueda hidráulica G16*” (se destaca que de todas los ítems este es el con menor media para los niveles Octavo Básico, Primero, Tercero y Cuarto Medio), “*Cambiado o arreglado artefactos eléctricos G17*” (Octavo Básico y Primero Medio obtienen las más bajas medias en este ítem), “*Cargado la batería de un auto G28*

(Octavo Básico posee la más alta media en este ítem)”, *“Usado un telescopio G29”* y *“Usado un microscopio G30”* (Octavo Básico es el nivel con la media más alta en este ítem).

Los ítems con altas medias son; *“Hecho fuego con carbón o madera G9”*, (las personas de Octavo Básico junto a los de Tercero Medio obtienen las más altas medias en este ítem), *“Usado una cámara G12”* (es posible dar cuenta que todos los niveles a excepción de Cuarto Medio obtienen medias superiores a 3), *“Usado una pistola de agua o una onda G14”*, *“Conectado un cable eléctrico a un enchufe G18”*, *“Usado un cronómetro G19”* (de los niveles que poseen las mayores medias en este ítem Octavo Básico es el que menor media posee), *“Usado una regla o huincha de medir G21”* (de los niveles que poseen las mayores medias, Octavo Básico es el que menor media posee) y *“Utilizado herramientas como una sierra, un desatornillador o un martillo G27”* (de todos los niveles con las mayores medias con este ítem, Octavo Básico es el que tiene menor media).

### Primero Medio

Las medias más bajas se sitúan en los ítems: (Primero Medio es el nivel con la más baja media en el ítem), *“Cargado la batería de un auto G28”*, *“Usado un telescopio G29”*, *“Usado un microscopio G30”*, *“Utilizado una cuerda o una polea para levantar cosas pesadas G25”*, *“Arreglado una bicicleta G26”*, *“Construido el modelo de una avión o un barco G15”* (junto a Cuarto Medio poseen las menores medias en el ítem), *“Usado un molino, o rueda hidráulica G16”*, *“Cambiado o arreglado artefactos eléctricos G17”*, *“Hecho una onda, una catapulta, un arco o un boomerang G13”*, *“Intentado encontrar una constelación de estrellas en el cielo G1”* (Primero Medio es el nivel con menor media en los últimos cuatro ítems), *“Construido un instrumento (como una flauta o tambor)*

*con materiales reciclables G8”, “Leído sobre ciencia o naturaleza en libros o revistas G6” y “Utilizado una brújula para encontrar mi dirección G3”.*

Los ítems con las medias más altas (y con ello una alta frecuencia de realización) son: *“Visto programas de naturaleza o de divulgación científica en televisión (Discovery Channel, National Geographic, etc.) G7”* (Primero, Segundo y Tercero poseen medias sobre 3, de estos tres niveles la más baja media corresponde Primero Medio, el nivel con la menor media es Cuarto Medio), *“Usado una cámara G12”* (los niveles Primero, Segundo y Tercero Medio manifiestan medias por sobre 3.5 por lo que podríamos decir que la mayoría de los integrantes de esos niveles declara que realiza dicha actividad a menudo), *“Usado una pistola de agua o una onda G14”* ( de todos los niveles que superan la media 2.5, Tercero Medio es el nivel con la media más baja, no supera la media 3).

### Segundo Medio

Los ítems con las más bajas medias (y por ende actividades realizadas con poca o casi nula frecuencia) *“Usado un microscopio G30”, “Intentado encontrar una constelación de estrellas en el cielo G1” “Cargado la batería de un auto G28”, “Arreglado una bicicleta G26”, “Hecho una onda, una catapulta, un arco o un boomerang G13”, “Construido un instrumento (como una flauta o tambor) con materiales reciclables G8”, “Leído sobre ciencia o naturaleza en libros o revistas G6”, “Utilizado una brújula para encontrar mi dirección G3”, “Usado un telescopio G29” y “Abierto un equipo de televisión, radio o computador G22”, “Construido el modelo de una avión o un barco G15”, “Usado un molino, o rueda hidráulica G16” y “Utilizado una cuerda o una polea para levantar cosas pesadas G25”.*

Los ítems con las mayores medias fueron o con mucha frecuencia, son: *“Utilizado herramientas como una sierra, un desatornillador o un martillo G27”* , *“Visto programas de naturaleza o de divulgación científica en televisión (Discovery Channel, National Geographic, etc.) G7”*, *“Usado una cámara G12”* (se destaca el hecho que todos los niveles, a excepción de Cuarto Medio, alcanzan medias cercanas a 3.5), *“Usado una pistola de agua o una onda G14”*, *“Conectado un cable eléctrico a un enchufe G18”*, *“Usado un cronómetro G19”*, *“Usado una regla o huincha de medir G21”* y *“Caminado mientras equilibrio algo en mi cabeza G23”* (Segundo Medio es el nivel con mayor media en este ítem).

### Tercero Medio

Los ítems con las medias más bajas son; *“Utilizado una brújula para encontrar mi dirección G3”* (todos los niveles alcanzan medias similares en este ítem), *“Construido un instrumento (como una flauta o tambor) con materiales reciclables G8”* (Tercero Medio junto a Cuarto Medio alcanzan las mayores medias en este ítem), *“Hecho una onda, una catapulta, un arco o un boomerang G13”*, *“Construido el modelo de una avión o un barco G15”*, *“Usado un molino, o rueda hidráulica G16”*, *“Utilizado una cuerda o una polea para levantar cosas pesadas G25”*, *“Cargado la batería de un auto G28”* (Tercero Medio es el nivel con la menor media en este ítem), *“Usado un telescopio G29”*, *“Usado un microscopio G30”*, *“Utilizado una cuerda o una polea para levantar cosas pesadas G25”*

Los ítems con mayor media son; *“Visto un mapa para ubicar mi posición G2”*, *“Coleccionado piedras y conchas G4”*, *“Visto programas de naturaleza o de divulgación científica en televisión G7”*, *“Hecho fuego con carbón o madera G9”*, *“Visto partes de mi cuerpo en imágenes en radiografías G10”*, *“Usado una cámara G12”*, *“Usado una pistola de agua o una onda G14”*, *“Conectado un*

*cable eléctrico a un enchufe G18”, “Usado un cronómetro G19”, “Medido la temperatura con un termómetro G20”, “Usado una regla o huincha de medir G21”, “Arreglado una bicicleta G26” y “Utilizado herramientas como una sierra, un desatornillador o un martillo G27”.*

#### Cuarto Medio

Este nivel es el único que posee medias menores a 3 en todos los ítems (y con ello declara que las actividades propuestas por la dimensión son practicadas en escasas ocasiones).

Los ítems con las medias más bajas (en general en casi todos los ítems, es el nivel con media inferior a 2) son: *“Utilizado una brújula para encontrar mi dirección G3”, “Construido el modelo de una avión o un barco G15”, “Usado un molino, o rueda hidráulica G16”, “Usado un telescopio G29” y “Usado un microscopio G30”.*

Los ítems con medias altas (en general en casi todos los ítems, es el nivel con menor media) cercanas a 2.5 son; *“Usado una regla o huincha de medir G21”, “Abierto un equipo de televisión, radio o computador G22”, “Usado una cámara G12”, “Cambiado o arreglado artefactos eléctricos G17”, “Conectado un cable eléctrico a un enchufe G18”, “Usado un cronómetro G19”, “Visto programas de naturaleza o de divulgación científica en televisión (Discovery Channel, National Geographic, etc.) G7”y“Construido un instrumento (como una flauta o tambor) con materiales reciclables G8”.*

### 9.7.1.2. Resultados en función del sexo

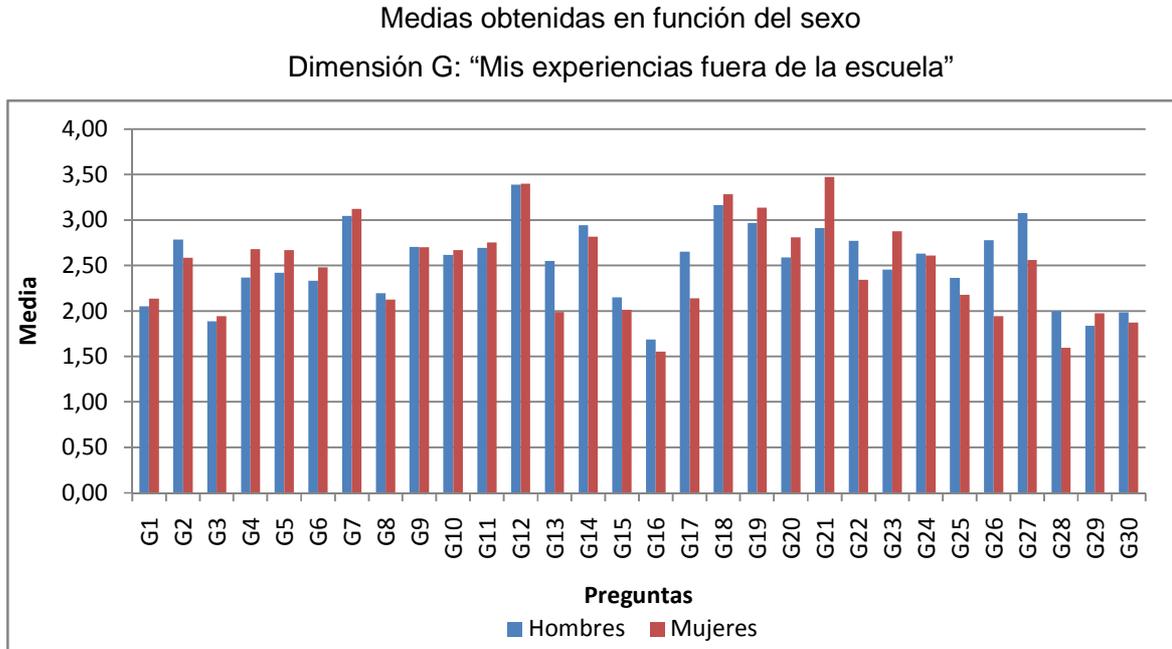


Figura 22.

