

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



**ADOLESCENTES MUJERES Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS:  
NUEVOS ROSTROS HACIA NUEVOS CAMINOS**

Tesis para optar el grado de Magistra en Estudios de Género que presenta

IRMA MIYAGI NAKAHODO

Dirigida por

ALIZON RODRÍGUEZ NAVIA

San Miguel, 2014



**DEDICATORIA**

**A Hiromi y a Mitsuko,**

**con la esperanza de ser algún día modelo como ellas**

**A las niñas, adolescentes y compañeras de La Chispa de Aurorita**



**AGRADECIMIENTOS**

**Por el apoyo incondicional de Alizon  
y el aliento de las compañeras de la Maestría**

**A Viviana, Birjit, Zulema y Nancy por su apoyo**

<i>PRESENTACIÓN</i>	6
<i>INTRODUCCIÓN</i>	9
<i>Problema de investigación</i>	11
<i>Enfoque metodológico</i>	21
<i>Objetivos y preguntas</i>	23
<i>Hipótesis</i>	24
<i>CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO</i>	25
<i>GÉNERO Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS</i>	25
1. Género, ciencia y educación: aproximaciones teóricas	25
1.1. El feminismo liberal y el feminismo de la diferencia en las ciencias	27
1.2. Redistribución y reconocimiento en las ciencias y su enseñanza	30
1.3. Género y el carácter bivalente de los currículos	31
1.4. Propuestas pedagógicas desde el feminismo y la enseñanza de las ciencias	34
<i>CAPÍTULO II BALANCE BIBLIOGRÁFICO</i>	38
<i>ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA</i>	38
2. Balance de estudios sobre enseñanza de las ciencias	38
2.1. Estudios sobre género y educación en el Perú	38
2.1.1. La educación de las mujeres en el campo de la ciencia y la tecnología en el Perú	42
2.2. Estudios sobre género y enseñanza de las ciencias en la escuela	44
2.2.1. ¿Qué y cómo se enseña en las clases de ciencia en la escuela?	46
2.2.2. ¿Quiénes enseñan ciencias en la escuela? Las y los docentes	50
2.2.3. ¿Quiénes aprenden ciencias? Las y los estudiantes	54
<i>CAPÍTULO III RESULTADOS</i>	60
<i>LOS MENSAJES DE GÉNERO EN CIENCIAS A TRAVÉS DE LOS TEXTOS ESCOLARES</i>	60
3. Los textos escolares de Ciencia, Tecnología y Ambiente	60
3.1. La equidad de género en los documentos de política educativa peruanos	61
3.1.1. La equidad de género en la educación en ciencias en el Perú	62
3.1.2. El Tema Transversal de Educación para la Equidad de Género	64
3.1.3. Acerca del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente	65
3.2. Ausencias y presencias de género en los textos de Ciencia, Tecnología y Ambiente	69
3.2.1. Mirando los textos con lentes de género	70
3.2.2. Ausencias: los aportes (sólo) de los hombres en las ciencias	71
3.2.3. Presencias: las imágenes de las alumnas en las ciencias	75
3.2.4. Permanencias: roles tradicionales de género en las imágenes	78
3.2.5. Sesgos de género en los contenidos de la enseñanza de las ciencias	79

<i>CAPITULO IV RESULTADOS</i>	90
<i>APRENDIZAJES Y ENSEÑANZAS DE GÉNERO A TRAVÉS DE LAS CLASES DE CIENCIAS</i>	90
4. Los protagonistas de los aprendizajes y las enseñanzas: estudiantes y docentes	90
4.1. ¿Quiénes aprenden ciencias en la escuela?: las y los adolescentes	92
4.1.1. Iguales o mejores que los chicos: las chicas y sus habilidades	97
4.1.2. Las chicas no tienen miedo y saben de motores	99
4.1.3. Un viejito (o una mujer joven) con lentes, con batita blanca en un laboratorio: las personas en las ciencias	102
4.2. ¿Quiénes enseñan ciencias en la escuela?: las docentes de ciencias	107
4.2.1. Las chicas son más maduras y sus cuadernos son preciosos	109
4.2.2. Las chicas no saben toda la capacidad que tienen	113
4.3. ¿Cómo aprender y enseñar el género en el curso de CTA?: las interacciones	115
4.3.1. Recogiendo saberes previos y la diversidad de medios educativos	117
4.3.2. Las dificultades hacia los logros en aprendizaje	119
4.3.3. Desorden, agresividad y la necesidad de tolerancia y respeto en el aula	122
4.3.4. Las nuevas enseñanzas de género: el miedo a la diversidad y la feminización y masculinización de las conductas	124
<i>CONCLUSIONES</i>	129
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	140
<i>Anexo 1: Instrumentos</i>	144
<i>Anexo 2: Lista de Gráficos, Cuadros y Figuras</i>	154

## PRESENTACIÓN

Los estudios de género se han vinculado con muchas disciplinas académicas y con el activismo político. Esa ha sido, desde mi punto de vista, una colaboración fructífera, aunque no suficientemente reconocida y valorada. A la vez, creo que tampoco ha agotado el desarrollo de dichas colaboraciones pues creo que la categoría de género como instrumento metodológico sigue siendo útil para acercarnos a la realidad, desde una mirada de las relaciones como es la de las personas desde sus identidades, conceptos, instituciones, símbolos y finalmente adscripción a determinado sistema de género.

En ese sentido, considero que la colaboración entre los estudios de género y la educación es un ejemplo claro de lo útil que es ese vínculo pero que se encuentra construyendo sus bases, en particular en el Perú. Creo que es necesario seguir profundizando en la producción del conocimiento sobre lo que el género puede aportar a la educación y viceversa, así como seguir pensando en el activismo político, a través de una apuesta que reconozca y que redistribuya bagajes culturales y poder económico y político.

Fomentar en niñas y adolescentes mujeres el interés por las ciencias y la tecnología, brindándoles un espacio amigable y exclusivo para ellas, donde se den las oportunidades para romper mitos y alentar su autonomía y curiosidad, es el objetivo de una experiencia en la que me encuentro participando y la que motivó mi interés por desarrollar el presente trabajo.

La experiencia se denomina La Chispa de Aurorita - Club de Ciencias y es promovida por la Asociación Aurora Vivar. Las participantes son niñas y mujeres adolescentes de escuelas públicas de Lima que desarrollan competencias científicas como la indagación vinculando conocimientos teóricos con sus experiencias y nociones a través de experimentos y proyectos prácticos, con el acompañamiento de jóvenes mujeres estudiantes de carreras afines a la CYT. Considero que esta es una oportunidad en la que puedo vincular la academia con el activismo, la educación con el género, la realidad y los anhelos por la igualdad.

La presente investigación se encuentra en el marco de la Maestría de Estudios de Género de la Pontificia Universidad Católica, en donde he podido encontrar un espacio académico que me ha permitido intercambiar experiencias y aprender tanto de mis compañeras y compañeros como de mis profesores y profesoras.

El trabajo que presento ha buscado identificar y analizar los factores que influyen en la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y la tecnología en un grupo de alumnas y alumnos del primero y segundo año de secundaria de dos instituciones educativas públicas de Lima desde el enfoque de género.

La hipótesis de trabajo plantea que la discriminación de género en la enseñanza del curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente que se imparte en escuelas públicas de Lima se observa con mayor claridad en los textos oficiales de CTA de primero y segundo grados de secundaria, a través de imágenes y contenidos sesgados hacia las mujeres. Sin embargo, a pesar que tanto docentes mujeres y hombres como alumnos y alumnas aún vinculan la ciencia como un trabajo de hombres y siguen reproduciendo ideas y prácticas sexistas, se van perfilando discursos más igualitarios a favor de un balance que permita a la larga que más mujeres se desarrollen profesionalmente en especialidades en ciencia y tecnología.

Los hallazgos se perfilan a verificar que existen cambios y permanencias de roles y estereotipos de género en las imágenes de las adolescentes y los adolescentes de los primeros años de secundaria, así como prácticas pedagógicas marcadas por imágenes tradicionales. Sin embargo, se encontró en los discursos de las y los adolescentes, cambios a favor de identidades más empoderadas, capacitadas e independientes, sobre todo en las niñas, que ellas van asumiendo como parte de sí mismas, y que los varones van aceptando como parte de un discurso de igualdad.

El correlato de lo trabajado a través de entrevistas a estudiantes adolescentes de primero y segundo grados de secundaria de escuelas públicas y la de sus profesoras, se entremezcla con el discurso oficial educativo peruano a través de los textos escolares del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, área en la que se enfocó este estudio. Estos resultados se presentan en cuatro grandes capítulos.

El capítulo I presenta el marco conceptual que vincula los estudios de género con las ciencias y la educación

El balance de los estudios acerca del género, la educación, la formación en ciencia y tecnología así como en la enseñanza de las ciencias son temas del capítulo II.

El tercer capítulo se dedica a la revisión y análisis del currículo nacional oficial y la incorporación o no de la equidad de género como tema transversal, aterrizando en los textos de primero y segundo grados de Secundaria oficiales del área.

El cuarto capítulo nos acerca a lo que dicen las y los adolescentes sobre ellos mismos, lo que aprenden y cómo lo hacen, haciendo un contrapunto con lo que dicen sus propias profesoras. Finalmente se presentan las conclusiones.

Pongo a disposición lo trabajado en esta investigación con la esperanza que sirva como insumo no sólo al trabajo que vengo desarrollando en la promoción de las ciencias y la tecnología en niñas y adolescentes sino que pueda ser usado también para incorporar el enfoque de género en la elaboración de objetivos educativos y así contribuir a mejorar el trabajo pedagógico de las y los maestros de ciencias. Creo, finalmente, que ello haría que niñas y adolescentes motivadas y formadas adecuadamente por las ciencias puedan descubrir sus talentos y los desarrollen como parte de sus proyectos personales de vida y así contribuyan al desarrollo de las ciencias y la tecnología en nuestro país.



## INTRODUCCIÓN

En un mundo donde muchas personas aún no tienen cubiertas sus necesidades básicas de salud, educación, vivienda y trabajo, y en el que la sostenibilidad ambiental y de recursos para la subsistencia de la humanidad corre peligro, la ciencia y la tecnología (CYT)<sup>1</sup> tienen un papel crucial que cumplir. Los conocimientos generados sobre las especies vivientes y su hábitat junto con el desarrollo de nuevas tecnologías implicarán encontrar caminos que sirvan para la continuación de la humanidad conservando los recursos de los que se nutre. Para ello, la innovación y la investigación científica requieren cada vez más de cuadros formados, es decir, de hombres y mujeres científicos y técnicos capaces de conducir estudios y así lograr que la CYT cumpla con su rol en bien del planeta y de quienes vivimos en él.

Contar con mujeres y hombres con talentos y preparados para el ejercicio de la ciencia supone que en los centros de formación e investigación no exista discriminación por razones de género, lo que posibilitaría la llegada de más mujeres a altos puestos jerárquicos y a cualquier disciplina de las ciencias. Para ello es necesario también eliminar la discriminación en todos los ámbitos sociales - familiares, educativos, laborales, etc. - contando como herramienta un marco legal que ampare acciones concretas en especial aquellas a favor de la igualdad entre hombres y mujeres en el ámbito de la CYT.

A nivel mundial, la Convención para la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW, por sus siglas en inglés) pone énfasis en el logro de la igualdad a través de medidas compensatorias especialmente dirigidas a mujeres. La Declaración de Beijing y la Plataforma de Acción de Beijing reconocen la influencia de estereotipos de género y buscan crear condiciones favorables para la igualdad en el acceso de las mujeres a recursos como la CYT (Declaración, párrafo 35a), entre otros, así como eliminar actitudes y prácticas culturales que perjudican a las mujeres en la educación y el trabajo (Plataforma, Objetivos Estratégicos B y F).

---

<sup>1</sup> De acuerdo a la Real Academia de la Lengua Española, en su primera acepción, ciencia se refiere al conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales pero su cuarta acepción la define como el conjunto de conocimientos relativos a las ciencias exactas, fisicoquímicas y naturales, que no incluye al conjunto de otras ciencias como las sociales y las humanidades. Tomaré tanto la primera así como la cuarta acepción de ciencia para el presente trabajo. Igualmente, utilizaré la acepción de tecnología de la Real Academia que la define como el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

En 1995, la Plataforma reconocía la presencia de prejuicios de género en la educación que refuerzan las desigualdades ya existentes que afectan especialmente a las niñas, y proponía la implementación de acciones educativas especialmente en las áreas de matemática, ciencia y tecnología:

*Elaborar y aprobar programas de estudios, material didáctico y libros de texto que mejoren el concepto de sí misma de la niña, su vida y sus oportunidades de trabajo, especialmente en áreas en que la mujer ha estado tradicionalmente menos representada, como las matemáticas, la ciencia y la tecnología. Objetivo L2, medida c. (Naciones Unidas, 1995)*

Posterior a Beijing, la comunidad internacional ha mantenido su interés por la incorporación de las mujeres en la formación y desarrollo de la CYT<sup>2</sup> lo que demuestra que la brecha entre mujeres y hombres en este campo sigue siendo un tema pendiente a nivel mundial. En una ponencia presentada por Diana Maffia y otros al III Foro Nacional Interdisciplinario Mujeres en Ciencia, Tecnología y Sociedad, realizado en Argentina en el 2012, los autores enfatizan la necesidad de implementar acciones en la ampliación de oportunidades educativas de calidad que tome en cuenta el vínculo entre género y la CYT, tanto en el nivel básico como en el superior (2012, pág. 5)