Los ítems en donde hombres y/o mujeres obtuvieron menor media (media inferior a 2) son: *“Utilizado una brújula para encontrar mi dirección G3”, “Usado un molino, o rueda hidráulica G16”, “Cargado la batería de un auto G28”* los hombres superan a las mujeres pero ambos en promedio declaran que casi nunca realizan al actividad, en *“Usado un telescopio G29”* y *“Usado un microscopio G30”*.

Los ítems que tienen una media alta (superior a 3) tanto en hombres como mujeres son: *“Visto programas de naturaleza o de divulgación científica en televisión (Discovery Channel, National Geographic, etc.)”, “Usado una cámara”* y *“Conectado un cable eléctrico a un enchufe G18”*.

Por otra parte cabe mencionar que los ítems donde los hombres obtienen una mayor media que las mujeres son: *“Hecho una onda, una catapulta, un arco o un boomerang G13”*, *“Cambiado o arreglado artefactos eléctricos G17”*, *“Arreglado una bicicleta G26”* y *“Utilizado herramientas como una sierra, un desatornillador o un martillo G27”*. Mientras que los ítems donde las mujeres obtienen mayor media que los hombres son: *“Usado una regla o huincha de medir G21”* y *“Caminado mientras equilibrio algo en mi cabeza G23”*.

### **9.8. Dimensión H: “Yo como científico/a”.**

En primer lugar se catalogó las respuestas en función de disciplinas que involucran investigaciones, entre ellas tenemos:

1. Astronomía: Cuando hacen referencia a investigar la génesis del universo, los elementos que forman parte del universo, cuando explicitan que es una disciplina que desean estudiar
2. Astrobiología: Cuando hacen referencia a investigar la posible existencia de vida en otros sistemas y/o planetas, cuando hacen referencia a crear vida en distintos sistemas y/o planetas.
3. Geofísica: Cuando plantean aspectos tales como la actividad volcánica, sísmica y/o gravimétrica.
4. Biología: Cuando explicitan estudiar todo lo relacionado con elementos que forman parte de los seres vivos, huesos, células y/o órganos, etc.
5. Farmacología: Cuando explicitan estudiar y desarrollar medicamentos para la cura de diferentes enfermedades.
6. Matemáticas: Cuando plantean desempeñar labores docentes en dicha disciplina.
7. Ingeniería: Cuando se explicitan intenciones de inventar artefactos que busquen dar solución y/o mejorar la calidad de vida de las personas,

inventar formas más económicas de obtener energías, inventar instrumentos tecnológicos.

8. Química: Cuando plantean investigaciones que involucran reacciones químicas y creación de compuestos tales como agua y oxígeno.
9. Otros: Entre ellas *“Medio Ambiente”*, *“Parapsicología”*, *“Génesis”*, *“No quiere investigar”*, etc.

Las razones que plantean los encuestados para desarrollar sus investigaciones se han clasificado en:

1. "Importante para la sociedad/humanidad".
2. "Me interesa".
3. "Ayudar a los demás".
4. "Se relaciona con mi futura profesión".
5. "Otro".

También se diferencian cuales de los intereses involucran una o varias disciplinas (unidisciplinar o multidisciplinar), en caso de que la respuesta sea una lista de tópicos se analiza de manera individual, y si los dos intereses (o investigaciones) dan cuenta de una sola disciplina (y la misma), se cataloga de unidisciplinar, en caso de que ambos intereses involucren distintas disciplinas catalogaremos el interés como multidisciplinar.

### 9.8.1. Resultados descriptivos

#### Investigación unidisciplinar.

El total de respuestas obtenidas es de 138, pero consideraremos como validas 121. El total de personas que en sus respuestas involucró una sola disciplina es de 65 (que representan el 53.71% del total de datos validos), en las Tablas 15 y 16, se dan a conocer el total de estudiantes que están en el grupo de investigación unidisciplinar y sus razones.

Personas cuyas investigaciones pertenecen a las aéreas de Medicina, Biología y Química.

Botánica	Farmacología	Patología	Biología	Química	Medicina	Pediatría
"Interés general" (1).	"Ayudar a los demás" (5). "Me interesa" (1). "Ser reconocido y famoso/a " y "Ayudar a los demás" (1).	"Ayudar a los demás" (2). "Me interesa" y "Se relaciona con mi futura profesión" (2). "Me interesa" (1) "Otro" (1).	"Me interesa" (2).	"Ayudar a los demás" (1). "Importante para la sociedad/humanidad" (1).	"Se relaciona con mi futura profesión" (1). "Me interesa" (1).	"Se relaciona con mi futura profesión" (1).

Tabla 15.

El porcentaje de personas que desean investigar en el área de "Medicina, Biología y Química" es de 17.35% (21 personas). Podemos dar cuenta que en las disciplinas ligadas a la Medicina, Biología y Química las investigaciones más recurrentes son las ligadas a encontrar curas a enfermedades mortales (y por ende catalogadas como farmacológicas), cómo el cáncer y/o VIH. El segundo grupo más numeroso menciona investigaciones relacionadas al estudio de enfermedades (en este caso solo mencionan estudio y/o investigación ligada a

las enfermedades y por ende catalogadas como investigaciones patológicas), en este caso las enfermedades a ser estudiadas no son especificadas, solo una persona menciona tener interés por investigar enfermedades genéticas.

Las razones por las cuales las personas desean desarrollar dichas investigaciones en el caso de Farmacología son; *“Ayudar a los demás”* (la mayor razón y/o motivación), *“Me interesa”* y *“Ser conocido y famoso/Ayudar a los demás”* (que poseen los mismos porcentajes). Se destaca que dentro del grupo que desea ser conocido y famoso a la vez se manifieste el deseo de ayudar a los demás.

En el caso de las investigaciones que son ligadas a Química, éstas por una parte no hacen hincapié en el estudio de la disciplina química propiamente tal, sino, que manifiestan desarrollar experimentos tales como elaborar oxígeno y/o agua e inventar métodos para convertir el agua salada en agua potable (investigaciones que están vinculadas a desarrollar/encontrar una solución a un problema y que podrían catalogarse como investigaciones relacionadas a la ingeniería en general). En el caso de *“Botánica”* se hace hincapié en el estudio de la naturaleza y específicamente en las plantas, en el caso de *“Pediatria”* se menciona el estudio de la medicina y a especializarse en el área infantil y en el caso de *“Medicina”* se hace referencia a proseguir esa carrera y por interés en la disciplina.

Personas cuyas investigaciones pertenecen a las áreas de El Universo, la Tierra, Ingeniería, Sonido y Física.

<b>Astronomía</b>	<b>Astrobiología</b>	<b>Física</b>	<b>Geofísica</b>	<b>Sonido</b>	<b>Ingeniería</b>
<p>"Me interesa" (11).</p> <p>"Importante para la sociedad/humanidad" (1).</p> <p>"Me interesa" y "Se relaciona con mi futura profesión" (1)</p> <p>"Ayudar a los demás" (1).</p> <p>"Otro" (1).</p>	<p>"Me interesa" (7).</p> <p>"Interesante para la sociedad/humanidad" (2).</p>	<p>"Me interesa" (1).</p>	<p>"Me interesa" (5).</p> <p>"Importante para la sociedad/humanidad" (1).</p> <p>"Ayudar a los demás" (1).</p> <p>"Otro" (1).</p>	<p>"Me interesa" (2).</p>	<p>"Me interesa" (2).</p> <p>"Ayudar a los demás" (5).</p> <p>"Ayudar a los demás" y "Me interesa" (1).</p> <p>"Importante para la sociedad/humanidad" (1).</p>

Tabla 16.

El porcentaje de personas que desean investigar en el área de *"El Universo, la Tierra, Ingeniería, Sonido y Física"* es de 36.36%.

Además podemos dar cuenta que las disciplinas con mayor número de personas son *"Astronomía"* (15), *"Astrobiología"* (9), *"Ingeniería"* (9) y *"Geofísica"* (8). En el caso de *"Física"*, solo una persona (hombre de Segundo Medio) manifiesta interés por realizar investigaciones relacionadas a esta disciplina, en cuanto a *"Sonido"*, dos personas se muestran interesadas y lo hacen debido a su inclinación hacia la música.

Las razones que se plantean para desarrollar dichas investigaciones se concentran en *"Me interesa"*, a excepción de *"Ingeniería"* donde la mayoría de las personas manifiestan que desarrollarían sus investigaciones para *"Ayudar a los demás"*.

## Investigación multidisciplinar

En la Tabla 17 se dan a conocer las disciplinas que involucran las investigaciones, la cantidad de personas que expresan desarrollar dichas investigaciones y las razones por las que investigarían en esas disciplinas, en este caso el total de personas es de 25 representando un 20.66% del total de personas.