En el Perú, existe un marco legal que reconoce la existencia de la discriminación de género y promueve acciones hacia su progresiva eliminación en la educación. Desde las políticas educativas, el Proyecto Educativo Nacional asume como horizonte de desarrollo para el país uno en el que no existe exclusión y desigualdad de oportunidades por razones de género, entre otras, y que luego se observan en acciones concretas sobre todo dirigidas a brindar oportunidades a niñas, adolescentes y mujeres en particular (Concejo Nacional de Educación, 2007, pág. 27)<sup>3</sup>

La Ley General de Educación 28044 encara el problema de la discriminación de género y busca la igualdad de oportunidades partiendo del principio de equidad, que garantiza igualdad en el acceso, permanencia y trato en el sistema educativo, y el principio de

---

<sup>2</sup> El artículo señala los siguientes instrumentos internacionales: Declaración sobre la Ciencia y el Uso del Saber Científico (“Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso”, Budapest, 1999); Grupo Helsinki sobre Mujeres y Ciencia (“Helsinki Group on Women in Science”, 1999); Recomendaciones de la Organización de Estados Americanos para Integrar la Perspectiva de Género en las Políticas y los Programas de Ciencia y Tecnología en las Américas (2004); Informe de la Primera Reunión de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia y Tecnología (2005); 55ª sesión de la Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer (2011).

<sup>3</sup> El objetivo estratégico 1 del Proyecto Educativo Nacional versa sobre las: Oportunidades y resultados educativos de igual calidad para todos y propone “lograr una educación básica que asegure igualdad de oportunidades y resultados educativos de igual calidad para todos y cierre las brechas de inequidad educativa.”

inclusión, que asegura la incorporación de grupos sociales excluidos, sin distinción de sexo, entre otras (Artículo 8°, incisos b y c). Igualmente, define como función del Estado peruano la promoción del desarrollo científico y tecnológico en las instituciones educativas (Artículo 21°, inciso c)

Por otro lado, el Plan Nacional de Igualdad de Género 2012 – 2017 propone acciones para acortar las brechas educativas de género en general y promover la participación de más mujeres en la educación superior introduciendo el enfoque de género en su formación en particular (Objetivo Estratégico 3) mientras que la Ley de Fomento de la Educación de las Niñas y Adolescentes Rurales propone aumentar el acceso de niñas y adolescentes rurales a herramientas tecnológicas (Artículo 17).

Por lo visto, es claro que promover la participación de más mujeres en la CYT es una tarea que el Estado promueve, por lo que la educación es crucial para la formación no sólo de científicas mujeres y hombres sino de ciudadanos y ciudadanas con habilidades y conocimientos que les permitan convivir con su entorno de manera armoniosa. Esta tarea empieza desde temprana edad, dando oportunidades en especial a niñas y mujeres jóvenes y adolescentes a formarse y forjarse caminos en el campo científico y tecnológico.

El presente estudio propone desarrollar un análisis desde el género en la enseñanza de ciencias que se proporciona en el nivel secundario de la educación básica en el Perú. Particularmente nos concentramos en las imágenes e ideas que se transmiten a través de los textos escolares así como la manera en que éstos se enseñan en las escuelas y de cómo las y los estudiantes interactúan en las aulas del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

## **Problema de investigación**

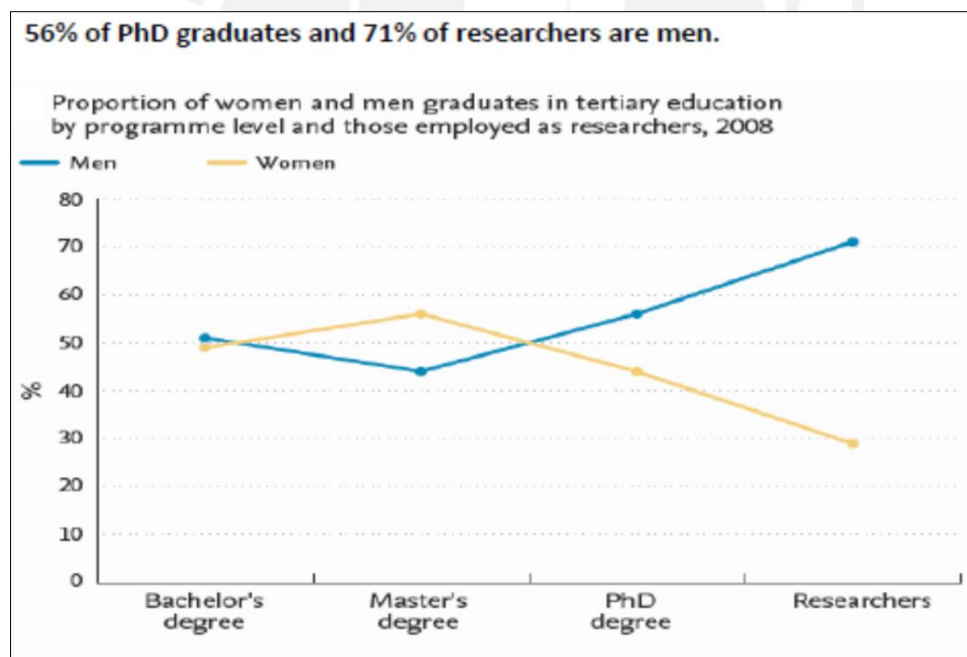
Las brechas sociales entre mujeres y hombres se han ido acortando con el correr de los años dado que las políticas públicas, propiciadas en buena cuenta por los movimientos feministas, han reconocido desigualdades de género e implementado acciones para enfrentarlas, sobre todo aquellas que afectan la salud y la educación de las mujeres. Sin embargo, persisten diferencias significativas entre hombres y mujeres en el salario o el acceso a puestos de trabajo en áreas de mayor prestigio y demanda, como es el caso de la de ciencia y la tecnología.

En el campo laboral, las mujeres y los hombres ocupan campos y puestos jerárquicos lo que refleja un orden social basado en las diferencias sexuales. La concentración según el

sexo de las personas se denomina segregación ocupacional por género y ésta se subdivide a su vez en segregación vertical y segregación horizontal. En el primer tipo de segregación, las mujeres están limitadas a puestos de menor jerarquía produciéndose el llamado techo de cristal, barrera invisible que impide a las mujeres escalar a mayores posiciones de poder. En el segundo tipo, las mujeres suelen concentrarse en sectores que reflejan una extensión del rol de cuidado asignado tradicionalmente a ellas.<sup>4</sup> Veremos a continuación cómo se producen estos dos tipos de segregación desde la educación en el campo de la CYT.

En la educación superior a nivel mundial, si bien el número de mujeres estudiantes y que obtienen más títulos universitarios es mayor que el de los hombres (Gráfico 1), no existe paridad en los centros de investigación: el 56% de las personas con doctorados y el 71% de quienes se dedican a la investigación son hombres.