### Persona con interés en investigación multidisciplinar

<b>Geofísica, Astronomía y Astrobiología.</b> "Me interesa" (1).	<b>Astronomía, Ingeniería</b> "Me interesa" (2).	<b>Astronomía y Geofísica.</b> "Me interesa"/"Ayudar a los demás" (1).	<b>Farmacología. Y Astronomía.</b> "Me interesa"/"Ayudar a los demás" (1).	<b>Geofísica, Astronomía e Ingeniería.</b> "Me interesa"/"Ayudar a los demás" (1).	<b>Medio ambiente, Farmacología.</b> "Me interesa"/"Ayudar a los demás" (1).	<b>Medio ambiente, Farmacología, Medicina.</b> "Importante para la sociedad/humanidad" (1).
<b>Parapsicología y Física.</b> "Me interesa" (1).	<b>Astronomía, Farmacología y Tecnología.</b> "Me interesa" (1).	<b>Astronomía y Patología.</b> "Me interesa" (1), "Me interesa"/"Importante para la sociedad humanidad" (1)	<b>Farmacología e Ingeniería.</b> "Ser conocido y famoso"/"Ayudar a los demás" (1).	<b>Farmacología y Patología.</b> "Interés para la sociedad y humanidad"/"Ayudar a los demás" (1). "Otro" (1).	<b>Ingeniería y Medio Ambiente.</b> "Ayudar a los demás"/ "Importante para la sociedad/humanidad" (1).	<b>Astronomía y Génesis.</b> "Otro" (1).
<b>Biología y Biónica.</b> "Me interesa" (1).	<b>Astronomía y Física.</b> "Me interesa" (1).	<b>Astrobiología y Astronomía.</b> "Me interesa"/ "Importante para la sociedad/humanidad" (2).	<b>Astrobiología, Astronomía y Parapsicología.</b> "Me interesa" (1).	<b>Astronomía, Astrobiología e Ingeniería.</b> "Me interesa" (1).	<b>Ingeniería Civil en Biotecnología, Farmacología, Biología y Medicina.</b> "Me interesa"/"Se relaciona con mi profesión futura"/"Ayudar a los demás" (1).	<b>Química y Matemáticas.</b> "Me interesa" (1).

Tabla 17

El total de personas que involucran más de una disciplina en sus investigaciones es de 25 (representando un 20.67% del total de datos validos). Dentro de la matriz de datos podemos dar cuenta que la única persona en explicitar una carrera es una mujer de Cuarto Medio (dentro de los datos

considerados validos), las disciplinas científicas que más se reiteran dentro del conjunto de la investigación multidisciplinaria son; “Astronomía” (12 veces), “Astrobiología” (3 veces), “Geofísica” (3 veces), “Medio Ambiente” (3 veces) e “Ingeniería” (6 veces incluyendo a Ingeniería en Biotecnología). Dentro de las razones que se plantean solo una persona manifiesta “Ser conocido y famoso/a”, “Me interesa” es una razón que se manifiesta 15 veces (considerando a las personas que dan más de una razón), “Ayudar a los demás” es una razón que se manifiesta 6 veces (incluyendo a las personas que manifiestan más de una razón).

### Otros

En la categoría “Otros” se agrupan en la Tabla 18, las personas que manifiestan intereses/tópicos o investigaciones distintas a las mencionadas anteriormente (a la vez se ha agrupado en esta sección las personas que no desean investigar).

Personas interesadas en otros tópicos/disciplinas.

<b>Predicción Maya</b> "Me interesa" (1).	<b>Extinción de los dinosaurios</b> "Me interesa" (1).	<b>Parapsicología</b> "Me interesa" (1).	<b>Estética de construcciones</b> Otro (1).
<b>Viajes en el tiempo.</b> "Otro" (1). "Ayudar a los demás" (1).	<b>Destruir el mundo</b> Otro (1).	<b>Investigar el pasado.</b> "Me interesa" (2).	<b>Robótica y Automatización.</b> "Me interesa"/"Importante para la sociedad/humanidad" (1).
<b>Psicología.</b> "Me interesa" (1).	<b>Apocalipsis y fin del mundo</b> "Me interesa" (1).	<b>Génesis</b> "Me interesa" (2). "Otro" (3). "Importante para la sociedad/humanidad" (1).	<b>Medio Ambiente</b> "Me interesa" (2). "Ayudar a los demás" (4). "Importante para la sociedad/humanidad" (2).
<b>No le interesa investigar</b> "No le interesa investigar" (4).		<b>Triangulo de las Bermudas</b> "Me interesa" (1).	

Tabla 18.

Un total de 31 personas representando del 25.62% del total manifiesta intereses en esta categoría. En la categoría “*otros*” temas no definidas en una disciplina.

Por otro lado, en el análisis descriptivo de la esta dimensión es importante mencionar la temática relacionada al medio ambiente, dado que el cuestionario aplicado posee dentro de sus temáticas una dimensión completa relativa al tema del medio ambiente. Para esta descripción determinaremos qué personas involucran en sus investigaciones temas referidos al medio ambiente (catalogados en investigación multidisciplinar y otros).

Personas con interés en desarrollar investigación ligada al medio ambiente.

	Medio Ambiente	
	Hombres	Mujeres
Octavo Básico	0	3
Primero Medio	0	1
Segundo Medio	1	0
Tercero Medio	4	0
Cuarto Medio	1	2
Total	6	5

Tabla 19

Podemos dar cuenta que las temáticas relativas al medio ambiente no son un tema de interés en general. De hecho, representan menos del 10% dentro de las investigaciones planteadas y menos del 8% del estudiantado las plantea como su tema de investigación, vale decir, que el 2% restante considera el tema del medio ambiente como un tema de interés, pero incorporando otros tópicos ligados a otras disciplinas.

En el caso de los hombres la preocupación por esta temática empieza en Segundo Medio, en el caso de las mujeres vemos que existe nulo interés en esta temática en Segundo y Tercero Medio. Pese a que los datos sean escasos

podemos decir que tanto hombres como mujeres manifiestan poco interés en el medio ambiente al momento de expresarse como motivación propias.

Otro resultado que es importante discutir es cuántas personas manifiestan textualmente que las investigaciones que desarrollarán se relacionan con su carrera profesional.

En la categoría investigación unidisciplinar podemos mencionar que dos mujeres de Primero Medio (Patología y Astronomía) mencionan que desearían investigar esto porque se relaciona con su futura carrera y además porque les interesa. Un hombre de Segundo Medio interesado en "*Patología*" menciona que le es interesante aprender las causas del cáncer y el SIDA y que le gustaría llegar a tener una formación profesional. Una mujer de Segundo Medio manifiesta que le gustaría llegar a estudiar "*Medicina*". Una mujer de Tercero Medio está interesada en la rama de la medicina y explícitamente en la pediatría.

En la categoría investigación multidisciplinar tenemos a una mujer de Cuarto Medio que explicita que la carrera Ingeniería en Biotecnología es su meta, las razones que plantea abarcan desde el interés propio, ayudar a los demás y porque se relaciona con su futura profesión.

Podemos dar cuenta que menos del 5% de las personas explicitan que las carreras científicas (y de las 6 personas solo una es hombre) son algo que está dentro de los planes a futuro, llama la atención que dentro de todas las personas involucradas en este aspecto solo una persona manifiesta que "*Astronomía*" (en general es la única persona que proyecta su formación profesional en una de las disciplinas/tópicos que están dentro de "*El Universo, la Tierra, Ingeniería, Sonido y Física*") sería una carrera a seguir, la mayoría de

las personas explicitan que su formación profesional la realizarían en disciplinas/tópicos que están en “*Medicina, Biología y Química*”.

Dentro de las razones que se establecen para desarrollar las investigaciones, nos interesa saber también cuantas personas desarrollarían sus proyectos con el objetivo de ayudar a los demás.

Personas que explicitan que el fin de sus investigaciones es ayudar a los demás

Nivel.	Hombres	Mujeres	Disciplinas/Tópicos.
8° Básico.	0	2	Mujeres: “ <i>Farmacología</i> ” (2).
1° Medio.	3	2	Hombres: “ <i>Ingeniería</i> ” (1), “ <i>Farmacología</i> ” (1), “ <i>Astronomía y Geofísica</i> ” (1). Mujeres: “ <i>Farmacología</i> ” (1), “ <i>Ingeniería</i> ” (1).
2° Medio.	1	4	Hombre: “ <i>Ingeniería</i> ” (1). Mujeres: “ <i>Farmacología y Astronomía</i> ” (1), “ <i>Astronomía</i> ” (1), “ <i>Patología</i> ” (1), “ <i>Ingeniería</i> ” (1).
3° Medio.	4	1	Hombres: “ <i>Medio Ambiente y Farmacología</i> ” (1), “ <i>Química</i> ” (1), “ <i>Geofísica</i> ” (1), “ <i>Ingeniería</i> ” (1). Mujeres: “ <i>Farmacología</i> ” (1).
4° Medio.	4	4	Hombres: “ <i>Farmacología y Patología</i> ” (1), “ <i>Ingeniería y Medio Ambiente</i> ” (1), “ <i>Ingeniería</i> ” (1), “ <i>Viajes en el tiempo</i> ” (1). Mujeres: “ <i>Medio Ambiente</i> ” (2), “ <i>Patología</i> ” (1), “ <i>Ingeniería Civil en Biotecnología, Medicina, Biología y Farmacología</i> ” (1).
Total.	12	13	25

Tabla 20.

El 20% de las razones de investigación corresponden a “*Ayudar a los demás*” (incluyendo las personas que manifiestan razones mixtas), el 21% del total de los hombres manifiesta que realizarían estas investigaciones con el fin de ayudar a los demás, en el caso de las mujeres el 20% (del total de mujeres) declara que realizaría la investigación científica con el fin de ayudar a los demás.