**Gráfico 1**  
**Proporción de mujeres y hombres graduados en educación superior por nivel y personal en investigación, 2008**



Fuente: UNESCO (2012) Women in Science

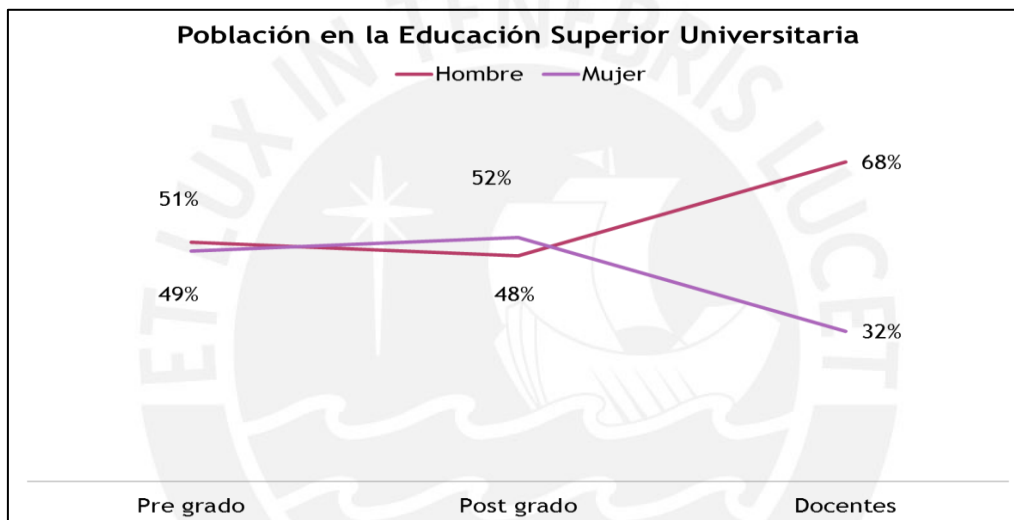
Coincidiendo con las cifras mundiales, el número de mujeres en la educación superior en el Perú supera al de los hombres. Según el INEI, en el 2010, la tasa de matrícula en la

<sup>4</sup> Ver OIT Conceptos y reflexiones básicas para incorporar la perspectiva de género en las políticas de formación profesional y técnica. ¿Cómo se expresan las representaciones de género en el mundo del trabajo actual? <http://goo.gl/gQwYMr>

educación superior entre los 17 y 24 años era de 24,5% en los hombres y de 26,8% en las mujeres. Sin embargo, pese que no existen datos actualizados sobre el número de mujeres doctoradas y en el campo de la investigación, podemos decir que la tendencia mundial se repite en el país. De un total aproximado de 58,000 docentes universitarios, quienes suelen dedicarse también a la investigación, sólo el 30% son mujeres, tal y como se observar en el Gráfico 2.

Gráfico 2

## Población en la Educación Superior Universitaria, 2010

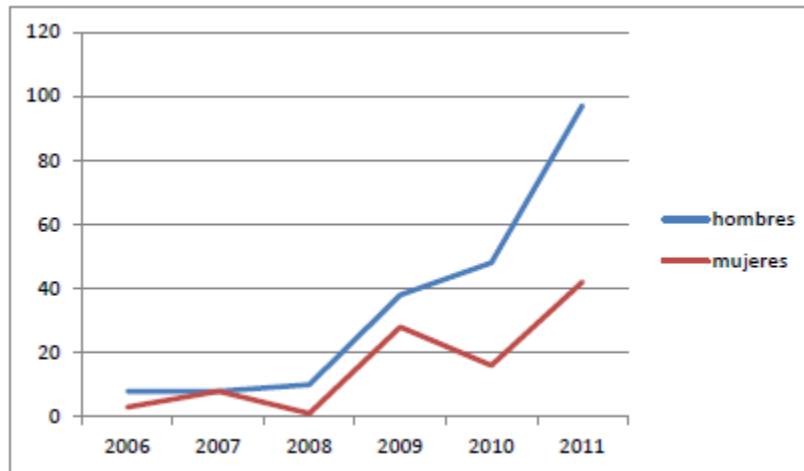


Fuente: INEI (2010) Censo Universitario

El estudio de Juana María González (2012) que analiza los trabajos publicados en la Revista del Encuentro Científico Internacional (ECIPERU) entre el 2006 y el 2011 en el Perú, muestra que la mayoría de los trabajos científicos son realizados por más hombres que mujeres (Ver Gráfico 3). Esto nos lleva a concluir que en el Perú, la segregación vertical a favor de los hombres caracteriza al campo de la CYT.

**Gráfico 3**

**Evolución de la producción de científica por sexo, 2012**

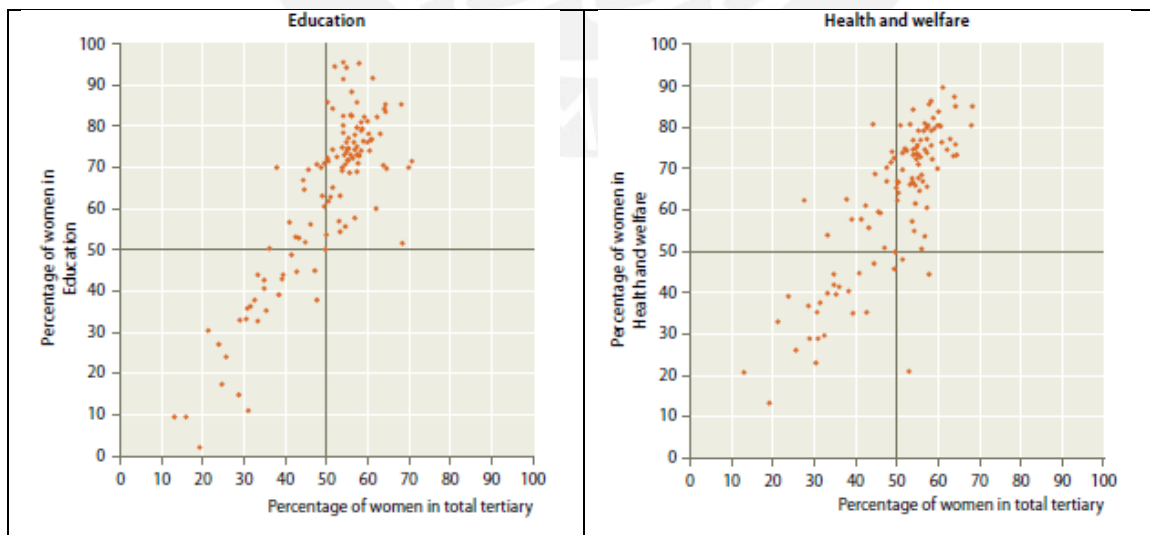


Fuente: Gonzáles, Juana María

Con relación a la segregación horizontal, los datos de matrícula a nivel mundial en áreas de estudio en la educación terciaria o superior muestran que los campos de la educación, la salud y el bienestar son del dominio de las mujeres (Gráfico 4) mientras que es mucho menor el número de mujeres matriculadas en carreras de ingeniería, industria o construcción (Gráfico 5).