## **II. ¿Existen diferencias significativas en las actitudes hacia la Física del estudiantado según el sexo y el nivel de escolaridad?**

Para dar cuenta del objetivo específico: determinar si existen diferencias significativas en las actitudes hacia la Física, según sexo y nivel de escolaridad, se realizaron análisis estadísticos inferenciales. En primer lugar, se realizó una prueba ANOVA de dos factores para determinar las diferencias estadísticamente significativas en las actitudes hacia la Física según sexo y el nivel de escolaridad, en cada una de las dimensiones, a excepción de la dimensión H. En el caso que se encontraron diferencias significativas, se procedió a realizar comparaciones múltiples, a través de la Prueba Post Hoc Tukey-b entre los grupos. Esto permitió determinar entre qué niveles se encontraban dichas diferencias.

Luego, se aplicaron pruebas reiteradas t de Student, para determinar comparaciones según sexo en cada uno de los ítems del cuestionario, aquí sólo se presentan los resultados que obtuvieron diferencias significativas.

### **9.9. Comparaciones de las actitudes hacia la Física como Ciencia, según sexo y nivel de escolaridad.**

Al aplicar ANOVA dos factores a los datos, se estableció inmediatamente que según sexo, para cada una de las dimensiones, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas, ya que el valor de la significancia fue mayor a 0,05.

Aún así, bajo sucesivas pruebas t e Student para cada ítem, se identificaron en algunos de ellos existen diferencias significativas, en la tabla 21 se muestran solo aquellos resultados:

Ítems del cuestionario aplicado donde existen diferencias significativas entre  
hombres y mujeres

	Sexo	Media	Desviación Estándar	Diferencia H-M	Significancia
A24 Cómo los motores de gasolina y diesel funcionan.	Hombres Mujeres	2,63 1,74	1,14 0,92	0,891	0,000
B5 Trabajar en algo simple y fácil	Hombres Mujeres	2,38 1,81	1,02 1,08	0,568	0,002
B6 Construir y reparar objetos usando mis manos.	Hombres Mujeres	2,54 1,88	1,09 1,10	0,654	0,001
B7 Trabajar con maquinas y herramientas.	Hombres Mujeres	2,52 1,71	1,13 1,05	0,808	0,000
C7 Cómo funciona un computador	Hombres Mujeres	3,03 2,39	1,00 1,12	0,639	0,000
C11 Propiedades de las joyas cristales y como estos son utilizados para la belleza.	Hombres Mujeres	2,03 2,60	1,05 1,09	-0,569	0,002
D11 Cómo usar y reparar el equipo eléctrico y mecánico todos los días.	Hombres Mujeres	2,56 2,03	1,11 1,06	0,534	0,004
G13 Hecho una onda, una catapulta, un arco o un boomerang	Hombres Mujeres	2,36 1,75	1,33 1,30	0,609	0,005
G17 Cambiado o arreglado artefactos eléctricos	Hombres Mujeres	2,42 1,86	1,24 1,21	0,561	0,005
G21 Usado una regla o huincha de medir	Hombres Mujeres	2,87 3,42	1,11 0,89	-0,554	0,001
G22 Abierto un equipo de televisión, radio o computador	Hombres Mujeres	2,61 1,94	1,26 1,47	0,667	0,003
G26 Arreglado una bicicleta	Hombres Mujeres	2,54 1,66	1,29 1,16	0,877	0,000

Tabla 21

Podemos destacar que a través de los 143 ítems, en sólo 13 ítems se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas. Estas 13 en general están a favor de los hombres y responden principalmente a temas asociados a una técnica o elaboración mecánica, por lo que en temas de Física de mayor proximidad a estas situaciones pueden promover una mayor aceptación hacia los hombres solo en casos puntuales. Además vemos que temas como G21 y C11, son excepciones con un interés mayor en las mujeres.

Por otro parte en referencia al nivel escolaridad, el resultado es una significancia menor a 0.05, lo cual demuestra que en los datos existen diferencias apreciables por nivel, dado que este resultado no muestra una distinción sobre que niveles se encuentran favorecidos.

Para la detección de aquellos subconjuntos entre los niveles de escolaridad que presentan diferencias a una significancia del 0,05, se recurrió la prueba Tukey-b, puesto que no se habían propuesto hipótesis que comparaban el nivel entre subgrupos a priori.

Subconjuntos Homogéneos: Tuckey-b.

Dimensión.	Curso.	N.	Subconjunto		
			1	2	3
Lo que quiero aprender sobre (Dimensión A).	1° Medio.	34	1.59	2.67	
	2° Medio.	33		2.56	
	3° Medio.	27		2.86	
	4° Medio.	29			
	8° Básico.	34		2.61	
Mi futura profesión (Dimensión B).	1° Medio.	34	1.95	2.95	
	2° Medio.	33		2.82	
	3° Medio.	27		2.96	
	4° Medio.	29			
	8° Básico.	34		2.80	
Que quiero aprender (Dimensión C).	1° Medio.	34	1.64	2.55	
	2° Medio.	33		2.43	
	3° Medio.	27		2.61	
	4° Medio.	29			
	8° Básico.	34		2.52	
Lo que quiero aprender sobre (Dimensión D).	1° Medio.	34	1.62	2.37	2.37
	2° Medio.	33		2.63	2.63
	3° Medio.	27			2.78
	4° Medio.	29			
	8° Básico.	34		2.24	
Mis clases de ciencias (Dimensión E).	1° Medio.	34	1.27	2.27	
	2° Medio.	33		2.37	
	3° Medio.	27		2.23	
	4° Medio.	29			
	8° Básico.	34		2.00	
Mis opiniones sobre Ciencia y Tecnología (Dimensión F)	1° Medio.	34	1.72	2.56	
	2° Medio.	33		2.55	
	3° Medio.	27		2.80	
	4° Medio.	29			
	8° Básico.	34		2.46	
Mis experiencias fuera de la escuela (Dimensión G).	1° Medio.	33	2.14	2.49	
	2° Medio.	33		2.58	
	3° Medio.	27		2.69	
	4° Medio.	29			
	8° Básico.	32		2.57	

Se muestran las medias para los grupos en subconjuntos homogéneos.

Basado en la suma de cuadrados tipo III.

b. Alfa = 0.05

Tabla 22.

Tras la prueba Tuckey-b se identifica que en todas las dimensiones, Cuarto medio tiene diferencias significativas con todos los demás niveles (ver tabla 22).

En detalle vemos que respecto a “En lo que quiero aprender sobre” (Dimensión D): existen diferencias estadísticamente significativas entre Cuarto Medio y el resto de los niveles, además se establecen diferencias significativas entre Octavo Básico, Tercero y Cuarto Medio el cual es el más favorecido al tratamiento en el nivel de aceptación.

Por último en la interacción de sexo y nivel de escolaridad a través de ANOVA de dos factores para el resultado de las dimensiones, se observa un resultado de significancia mayor a 0,05, esto indica que no existen diferencias importantes entre alumnos y alumnas en cualquier nivel.

## 10. CONCLUSIONES

Para la presentación de las conclusiones, se tiene en cuenta las preguntas e hipótesis de investigación propuestas.

### 10.1. ¿Cuáles son las actitudes de los alumnos y alumnas hacia la ciencia, pero específicamente en Física?

Primero en relación a las dimensiones y temas con directa vinculación con Física se obtiene en este estudio que en general existen actitudes sólo levemente favorables, en donde se encuentra que temas referidos a fenómenos descritos por la Astronomía y Geofísica, probablemente distantes con el alumnado y su vinculación cotidiana, generan curiosidad y una aceptación favorable, no así temas relacionados a elementos de la Física que sean de uso cotidiano por parte del alumnado.

Por otra parte, cuando se les propone a los y las estudiantes expresar su opinión respecto a las clases de Física la apreciación que muestran es desfavorable.

Además Pese a que existe por parte del alumnado un consenso parcial de que es importante aprender ciencias en la escuela, no podemos dar cuenta de una actitud favorable a la Física, dado que no consideran que es una asignatura que propicie el interés por sobre las otras asignaturas ni menos la demanda de más horas de clases vinculadas a la Física. Las apreciaciones que tienen respecto a la Física demuestran que ella no se vincula con el quehacer cotidiano de las personas, no propicia el desarrollo de un juicio crítico y no destaca la importancia de la Física como componente de las Ciencias.

En la práctica las experiencias extraescolares del alumnado con la ciencia son altas en medios televisivos de divulgación científica, pero en otro

tipo de actividades fuera de la escuela relacionado con Ciencia, en donde el alumnado visita centros de divulgación científica, interactuó con objetos e ideas propias de la Física no son frecuentes.

## **10.2. ¿Existen diferencias entre las actitudes hacia la Física en el estudiantado participante, según el sexo?**

Según los resultados obtenidos, es posible afirmar que rechazamos la hipótesis estadística (H1). Es decir, que no existen diferencias estadísticamente significativas en las actitudes del estudiantado hacia la Física según sexo.

En las dimensiones del instrumento, A: “Lo que quiero aprender sobre...”, B: “Mi futura profesión”, C: “¿Qué quiero aprender?”, D: “Lo que quiero aprender sobre”, E: “Mis clases de ciencias”, F: “Mis opiniones sobre ciencia y tecnología” y G: “Mis experiencias fuera de la escuela”, la prueba ANOVA de 2 factores entrega un valor de significancia superior a 0.05.

Tomando en consideración esto, podemos señalar que las hipótesis que se plantearon a partir del problema de investigación, que señalaba que existían diferencias significativas en las actitudes hacia la Física según el sexo y que los resultados obtenidos reflejarían lo evidenciado en pruebas como PISA y SIMCE, no se cumple.

Estas conclusiones se oponen a los resultados obtenidos por el estudio de Gómez (2011) quien indica que existen diferencias significativas entre hombres y mujeres en las actitudes hacia la Física. Así también lo señala Marbá y Márquez (2010) que establece que existen diferencias significativas de las actitudes hacia la ciencia según el sexo, a favor de los hombres.