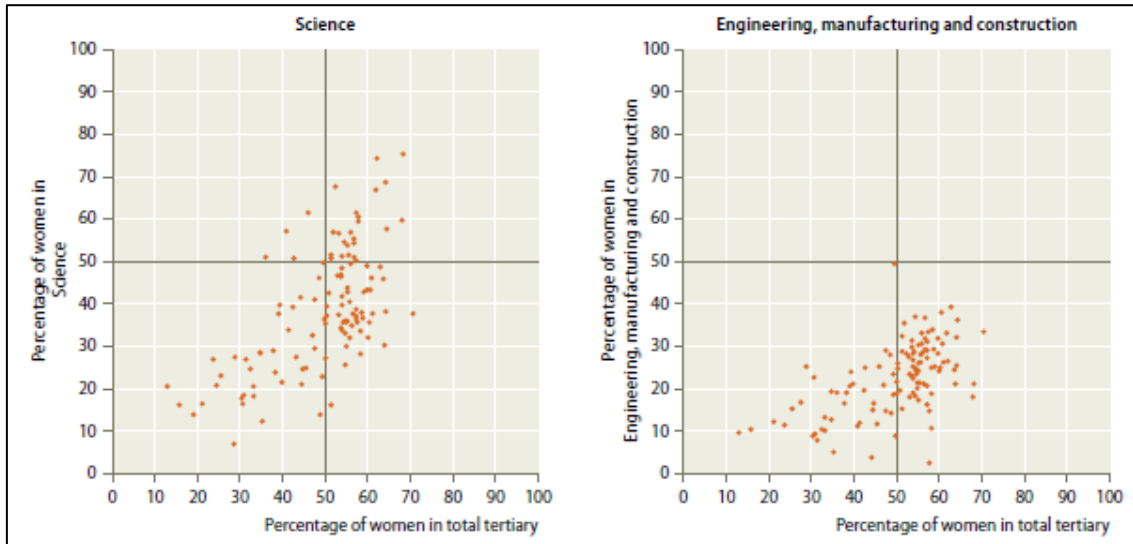
**Gráfico 4**

**Porcentaje de mujeres en Educación y en Salud y bienestar, 2007**



Fuente: United Nations (2010) The World's Women 2010. Trends and Statistics.

**Gráfico 5**  
**Porcentaje de mujeres en Ciencias, Ingeniería, Industria y Construcción, 2007**

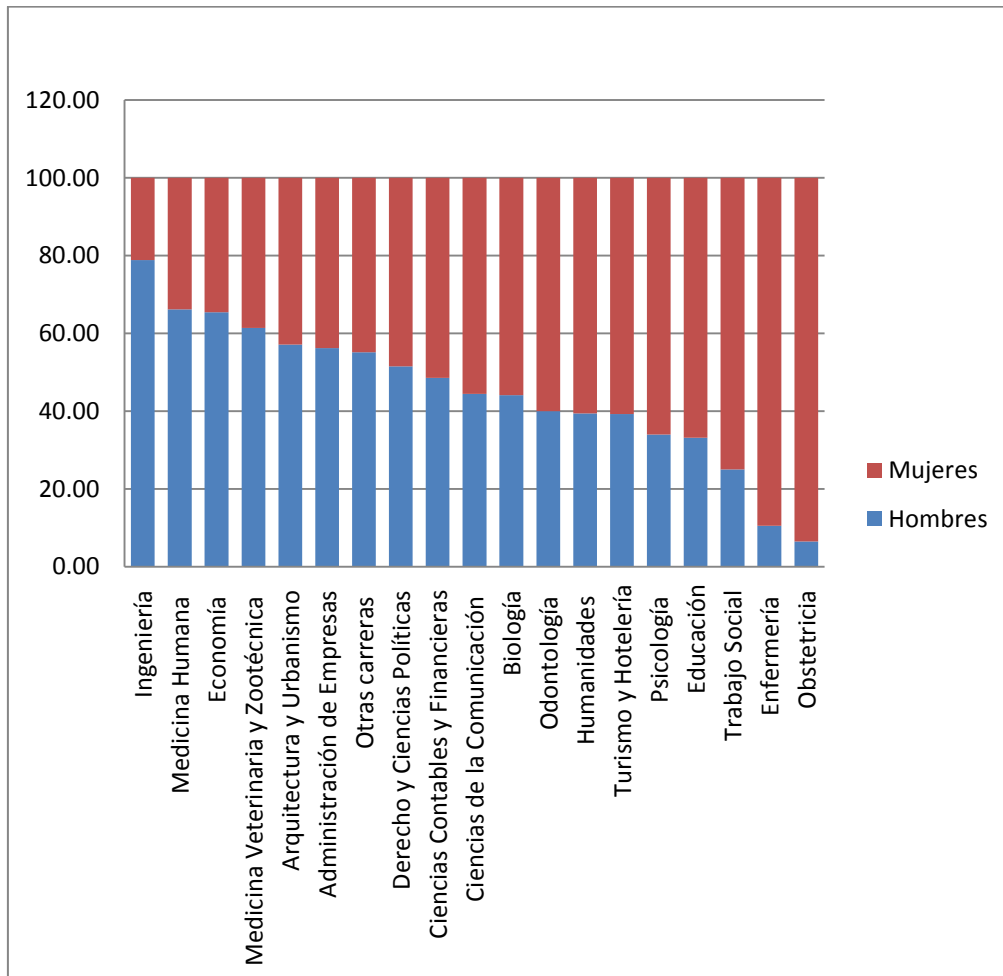


Fuente: Mrkic (World's Women 2010. Trends and Statistics, 2010)

Tal como puede apreciarse, pese a que la población de mujeres estudiantes universitarias es mayor que la de hombres (Gráfico 2), según el INEI (Perú: Indicadores de Educación por Departamentos, 2001 - 2012) de la población mayor de 17 años a más que estudia o ha estudiado una carrera universitaria, en la Ingeniería<sup>5</sup>, las mujeres representan sólo el 21%, concentrándose más en carreras de la salud como Obstetricia (94%), Enfermería (89%) y Trabajo Social (75%), especialidades que refuerzan el estereotipo de mujer cuidadora y responsable del hogar. (Gráficos 6).

<sup>5</sup> Incluye Ingeniería civil y construcción, Ingeniería de minas, Ingeniería de sistema y computación, ingeniería electrónica, Ingeniería mecánica, Ingeniería mecánica eléctrica, Ingeniería metalúrgica y de metales, Ingeniería pesquera, Ingeniería en ciencias agronómicas, Ingeniería forestal y de medio ambiente, Ingeniería zootécnica, Ingeniería industrial y otras ciencias de ingeniería.

**Gráfico 6**  
**Profesiones o Carreras Universitarias 2012**  
**(Porcentaje del total de la población de 17 a más años de edad)**



(\* ) Otras carreras relacionadas al arte, informática, deporte, policial y no tradicionales  
Fuente: Elaboración propia a partir de INEI, 2014 (Perú: Indicadores de Educación por Departamentos, 2001 - 2012)

Las características de la población por carreras universitarias son similares en el caso de las carreras técnicas. En el Gráficos 7, podemos apreciar que el 30.8% de mujeres estudian o estudiaron especialidades técnicas vinculadas a la salud mientras que los varones estudiaron para ser técnicos en especialidades como la electricidad o la electrónica con un 35.4% frente a un 2.2% de mujeres.