Concluimos que en la muestra, la relación sexo – actitudes hacia la ciencia no presenta diferencias significativas, lo que también es sustentado por el estudio de Gómez (2011) a través de la investigación realizada en establecimientos de Concepción y Santiago.

Si bien no existen diferencias a nivel general, en una conclusión más detallada respecto al sexo, el resultado bajo la prueba de t de Student arroja que por ítem que existen diferencias significativas, donde se muestra a favor de los hombres aquellas actitudes hacia, el uso de herramientas, adquisición de una técnica o construcción de artefactos.

### **10.3. ¿Existen diferencias entre las actitudes hacia la Física en el estudiantado de la comuna de la Región Metropolitana, según los niveles de escolaridad?**

Según los resultados obtenidos, aceptamos parcialmente la hipótesis estadística (H2). Concluimos por tanto, que sólo existen diferencias estadísticamente significativas en las actitudes del estudiantado hacia la Física entre el estudiantado de cuarto medio con los demás niveles. Es decir, que existe una ruptura significativa entre las actitudes hacia la Física al terminar la educación media.

Por ANOVA de 2 factores, el valor de significancia fue para cada una de las dimensiones (“Lo que quiero aprender sobre”, “Mi futura profesión”, “¿Qué quiero aprender?”, “Mis opiniones sobre ciencia y tecnología” y “Mis experiencias fuera de la escuela”), es menor a 0,05, por lo que se rechaza de la hipótesis H2 y se establece que en las dimensiones A, B, C, F y G existen diferencias significativas hacia la Física según el nivel de escolaridad. Por consiguiente, las dimensiones D: “Lo que quiero aprender sobre” y E: “Mis clases de ciencias” tienen un valor de significancia mayor a 0,05.

A partir de esto, podemos señalar que en general se establece que la hipótesis respecto a que las actitudes del estudiantado hacia la Física disminuían a medida que aumenta el nivel de escolaridad, no se cumple.

Para un contraste citaremos a investigaciones donde se ha aplicado el instrumento ROSE, una de ellas es de Vázquez y Manassero (2008), en un estudio en Cádiz España, se llegó a la conclusión de que las actitudes de los estudiantes son menos favorables con el aumento del nivel de escolaridad. En este caso en un contexto de una comuna de la Región Metropolitana de Chile, se llegó a la conclusión que en el carácter actitudinal solamente en cuarto medio se produce una diferencia importante respecto a los otros niveles, más no se pudo establecer una correlación directa o indirecta con el nivel de escolaridad y las actitudes de los estudiantes a nivel general.

#### **10.4. ¿Existe un efecto de interacción sexo/nivel de escolaridad en las actitudes del estudiantado hacia la Física como ciencia?**

Según los resultados obtenidos, rechazamos la hipótesis estadística (H3) y por tanto, concluimos que no existen un efecto de interacción sexo – nivel de escolaridad entre las actitudes hacia la Física.

A través de ANOVA de 2 factores, se obtiene para las dimensiones “Lo que quiero aprender sobre...”, “Mi futura profesión”, “¿Qué quiero aprender?”, “Lo que quiero aprender sobre...”, “Mis clases de ciencias” y “Mis opiniones sobre ciencia y tecnología” un valor de significancia menor a 0,05 lo que significa que se rechaza la hipótesis H3, no existiendo diferencias significativas hacia la Física como ciencia según el nivel de escolaridad, sin embargo en la dimensión G: “Mis experiencias fuera de la escuela” el valor de significancia es inferior a

0,05, por lo que si existen diferencias significativas hacia la Física según la interacción sexo/nivel de escolaridad.

El valor de significancia para cada una de las dimensiones (“Lo que quiero aprender sobre...”, “Mi futura profesión”, “¿Qué quiero aprender?”, “Mis opiniones sobre ciencia y tecnología” y “Mis experiencias fuera de la escuela”), es menor a 0,05, por lo que se rechaza de la hipótesis H2 y se establece que en las dimensiones A, B, C, F y G existen diferencias significativas hacia la Física según el nivel de escolaridad. Por consiguiente, las dimensiones D: “Lo que quiero aprender sobre...” y E: “Mis clases de ciencias” tienen un valor de significancia mayor a 0,05, por lo que se acepta la hipótesis H2, existiendo diferencias por sexo en las actitudes hacia la ciencia.

### **10.5. Proyecciones de la investigación**

A partir de los resultados de esta investigación es posible desarrollar nuevos estudios y acciones que permitan alcanzar una mayor comprensión y un mejor análisis acerca de las actitudes hacia la ciencia, las que podrían proyectarse en lo siguiente:

- Investigar el/los motivo(s) por la cual el estudiantado de Cuarto año Medio muestra una actitud desfavorable hacia la Física y las Ciencias en general, como también investigar en si efecto podría reproducirse en alumnos y alumnas no participantes en esta muestra.
- Indagar acerca la(s) razón por la cual el estudiantado de Tercer año Medio muestra actitudes más favorables hacia la Física que los otros niveles.

- Crear instancias o actividades dentro del aula que permitan fomentar actitudes favorables hacia las Ciencias en general. .
- Aplicar el cuestionario adaptado considerando otras variables o contextos diferentes (establecimientos rurales y urbanos, establecimientos particulares, particular subvencionado y municipal).
- Realizar un estudio para determinar cuál es la incidencia que las actitudes hacia la Física tienen una incidencia en el rendimiento académico de la disciplina.
- Analizar las actitudes de los estudiantes hacia la Física según el sexo y la formación del profesorado.
- Desarrollar un estudio comparativo acerca de las actitudes hacia la Física según el nivel socio-económico de los estudiantes.

## 11. BIBLIOGRAFIA

- Acevedo, J. A. (2005). Proyecto ROSE: Relevancia de la Educación Científica. *Revista Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* , 440-447.
- Acevedo, J.A. (2007). Las actitudes relacionadas con la ciencia y la tecnología en el estudio PISA 2006. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4, 394 - 416.
- Buccheri, G., Gürber, N. y Brühwiler, C. (2011). The Impact of Gender on Interest in Science Topics and the Choice of Scientific and Technical Vocations. *International Journal of Science Education*, 33, 159 -178.
- Corral, Y., Fuentes, N. y Maldonado, T. (2007). Contextos socioeducativo y actitud frente a las ciencias naturales en estudiantes de la Simón Bolívar. *Revista Ciencias de la Educación*, 1, 57-79.
- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Ediciones UNESCO.
- Fensham, P. (2004). Scientific Qualities as Outcomes for School Science Education. *Science and Technology Education for a Diverse World* , 23-25.
- 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*, 28, 61-89.

- Gómez, Y. (2011). 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. Universidad de Concepción, Facultad de Educación.
- Hernández, V., Gómez, E., Maltes, L., Quintana, M., Muñoz, F., Toledo, H., Riquelme, V., Henríquez, B., Zelada, S. y 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. *Estudio. Pedagógico*, 37, 71-83.
- Hexagrama Consultoras. (2006). Equidad de Género y Reformas Educativas en Chile, Peru y Colombia. Santiago de Chile: Hexagrama Consultoras.
- Leyton, D., Sánchez, C. y Ugalde, P. (2010). Estudio Percepción de los Jóvenes sobre la Ciencia y Profesiones científicas. Universidad Alberto Hurtado.
- Manassero, M.A.y Vazquez, A. (2003). Los estudios de género y la enseñanza de las ciencias. *Revista de Educación*, 330, 251-280.
- Marbá, A. y Marquez, C. (2010). ¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias? Un estudio transversal de sexto de primaria a cuarto de ESO. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 28, 19 -30.
- Martínez-Artero, R. y Pro Bueno, A. (2009). Actitudes hacia las ciencias de los alumnos de educación primaria de la región de Murcia. 441-464.
- Millet, K. (1995). Política sexual. Cátedra, Instituto de la Mujer, Madrid, 67-82.

- MINEDUC, Gobierno de Chile (2007). PISA 2006: Rendimientos de estudiantes de 15 años en Ciencias, Lectura y Matemática.
- MINEDUC, Gobierno de Chile (2011). Resultados PISA 2009. Competencias de los estudiantes de 15 años en Lectura, Matemática y Ciencia.
- MINEDUC. (2008). *Resultados Nacionales SIMCE 2007*. Santiago: Unidad de Currículum y Evaluación (UCE).
- MINEDUC. (2010). *Primer reporte de Resultados Nacionales SIMCE 2009*. Santiago: Unidad de Currículum y Evaluación.
- MINEDUC. (2011). *Resultados Nacionales Simce 2010*. Santiago: Unidad de Currículum y Evaluación.
- MINEDUC. (2012). *Síntesis de Resultados SIMCE 2011*. Santiago: Unidad de Currículum y Evaluación.
- Murphy and Beggs, C. J. (2003). A study of 8-11 year old children indicates a progressive decline in their enjoyment of school science. *Childre´s perceptions of school science* .
- Navarro, M. y Förster, C. (2012). Nivel de alfabetización científica y actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria: comparaciones por sexo y nivel socioeconómico. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49, 1 -17.
- NIGS. (2010). Representaciones Sociales de Género, Generación e Interculturidad en Textos Escolares Chilenos. Santiago de Chile: Departamento de Sociología Universidad de Chile.

OCDE. (2010). PISA 2009 Results: What Student know and Can Do - Student Performance in Reading, Mathematics and Science.

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 comunidad educativa. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales.

Sánchez, D., Valencia, A. y Marín, J. (2009). Un asunto de actitud científica. *Revista Educación y Desarrollo Social Bogotá*, 3, 129-139.

Santandreu, N., Pandiella, S. y Macías, A. (2010). Actitudes hacia las ciencias y el rendimiento académico de los estudiantes de nivel secundario. *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología*, 2, 47- 67.