**Gráfico 7**  
**Población de 15 a 29 años de edad, por sexo, según carrera técnica que estudió, 2011**

Carrera técnica que estudió	Total		Sexo			
			Hombre		Mujer	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
<b>TOTAL</b>	<b>1 355 371</b>	<b>100,0</b>	<b>699 018</b>	<b>100,0</b>	<b>656 353</b>	<b>100,0</b>
Técnicos en ciencias físicas, químicas, matemáticas, estadísticas e informática	315 324	23,3	197 279	28,2	118 045	18,0
Técnicos en electricidad, electrónica, ingeniería y afines	261 877	19,3	247 440	35,4	14 437	2,2
Técnicos en ciencias biológicas, agronomía, zoología y afines	34 203	2,5	21 834	3,1	12 369	1,9
Técnicos de nivel medio de la medicina moderna y la salud	248 750	18,4	46 683	6,7	202 066	30,8
Técnicos en navegación marítima y aeronáutica	4 055	0,3	1 802	0,3	2 252	0,3
Operadores de equipos ópticos y electrónicos	233	0,0	0	0,0	233	0,0
Técnicos en economía, administración de empresas, derecho y afines	260 250	19,2	101 305	14,5	158 945	24,2
Técnicos de nivel medio de actividades artísticas, espectáculos y deportes	52 947	3,9	24 929	3,6	28 018	4,3
Secretarías, telefonistas y otros técnicos de nivel medio	177 734	13,1	57 746	8,3	119 988	18,3

Nota: El valor 0,0 corresponde a un porcentaje menor a 0,1%.  
 Fuente: INEI - Primera Encuesta Nacional de la Juventud 2011  
 Elaboración: SENAJU - DINDES

Fuente: Secretaría Nacional de Juventud (SENAJU, 2011)

Muchas de las razones por las cuales existen estas diferencias tan marcadas entre hombres y mujeres en torno a su desarrollo profesional pueden encontrarse en los niveles básicos de la educación, sobre todo en la escuela secundaria, nivel del que provienen las y los estudiantes de carreras científicas y técnicas. Si analizamos la trayectoria escolar, apreciaremos que en su paso por la secundaria, niñas, niños y adolescentes de ambos sexos enfrentan dificultades para lograr la culminación oportuna del nivel (no más de los 18 años), por un lado, y estereotipos y mensajes sexistas, por el otro, que no les permiten desarrollar sus potencialidades en general y en particular en ciencia y tecnología. Veamos con mayor detalle estos mensajes y estereotipos.

Si bien las tasas de matrícula para la secundaria a nivel mundial han crecido y éstas han favorecido en particular a las niñas y mujeres adolescentes, aún existen regiones en donde la matrícula femenina en secundaria es muy baja, como es el caso de África Subsahariana (inferior a 45%) y las tasas de matrícula también suelen ser más bajas a medida que se avanza hacia la culminación de la secundaria (UNESCO, 2012a). Según el Atlas Mundial de la Igualdad de Género en Educación, existen factores que limitan el progreso de las niñas y

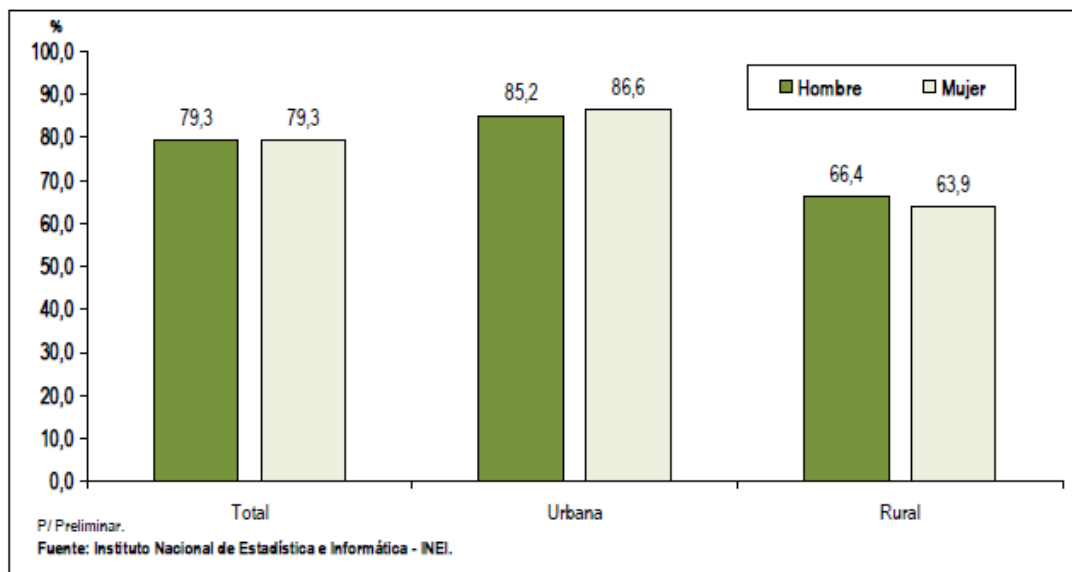
adolescentes en el nivel secundario tales como la falta de acceso seguro a una escuela que, a su vez, es poco segura y la existencia de estereotipos culturales tradicionales.

*En secundaria es más frecuente que en primaria observar niveles desproporcionados de exclusión femenina de la enseñanza, tendencia que se acentúa al pasar del primer al segundo ciclo de secundaria. Ello se puede explicar por varias razones: los peligros afectivos y físicos se acrecientan a medida que las niñas se van haciendo mujeres y deben afrontar no solo el acoso y la violencia sexuales, sino también la presión social para que se plieguen a los modelos tradicionales de feminidad. La ausencia de cuartos de baño y demás instalaciones sanitarias puede plantear problemas, y el trayecto diario a la escuela puede resultar peligroso para niñas y jóvenes de comunidades de todo el mundo. Los estereotipos tradicionales del papel que corresponde a uno y otro sexo suelen tener una presencia muy marcada en la rama técnica y profesional de la enseñanza secundaria. (UNESCO, 2012a:59)*

En nuestro país, estas preocupaciones se centran en las niñas y adolescentes que viven en zonas rurales, aunque no únicamente. La matrícula en secundaria en el Perú favorece ligeramente a las mujeres de zona urbana, sin embargo, no sucede lo mismo con las adolescentes de la zona rural, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

**Gráfico 8**

Perú. Tasa neta de asistencia escolar de los (as) adolescentes de 12 a 16 años de edad, según área de residencia  
Trimestre: Octubre-Noviembre-Diciembre 2012 P/



Fuente: INEI (Estadísticas con Enfoque de Género. Informe Técnico N°01 Marzo 2013)

Para la Red Florecer, colectivo que aboga por la educación de las niñas y adolescentes en el Perú, esto se debe a varios factores vinculados tanto al servicio educativo como a aspectos culturales, a saber: pocos centros educativos secundarios cercanos a donde viven las niñas adolescentes; alta incidencia de embarazo y/o formación de pareja en adolescentes mujeres; limitada educación sexual en la escuela; maltrato físico en la escuela;

estereotipos discriminadores en desmedro de las mujeres en el ámbito escolar y también en la comunidad; y desigualdad en los roles y tareas entre niños y niñas.