Servicio Nacionalo de la Mujer, Gobierno de Chile. (2009). Análisis de Género en el Aula. Chile: Departamento de Estudios y Investigación.

Schreiner, C, y Sjoberg, S. (2004). ROSE: The relevance of science education. Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education) – a comparative study of Students`views of science and science education. (Acta Didactica 4/2004). Oslo: Dept. of Teacher Education and School Development, University of Oslo.  
<http://roseproject.no/key-documents/key-docs/ad0404-sowing-rose.pdf>

- Treviño, E. (2010). *Factors associated with the cognitive achievement of students in Latin America and the Caribbean*. Extraído el 17 de julio de 2012 de <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001902/190213e.pdf>
- Vazquez, A. y Manassero, M.A. (1995). Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 13, 337-346.
- Vásquez, A., Manassero, M. (1997). Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 15, 199-213.
- Vázquez, A., Acevedo, J., Manassero, M. A. y Acevedo, P. (2006). Actitudes del alumnado sobre ciencia, tecnología y sociedad evaluadas con un modelo de respuesta múltiple. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8, 1-37.
- Vazquez, A. y Manassero, M.A. (2008). El declive de las actitudes hacia la Ciencia de Los Estudiantes. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5, 274-292.
- Vazquez, A. y Manassero, M.A. (2010). Perfiles actitudinales de la elección de ciencias en secundaria según sexo y el tipo de educación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9, 242-260.

## 12. ANEXOS

### Questionario



This booklet has questions about you, and about your experiences and interests related to science in school and outside school.

*There are no correct or incorrect answers, only answers that are right for you.  
Please think carefully and give answers that reflect your own thinking.*

This questionnaire is being given to Students in many different countries. That is why some questions may seem strange to you. If there is a question you do not understand, just leave it blank. If you are in doubt, you may ask the teacher, since this is not a test!

For most questions, you simply put a tick in the appropriate box.

The purpose of this questionnaire is to find out what Students in different parts of the world think about science at school as well as in their everyday life. This information may help us to make schools better.

Your answers are anonymous, so please, do not write your name on this questionnaire.

THANK YOU!

Your answers will be a big help.

### START HERE:

I am a  girl  boy

I am \_\_\_\_\_ years old

I live in \_\_\_\_\_ (write the name of your country)

---

Contact and ©: Professor SveinSjøberg, ILS, University of Oslo,  
PO Box 1099 Blindern, 0317 Oslo, Norway  
tel: +47 22 85 41 55, fax: +47 22 85 44 09, e-mail: svein.sjoberg@ils.uio.no

### A. What I want to learn about

How interested are you in learning about the following?

(Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

	<i>Not interested</i>		<i>Very interested</i>	
1. Stars, planets and the universe .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Chemicals, their properties and how they react .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. The inside of the earth .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. How mountains, rivers and oceans develop and change .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Clouds, rain and the weather .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. The origin and evolution of life on earth .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. How the human body is built and functions .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Heredity, and how genes influence how we develop .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Sex and reproduction .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Birth control and contraception .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. How babies grow and mature .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Cloning of animals .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Animals in other parts of the world .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Dinosaurs, how they lived and why they died out .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. How plants grow and reproduce .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. How people, animals, plants and the environment depend on each other .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Atoms and molecules .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. How radioactivity affects the human body .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Light around us that we cannot see (infrared, ultraviolet) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. How animals use colours to hide, attract or scare .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. How different musical instruments produce different sounds .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

22. Black holes, supernovas and other spectacular  
objects in outer space .....
23. How meteors, comets or asteroids may cause disasters  
on earth .....
24. Earthquakes and volcanoes .....
25. Tornados, hurricanes and cyclones .....
26. Epidemics and diseases causing large losses of life .....
27. Brutal, dangerous and threatening animals .....
28. Poisonous plants in my area .....
29. Deadly poisons and what they do to the human body .....
30. How the atom bomb functions .....
31. Explosive chemicals .....
32. Biological and chemical weapons and what they  
do to the human body .....
33. The effect of strong electric shocks and lightning on  
the human body .....
34. How it feels to be weightless in space.....
35. How to find my way and navigate by the stars .....
36. How the eye can see light and colours .....
37. What to eat to keep healthy and fit .....
38. Eating disorders like anorexia or bulimia .....
39. The ability of lotions and creams to keep the skin young .....
40. How to exercise to keep the body fit and strong .....
41. Plastic surgery and cosmetic surgery .....
42. How radiation from solariums and the sun might  
affect the skin .....

- |  |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 43. How the ear can hear different sounds .....                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 44. Rockets, satellites and space travel.....                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 45. The use of satellites for communication and other purposes ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46. How X-rays, ultrasound, etc. are used in medicine .....          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 47. How petrol and diesel engines work .....                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48. How a nuclear power plant functions .....                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## B. My future job

**How important are the following issues for your potential future occupation or job?**

(Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

- |  | <i>Not</i>               |                          |                          | <i>Very</i>              |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|  | <i>Important</i>         |                          |                          | <i>important</i>         |
| 1. Working with people rather than things .....                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Helping other people .....                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Working with animals .....                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Working in the area of environmental protection .....         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Working with something easy and simple .....                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Building or repairing objects using my hands .....            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Working with machines or tools .....                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Working artistically and creatively in art .....              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Using my talents and abilities .....                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Making, designing or inventing something .....               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Coming up with new ideas .....                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Having lots of time for my friends .....                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. Making my own decisions .....                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. Working independently of other people .....                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. Working with something I find important and meaningful ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- |  |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 16. Working with something that fits my attitudes and values .....               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. Having lots of time for my family .....                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. Working with something that involves a lot of travelling .....               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. Working at a place where something new and exciting happens frequently ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20. Earning lots of money .....  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21. Controlling other people .....   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22. Becoming famous .....  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23. Having lots of time for my interests, hobbies and activities .....           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24. Becoming 'the boss' at my job .....  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25. Developing or improving my knowledge and abilities .....                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26. Working as part of a team with many people around me .....                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**C. What I want to learn about**

**How interested are you in learning about the following?**

(Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

- |  | <i>Not<br/>interested</i> |                          |                          | <i>Very<br/>interested</i> |
|--|---------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1. How crude oil is converted to other materials, like plastics and textiles .....     | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |
| 2. Optical instruments and how they work (telescope, camera, microscope, etc.) .....   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |
| 3. The use of lasers for technical purposes (CD-players, bar-code readers, etc.) ..... | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |
| 4. How cassette tapes, CDs and DVDs store and play sound and music .....               | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |
| 5. How things like radios and televisions work .....                                   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |

- |  |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 6. How mobile phones can send and receive messages .....   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. How computers work.....   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. The possibility of life outside earth.....  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Astrology and horoscopes, and whether the planets<br>can influence human beings .....                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Unsolved mysteries in outer space .....  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Life and death and the human soul .....  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Alternative therapies (acupuncture, homeopathy, yoga,<br>healing, etc.) and how effective they are ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. Why we dream while we are sleeping, and what<br>the dreams may mean .....                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. Ghosts and witches, and whether they may exist .....   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. Thought transference, mind-reading, sixth sense, intuition, etc.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. Why the stars twinkle and the sky is blue.....   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. Why we can see the rainbow .....   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. Properties of gems and crystals and how these are<br>used for beauty .....                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**D. Me and the environmental challenges**

To what extent do you agree with the following statements about problems with the environment (pollution of air and water, overuse of resources, global changes of the climate etc.)? (Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

- |   | <i>Disagree</i>          |                          |                          | <i>Agree</i>             |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Threats to the environment are not my business .....                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Environmental problems make the future of the world look<br>bleak and hopeless ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Environmental problems are exaggerated .....   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4. Science and technology can solve all environmental problems..
5. I am willing to have environmental problems solved even if  
this means sacrificing many goods .....
6. I can personally influence what happens with the environment ..
7. We can still find solutions to our environmental problems .....
8. People worry too much about environmental problems .....
9. Environmental problems can be solved without  
big changes in our way of living .....
10. People should care more about protection of the environment ...
11. It is the responsibility of the rich countries to solve  
the environmental problems of the world .....
12. I think each of us can make a significant contribution to  
environmental protection .....
13. Environmental problems should be left to the experts .....
14. I am optimistic about the future .....
15. Animals should have the same right to life as people .....
16. It is right to use animals in medical experiments if this  
can save human lives .....
17. Nearly all human activity is damaging for the environment .....
18. The natural world is sacred and should be left in peace .....

**E. What I want to learn about**

**How interested are you in learning about the following?**

(Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

- |  | <i>Not<br/>interested</i> |                          | <i>Very<br/>interested</i> |
|--|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1. Symmetries and patterns in leaves and flowers ..... | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |
| 2. How the sunset colours the sky .....                | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |

3. The ozone layer and how it may be affected by humans .....
4. The greenhouse effect and how it may be changed by humans .
5. What can be done to ensure clean air and safe drinking water ..
6. How technology helps us to handle waste,  
garbage and sewage .....
7. How to control epidemics and diseases .....
8. Cancer, what we know and how we can treat it .....
9. Sexually transmitted diseases and how to be  
protected against them .....
10. How to perform first-aid and use basic medical equipment.....
11. What we know about HIV/AIDS and how to control it .....
12. How alcohol and tobacco might affect the body .....
13. How different narcotics might affect the body .....
14. The possible radiation dangers of mobile phones and computers
15. How loud sound and noise may damage my hearing .....
16. How to protect endangered species of animals .....
17. How to improve the harvest in gardens and farms .....
18. Medicinal use of plants .....
19. Organic and ecological farming without use of pesticides and  
artificial fertilizers .....
20. How energy can be saved or used in a more effective way .....
21. New sources of energy from the sun, wind, tides, waves, etc. ...
22. How different sorts of food are produced, conserved and stored
23. How my body grows and matures .....
24. Animals in my area .....
25. Plants in my area .....