La consecuencia de ello es que a medida que las niñas se van convirtiendo en adolescentes y mujeres, repiten de año con mayor frecuencia y finalmente abandonan la escuela, lo que implica que, hacia los 24 años, son menos mujeres de zona rural que hombres con secundaria completa (Florecer Red Nacional de Educación de la Niña, 2011, pág. 5) Como se puede observar, estos factores coinciden con las preocupaciones globales respecto de la participación femenina en la educación secundaria.

Varios estudios cualitativos hechos en nuestro país sobre relaciones de género en la escuela han corroborado que muchas chicas sufren situaciones de discriminación. Mensajes estereotipados sobre roles tradicionales sexuales expresados por maestros, maestras y familias - a veces sin intención discriminadora - así como contenidos y textos escolares sesgados limitan las posibilidades de las niñas y adolescentes mujeres (Tovar, 1998), (1997). Y con relación a las elecciones vocacionales hacia especialidades CYT, ideas y mensajes sobre roles tradicionales de género en maestros y maestras los que estarían influyendo en las opciones ocupacionales de hombres y mujeres, como lo señala Betsey Valdivia (2003) en su estudio en escuelas de variante técnica de Lima. Sin embargo, aun cuando estos trabajos han descubierto aspectos de la discriminación sexual en la escuela en el Perú, ninguno de ellos se ha concentrado en las características de la enseñanza de las áreas de estudio o cursos vinculados a la ciencia y la tecnología en la escuela secundaria.

Investigaciones y estudios hechos en otros contextos fuera del peruano hallan que los mensajes y modelos sobre la ciencia, en general, y del vínculo de las mujeres y la CYT, en particular, en el contexto escolar, no sólo son transmitidos por las y los maestros, sino también en contenidos curriculares que se adhieren a un concepto de ciencia androcéntrico (Nuño Angós, 2000), (González G. & Pérez S., 2002), (Manassero Mas & Vásquez Alonso, 2003) y en los textos oficiales de ciencia, en el uso de un lenguaje no inclusivo y de imágenes invisibles, fragmentadas o estereotipadas de mujeres (Bonder & Veronelli, 1998), (Nuño Angós, 2000). Igualmente, la transmisión de estas ideas también se realiza en los espacios de interacción como el aula y otros espacios de aprendizaje de la CYT como los laboratorios (Nuño, 2000; Graña, 2006). Las consecuencias, entonces, que acarrearán estos factores se reflejan en las percepciones que sobre sí mismas, sus capacidades y prospectos futuros tienen las adolescentes.

En investigaciones hechas en los Estados Unidos y Europa, que indagan sobre la menor cantidad de mujeres en los campos de CYT, se revela que es en los primeros años de la adolescencia que las chicas van perdiendo el interés en cursos como la matemática o las ciencias naturales, y que esto se debería a que las chicas piensan que tienen menos capacidades en ciencias que sus pares varones y que no cuentan con estímulos adecuados de parte de modelos positivos tales como sus profesoras o madres. (AAUW, 2010; Gras-Velásquez, et al, 2009).

Como se puede observar, el menor número de mujeres en la CYT es una señal del desbalance en el campo laboral en contra de las mujeres y ha significado contar con menos recursos humanos. Esto ha generado preocupación en muchos otros lugares por lo que se han realizado estudios para identificar sus causas. Creemos que, en nuestro medio, esta preocupación no ha sido estudiada lo suficiente y, en particular, lo que sucede con las niñas y adolescentes mujeres cuando aprenden CYT en la escuela secundaria. Y dado que no se han realizado estudios al respecto en nuestro medio, nos interesa enfocarnos en la identificación de estos factores en las aulas de los cursos de ciencia en el Perú.

Este estudio pretende analizar las imágenes y contenidos en los libros de texto de CYT de secundaria en el Perú, las interacciones que se dan entre docentes y estudiantes hombres y mujeres en el aula y laboratorios de ciencias, así como las ideas que las y los adolescentes tienen sobre las chicas y la CYT. La intención es poder describir y analizar la manera en que estos factores obstaculizan o promueven el camino de las adolescentes hacia su desarrollo en campos vinculados a la ciencia y la tecnología en la escuela, especialmente en el nivel secundario y en la enseñanza de las ciencias.

## Enfoque metodológico

La educación en ciencias es la base para formar ciudadanos y ciudadanas que desarrollen sentido de pertenencia y responsabilidad con el entorno que los rodea y sirve también para preparar a las futuras generaciones de científicos y científicas. En la educación básica peruana, la educación de las ciencias se desarrolla a través del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, que se imparte desde el nivel Inicial hasta el Secundario. La presente investigación parte de un marco teórico desde los estudios de género para aproximarse a esta área del currículo escolar peruano.

El diseño de investigación es de tipo cualitativo exploratorio y el enfoque y las herramientas con las que este trabajo se acerca y analiza su objeto de estudio, están sustentadas en el enfoque metodológico feminista. Para ello, suscribimos lo que Marjorie DeVault identifica como los criterios de la práctica investigativa feminista, a saber: i) hallar lo ignorado y develar la diversidad de las mujeres – en este caso, el de las adolescentes; ii) minimizar el daño que produzca la investigación en las participantes; y, iii) valorar a la mujer y su contribución al cambio social.

De acuerdo a estos criterios, la metodología cualitativa es la que considero calza mejor con el enfoque planteado pues enfatiza lo particular de lo general, lo que sirve para corregir “la mirada de fuera” de los enfoques positivistas (DeVault, 1999, págs. 21-45). Efectivamente, contrario a las pretensiones universalistas, Donna Haraway sugiere que es desde la localización, el posicionamiento y la situación que se logra un conocimiento racional (1995, pág. 335)

Lo propuesto por DeVault y Haraway me interpela de manera profesional y personal. Profesionalmente, debo decir que parto de mi formación como educadora y convencida que desde la perspectiva de género mucho es lo que se puede aprovechar en beneficio de la educación, y en particular, para la eliminación de los obstáculos que desde el género limitan el desarrollo de las niñas, los niños, las y los adolescentes por razones de género.

Personalmente, me ubico desde mi identidad de mujer, de clase media, de orígenes étnicos tan diversos como los de muchas y muchos peruanos, y distinta a las y los participantes de este estudio, pero también con la seguridad de haberme enfrentado y estar enfrentando las mismas constricciones que a algunas o algunos afecta, lo que apela a mi solidaridad y mi compromiso desde mi rol circunstancial en un ámbito privilegiado como lo es la academia.

El estudio se concentró en los textos, docentes y estudiantes del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente (CTA)<sup>6</sup>. Realizamos un análisis de imágenes y contenidos de los textos escolares de primero y segundo grados de secundaria publicados por el Ministerio de Educación en el año 2012. Entrevistamos a las docentes<sup>7</sup> que dictan el curso de CTA en los grados mencionados, así como a alumnos y alumnas a quienes enseñan las docentes entrevistadas, y observamos las clases de CTA de las docentes y estudiantes entrevistados, durante los meses de agosto a octubre de 2013.

Los grados escogidos fueron los dos primeros del nivel secundario pues es allí donde se encuentran estudiantes adolescentes hombres y mujeres entre los 12 y 14 años, edad que los estudios han identificado como claves en la formación de las motivaciones e intereses por las ciencias. Además en estos grados se imparte un solo curso en el área de ciencias, es decir, se hace una revisión general de los temas vinculados a las ciencias, la tecnología y su vinculación con el medio ambiente y la salud, a diferencia de tercero, cuarto y quinto grados de secundaria en donde se imparten los cursos de Química, Biología y Física, respectivamente.

Escogimos escuelas públicas dado que en ellas en donde se imparte el curso de CTA utilizando los textos oficiales que el Ministerio de Educación distribuye a la mayoría de escuelas del país. El trabajo de campo se realizó en la Institución Educativa N°2085 San Agustín de Comas y la Institución Educativa Emblemática Melitón Carvajal de Lince, ambas en la provincia de Lima. La primera es una escuela mixta con todos los grados de secundaria completos, en una zona urbana limeña, que recibe la misma atención que el común de escuelas públicas peruanas de zona urbana. Mientras tanto, la segunda es parte de un programa de renovación en infraestructura que implica la implementación de laboratorios y equipamiento tecnológico, además de espacios deportivos, a diferencia de la primera.

La presente investigación se basó en:

---

<sup>6</sup> Si bien se imparte también el curso de Educación para el Trabajo en el que se enseñan cursos técnicos como Informática, Electricidad, Carpintería, Confección Textil o Industrias Alimentarias, sobre todo en escuelas que anteriormente se denominaban “Colegios de Variante Técnica”, esta investigación sólo se centró en el curso de CTA.

<sup>7</sup> El diseño de investigación inicial contemplaba la realización de entrevistas tanto a docentes varones como mujeres, sin embargo, sólo se logró hacer entrevistas a docentes mujeres. Esto se debió a varias razones. En la IEE Melitón Carvajal, hay un solo profesor de CTA que enseña a 2do de secundaria y a quien, luego de varios intentos, no se llegó a entrevistar. En el caso de la IE San Agustín, encontramos dos docentes varones asignados al curso de CTA en primero y segundo de secundaria, uno de ellos era el profesor de Educación Física quien se encontraba cubriendo el curso temporalmente, mientras que el otro docente se encontraba de licencia por motivos de salud.

- I. Revisión de los textos de primero y segundo de secundaria del curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente para estudiantes
- II. Fuentes primarias:
  - Entrevistas a docentes mujeres de primero y segundo de secundaria del curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente
  - Entrevistas a estudiantes mujeres y hombres de primero y segundo de secundaria
  - Observación de aula y otros espacios de aprendizaje de las ciencias tales como laboratorios
- III. Instrumentos:
  - Guía de observación de texto
  - Guías de entrevistas a docentes y estudiantes
  - Guía de observación de clase

## Objetivos y preguntas

### Objetivo General

Identificar y analizar los factores que influyen en la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y la tecnología en un grupo de alumnas y alumnos del primero y segundo año de secundaria de dos instituciones educativas públicas de Lima desde el enfoque de género.

### Objetivos Específicos

1. Analizar los contenidos e imágenes de los textos escolares oficiales del curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente del primero y segundo año de secundaria desde una perspectiva de género.
2. Conocer las valoraciones sobre las habilidades de las estudiantes con relación a la ciencia y la tecnología que tienen alumnas, alumnos y docentes del curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente de primero y segundo año de secundaria.
3. Conocer las interacciones que se dan entre docentes de Ciencia, Tecnología y Ambiente y su alumnado, y entre las y los alumnos en los espacios de aprendizaje del curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente del primero y segundo año de secundaria.

## Preguntas de la investigación

- ¿De qué forma el diseño curricular en ciencias en el nivel secundario incorpora o no la perspectiva de género en sus objetivos y contenidos?, ¿cómo se reflejan estos contenidos en el texto oficial de ciencia, tecnología y ambiente del primero y segundo año de secundaria?, ¿qué contenidos e imágenes favorecen o no la igualdad de género?, ¿cómo se representan a las mujeres y hombres en general, y con relación a la ciencia en particular?
- ¿Qué habilidades para las ciencias identifican las y los docentes y sus estudiantes?, ¿quiénes tienen dichas habilidades, hombres o mujeres?, ¿se señalan diferencias entre hombres y mujeres en ciencia, entre las y los alumnos?, ¿cuáles son?, ¿qué diferencias existen entre las percepciones de las y los docentes y sus estudiantes?
- ¿Cómo interactúan las y los docentes del curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente con sus alumnos y alumnas?, ¿existen diferencias?, ¿cuáles son?, ¿cómo interactúan las estudiantes en grupos del mismo sexo y grupos mixtos?, ¿cómo lo hacen los estudiantes?, ¿existen diferencias entre grupos mixtos y grupos del mismo sexo?, ¿cuáles son?, ¿cuáles de las interacciones favorecen o no la mayor participación de las alumnas?

## Hipótesis

La discriminación de género en la enseñanza del curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente que se imparte en escuelas públicas de Lima se observa con mayor claridad en los textos oficiales del curso de primero y segundo grados de secundaria, a través de imágenes y contenidos sesgados hacia las mujeres. Sin embargo, a pesar que tanto docentes mujeres y hombres como alumnos y alumnas aún vinculan la ciencia como un trabajo de hombres y siguen reproduciendo ideas y prácticas sexistas, se van perfilando discursos más igualitarios a favor de un balance que permita a la larga que más mujeres se desarrollen profesionalmente en especialidades en ciencia y tecnología.

## CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

### GÉNERO Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

#### 1. Género, ciencia y educación: aproximaciones teóricas

Los estudios de género han puesto su interés principal en las relaciones entre las personas a partir de su identificación sexual y por ello su utilidad es relevante ya que, al tratarse de relaciones entre hombres y mujeres, ha podido cruzar muchos ámbitos y campos del conocimiento, entre ellos los de las ciencias y la educación. El marco conceptual que presento en este capítulo vincula los estudios de género y la enseñanza de las ciencias, haciendo una referencia a los estudios realizados sobre género y ciencia, con énfasis