- |   |                          |                          |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 26. Detergents, soaps and how they work .....   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27. Electricity, how it is produced and used in the home .....                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28. How to use and repair everyday electrical and<br>mechanical equipment.....          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 29. The first landing on the moon and the history of<br>space exploration .....         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30. How electricity has affected the development of our society .....                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 31. Biological and human aspects of abortion .....                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 32. How gene technology can prevent diseases .....                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 33. Benefits and possible hazards of modern methods of farming ...                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 34. Why religion and science sometimes are in conflict.....                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 35. Risks and benefits of food additives .....  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 36. Why scientists sometimes disagree .....   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 37. Famous scientists and their lives .....   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 38. Big blunders and mistakes in research and inventions .....                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 39. How scientific ideas sometimes challenge religion,<br>authority and tradition ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 40. Inventions and discoveries that have changed the world .....                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 41. Very recent inventions and discoveries in science and technology                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 42. Phenomena that scientists still cannot explain .....                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**F. My science classes**

**To what extent do you agree with the following statements about the science that you may have had at school?**

(Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

- |  | <i>Disagree</i>          | <i>Agree</i>             |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. School science is a difficult subject ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. School science is interesting .....         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3. School science is rather easy for me to learn .....
4. School science has opened my eyes to  
new and exciting jobs .....
5. I like school science better than most other subjects .....
6. I think everybody should learn science at school .....
7. The things that I learn in science at school will be helpful  
in my everyday life .....
8. I think that the science I learn at school will  
improve my career chances .....
9. School science has made me more critical and sceptical .....
10. School science has increased my curiosity about things  
we cannot yet explain .....
11. School science has increased my appreciation of nature .....
12. School science has shown me the importance of  
science for our way of living .....
13. School science has taught me how to take better care  
of my health .....
14. I would like to become a scientist .....
15. I would like to have as much science as possible at school .....
16. I would like to get a job in technology .....

**G. My opinions about science and technology**

**To what extent do you agree with the following statements?**

(Give your answer with a tick on each row. If you do not understand, leave the line blank.)

- |  | <i>Disagree</i>          |                          | <i>Agree</i>             |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Science and technology are important for society .....  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Science and technology will find cures to diseases such |                          |                          |                          |

- as HIV/AIDS, cancer, etc. ....
3. Thanks to science and technology, there will be greater opportunities for future generations ....
4. Science and technology make our lives healthier, easier and more comfortable ....
5. New technologies will make work more interesting .....
6. The benefits of science are greater than the harmful effects it could have .....
7. Science and technology will help to eradicate poverty and famine in the world .....
8. Science and technology can solve nearly all problems .....
9. Science and technology are helping the poor .....
10. Science and technology are the cause of the environmental problems .....
11. A country needs science and technology to become developed
12. Science and technology benefit mainly the developed countries .....
13. Scientists follow the scientific method that always leads them to correct answers .....
14. We should always trust what scientists have to say .....
15. Scientists are neutral and objective .....
16. Scientific theories develop and change all the time .....

## H. My out-of-school experiences

### How often have you done this outside school?

(Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

I have ...

	<i>Never</i>		<i>Often</i>	
1. tried to find the star constellations in the sky.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. read my horoscope (telling future from the stars) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. read a map to find my way .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. used a compass to find direction .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. collected different stones or shells .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. watched (not on TV) an animal being born .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. cared for animals on a farm .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. visited a zoo .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. visited a science centre or science museum .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. milked animals like cows, sheep or goats .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. made dairy products like yoghurt, butter, cheese or ghee .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. read about nature or science in books or magazines .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. watched nature programmes on TV or in a cinema .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. collected edible berries, fruits, mushrooms or plants .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. participated in hunting .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. participated in fishing .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. planted seeds and watched them grow .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. made compost of grass, leaves or garbage .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. made an instrument (like a flute or drum) from natural materials	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. knitted, weaved, etc.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. put up a tent or shelter .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. made a fire from charcoal or wood .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. prepared food over a campfire, open fire or stove burner .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

24. sorted garbage for recycling or for appropriate disposal .....
25. cleaned and bandaged a wound .....
26. seen an X-ray of a part of my body .....
27. taken medicines to prevent or cure illness or infection .....
28. taken herbal medicines or had alternative treatments  
(acupuncture, homeopathy, yoga, healing, etc.) .....
29. been to a hospital as a patient .....
30. used binoculars .....
31. used a camera .....
32. made a bow and arrow, slingshot, catapult or boomerang.....
33. used an air gun or rifle .....
34. used a water pump or siphon .....
35. made a model such as toy plane or boat etc.....
36. used a science kit (like for chemistry, optics or electricity) .....
37. used a windmill, watermill, waterwheel, etc.....
38. recorded on video, DVD or tape recorder.....
39. changed or fixed electric bulbs or fuses .....
40. connected an electric lead to a plug etc. ....
41. used a stopwatch .....
42. measured the temperature with a thermometer.....
43. used a measuring ruler, tape or stick .....
44. used a mobile phone .....
45. sent or received an SMS (text message on mobile phone) .....
46. searched the internet for information .....
47. played computer games .....

48. used a dictionary, encyclopaedia, etc. on a computer .....
49. downloaded music from the internet .....
50. sent or received e-mail .....
51. used a word processor on the computer .....
52. opened a device (radio, watch, computer, telephone, etc.) to  
find out how it works .....
53. baked bread, pastry, cake, etc.....
54. cooked a meal .....
55. walked while balancing an object on my head.....
56. used a wheelbarrow .....
57. used a crowbar (jemmy) .....
58. used a rope and pulley for lifting heavy things .....
59. mended a bicycle tube.....
60. used tools like a saw, screwdriver or hammer .....
61. charged a car battery .....

**I. Myself as a scientist**

Assume that you are grown up and work as a scientist. You are free to do research that you find important and interesting. Write some sentences about what you would like to do as a researcher and why.

I would like to .....  
...  
.....  
.....  
.....  
.....

Because .....  
...  
.....  
.....

**J. How many books are there in your home?**

There are usually about 40 books per metre of shelving. Do not include magazines.  
(Please tick only one box.)

- None .....
- 1-10 books.....
- 11-50 books.....
- 51-100 books.....
- 101-250 books.....
- 251-500 books.....
- More than 500 books .....

## Encuesta aplicada



Universidad de Santiago de Chile  
Facultad de Ciencias  
Departamento de Física  
Licenciatura en Educación de Física y Matemática.

### ***La relevancia de la educación científica.***



Esta encuesta tiene preguntas acerca de ti y tus experiencias e intereses relacionados con la ciencia tanto dentro como fuera de la escuela.

No hay respuestas correctas o incorrectas, solo respuestas que son correctas para ti. Por favor, piensa cuidadosamente y entrega las respuestas que reflejen tu propio pensamiento.

Si tiene alguna duda, puede preguntar al profesor, ya que esta **no es una prueba.**

Para la mayoría de las preguntas, sólo tiene que hacer clic en la casilla correspondiente.

El propósito de este cuestionario es averiguar lo que los estudiantes piensan acerca de la ciencia tanto en la escuela como en su vida cotidiana.

Sus respuestas son anónimas, así que por favor, no escriba su nombre en este cuestionario.

¡GRACIAS!

Sus respuestas serán de gran ayuda.

Comienza aquí:		
<b>Yo soy un(a):</b>	Hombre.	Mujer.
<b>Edad (años):</b>		
<b>Curso:</b>		

*Trabajo de Seminario de Grado de Licenciatura en Educación de Física y Matemática.*

Profesora Guía: Johanna Camacho Gonzales.  
Estudiantes: Ma. Angélica Gonzales Céspedes.  
Juan Pablo Pino Toro.  
Rodrigo Morales Sebastián Cáceres

<b>A. Lo que quiero aprender sobre</b>				
<b>¿Qué tan interesado está en aprender acerca de lo siguiente?</b>				
(Selecciona una de las opciones. Si usted no entiende, no marque ninguna opción)				
	<b>No interesado</b>			<b>Muy interesado</b>
1. Las estrellas, los planetas y el universo.				
2. El interior de la tierra.				
3. Cómo las montañas, ríos y océanos se originan y cambian.				
4. Las nubes, lluvias y el clima.				
5. El origen y evolución de la vida en la tierra.				
6. Los dinosaurios, cómo vivieron y cómo se extinguieron.				
7. Átomos y moléculas.				
8. Cómo la radioactividad afecta el cuerpo humano.				
9. La luz que no podemos ver a nuestro alrededor (infrarrojo, ultravioleta)				
10. Cómo los diferentes instrumentos musicales producen distintos sonidos.				
11. Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares en el espacio exterior.				
12. Cómo los meteoritos, cometas o asteroides pueden causar desastres en la tierra.				
13. Terremotos y volcanes.				
14. Cómo las bombas atómicas funcionan.				
15. El efecto de las fuertes descargas eléctricas y los rayos sobre el cuerpo humano.				
16. Cómo se siente estar sin gravedad en el espacio.				
17. Cómo encontrar mi camino y navegar con ayuda de las estrellas.				
18. Cómo el ojo puede ver la luz y los colores.				
19. Cómo la radiación de centros de bronceado y el sol podrían afectar a la piel.				
20. Cómo el oído puede oír diferentes sonidos.				
21. Cohetes, satélites y viajes espaciales.				
22. El uso de satélites para la comunicación y otros fines.				
23. Cómo los rayos X, ultrasonidos, etc. Se utilizan en medicina,				
24. Cómo los motores de gasolina y diesel funcionan.				
25. Cómo las plantas de energía nuclear funcionan.				

<b>B. Mi futura profesión</b>				
<b>¿Qué tan importantes son los siguientes temas para tu futura ocupación o trabajo?</b>				
<b>(Selecciona una de las opciones. Si usted no entiende, no marque ninguna opción)</b>				
	<b>No importante</b>			<b>Muy importante</b>
1. Trabajar con gente más que con objetos.				
2. Ayudar a la gente.				
3. Trabajar con animales.				
4. Trabajar en el área de cuidado ambiental.				
5. Trabajar en algo simple y fácil.				
6. Construir y reparar objetos usando mis manos.				
7. Trabajar con máquinas y herramientas.				
8. El trabajo creativo y artístico en artes.				
9. Usar mis talentos y habilidades.				
10. Hacer, diseñar o inventar algo.				
11. Desarrollar nuevas ideas.				
12. Tener mucho tiempo con mis amigos.				
13. Tomar mis propias decisiones.				
14. Trabajar de forma independiente y apartada de otra gente.				
15. Trabajar en algo importante y significativo.				
16. Trabajar en algo que se ajuste a mis actitudes y valores.				
17. Trabajar en algo que implique viajar mucho.				
18. Trabajar en un lugar donde cosas nuevas y emocionantes pasen frecuentemente.				
19. Ganar mucho dinero.				
20. Ser reconocido y famoso.				
21. Tener mucho tiempo para ocuparlos en mis intereses y pasatiempos.				
22. Ser jefe en mi trabajo.				
23. Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades.				
24. Trabajar como parte de un grupo y alrededor de mucha gente.				

<b>C. Qué quiero aprender</b>			
<b>¿Qué tan interesado estas en aprender los siguientes temas?</b>			
<b>(Selecciona una de las opciones. Si usted no entiende, no marque ninguna opción)</b>			
	<b>No interesado</b>		<b>Muy interesado</b>
1. Cómo el petróleo es convertido en otros materiales como plásticos y textiles.			
2. Instrumentos ópticos y como ellos funcionan (telescopios, cámaras, microscopios, etc)			
3. El uso de láser para propósitos técnicos (CD-player, código de barras, etc.)			
4. Cómo las cintas de videos, CDs y DVDs almacenan y reproducen sonidos y música.			
5. Cómo cosas como la radio y televisión funcionan.			
6. Cómo los telefonos celulares envían y reciben mensajes.			
7. Cómo funciona un computador.			
8. La posibilidad de vivir fuera de la tierra.			
9. El porqué las estrellas parpadean y el cielo es azul.			
10. El porqué vemos el arcoiris.			
11. Propiedades de las joyas cristales y como estos son utilizados para la belleza.			

<b>D. Lo que quiero aprender sobre</b>			
<b>¿Qué tan interesado está en aprender acerca de lo siguiente?</b>			
(Selecciona una de las opciones. Si usted no entiende, no marque ninguna opción)			
	<b>No interesado</b>		<b>Muy interesado</b>
1. Simetrías y patrones en las hojas y flores.			
2. Cómo la puesta del sol colorea el cielo.			
3. La capa de ozono y cómo puede verse afectada por los seres humanos.			
4. El efecto invernadero y cómo puede ser cambiado por los seres humanos.			
5. Cómo la tecnología nos ayuda a manejar desechos, basura y aguas residuales.			
6. Los posibles peligros de radiación de teléfonos celulares y computadores.			
7. Cómo los sonidos fuertes y el ruido pueden dañar la audición.			
8. Como se puede ahorrar energía o utilizar de una manera más eficaz.			
9. Nuevas fuentes de energía a partir del sol, viento, mareas olas, etc.			
10. La electricidad, cómo se produce y se utiliza en el hogar.			
11. Cómo usar y reparar el equipo eléctrico y mecánico todos los días.			
12. El primer aterrizaje en la luna y la historia de la exploración espacial.			
13. Cómo la electricidad ha afectado el desarrollo de nuestra sociedad.			
14. El porqué la religión y la ciencia a veces están en conflicto.			
15. El porqué los científicos a veces no están de acuerdo.			
16. Los científicos famosos y sus vidas.			
17. Grandes errores en las investigaciones e inventos.			
18. El cómo las ideas científicas a veces, desafían a la religión la autoridad y la tradición.			
19. Inventos y descubrimientos que han cambiado al mundo.			
20. Las invenciones y descubrimientos más recientes en la ciencia y tecnología.			
21. Fenómenos que los científicos aún no pueden explicar.			

**E. Mis clases de ciencias**

**¿En que medida usted esta de acuerdo con las siguientes declaraciones acerca de la ciencia que usted pudo haber tenido/tiene en la escuela?**

(Selecciona una de las opciones. Si usted no entiende, no marque ninguna opción)

	Desacuerdo		Acuerdo
1. La clase de Física en la escuela es una asignatura difícil.			
2. Las clases de Física en la escuela son interesantes.			
3. Las clases de Física en la escuela son fáciles de aprender			
4. Las clases de Física en la escuela me han abierto los ojos a trabajos nuevos e interesantes.			
5. Las clases de Física me gustan más que otras materias.			
6. Pienso que todos deberíamos aprender ciencias en la escuela.			
7. Las cosas que aprendo en las clases de Física me ayudan en mi vida diaria.			
8. Pienso que la Física que aprendo en la escuela mejora mis oportunidades profesionales.			
9. Las clases de Física en la escuela me han hecho más crítico/a y escéptico/a.			
10. Las clases de Física en la escuela han aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar.			
11. Las clases de Física en la escuela han aumentado mi apreciación por la naturaleza.			
12. Las clases de Física en la escuela me han mostrado la importancia de la Física en nuestra vida.			
13. Las clases de Física en la escuela me han enseñado a tener más cuidado en mi salud.			
14. Me gustaría convertirme en científico/a.			
15. Me gustaría tener el máximo de horas de clases de Física en el colegio.			
16. Me gustaría tener un trabajo relacionado con la tecnología.			

<b>F. Mis opiniones sobre la ciencia y la tecnología</b>				
<b>¿En qué medida está usted de acuerdo con las siguientes afirmaciones?</b>				
<b>(Selecciona una de las opciones. Si usted no entiende, no marque ninguna opción)</b>				
	<b>Desacuerdo</b>			<b>Acuerdo</b>
1. La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad.				
2. Ciencia y la tecnología a encontrarán curas para enfermedades como el VIH/ SIDA, cáncer, etc				
3. Gracias a la ciencia y la tecnología, habrá mayores oportunidades para las generaciones futuras.				
4. La ciencia y la tecnología nos hacen la vida más saludable, más fácil y cómoda.				
5. Las nuevas tecnologías harán el trabajo más interesante.				
6. Los beneficios de la ciencia son mayores que los efectos perjudiciales que podría tener.				
7. La ciencia y la tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y el hambre en el mundo.				
8. La ciencia y la tecnología puede resolver casi todos los problemas.				
9. La ciencia y la tecnología están ayudando a los pobres.				
10. La ciencia y la tecnología son la causa de los problemas ambientales.				
11. Un país necesita de la ciencia y la tecnología para convertirse en desarrollado.				
12. Ciencia y tecnología debe beneficiar principalmente a los países desarrollados.				
13. Los científicos siguen el método científico, que siempre los lleva a corregir respuestas.				
14. Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir.				
15. Los científicos son neutrales y objetivos.				
16. Las teorías científicas se desarrollan y cambian todo el tiempo.				

<b>G. Mis experiencias fuera de la escuela</b>			
<b>¿Con qué frecuencia haces estas actividades fuera de la escuela?</b>			
(Selecciona una de las opciones. Si usted no entiende, no marque ninguna opción)			
<b>Yo he...</b>			
	<b>Nunca</b>		<b>A menudo</b>
1. intentado encontrar una constelación de estrellas en el cielo			
2. visto un mapa para ubicar mi posición			
3. utilizado una brújula para encontrar mi dirección			
4. coleccionado piedras y conchas			
5. visitado un museo o centro científico (MIM, planetario, observatorio etc.)			
6. leído sobre ciencia o naturaleza en libros o revistas			
7. visto programas de naturaleza o de divulgación científica en televisión (Discovery Channel, National Geographic, etc.)			
8. construido un instrumento (como una flauta o tambor) con materiales reciclables			
9. hecho fuego con carbón o madera			
10. visto partes de mi cuerpo en imágenes en radiografías			
11. usado binoculares			
12. usado una cámara			
13. hecho una onda, una catapulta, un arco o un boomerang			
14. usado una pistola de agua o una onda			
15. construido el modelo de una avión o un barco			
16. usado un molino, o rueda hidráulica			
17. cambiado o arreglado artefactos eléctricos			
18. conectado un cable eléctrico a un enchufe			
19. usado un cronómetro			
20. medido la temperatura con un termómetro			
21. usado una regla o huincha de medir			
22. abierto un equipo de televisión, radio o computador			
23. caminado mientras equilibrio algo en mi cabeza			
24. usado una carretilla			
25. utilizado una cuerda o una polea para levantar cosas pesadas			
26. arreglado una bicicleta			
27. utilizado herramientas como una sierra, un desatornillador o un martillo			
28. cargado la batería de un auto			
29. usado un telescopio			
30. usado un microscopio			

## H. Yo como científico/a.

Asume que has crecido y te desempeñas como un científico. Eres libre para hacer investigaciones que tú encuentres importantes e interesantes. Escribe algunas oraciones acerca de que es lo que te gustaría hacer como investigador y por qué.

A mí me gustaría:

Porque: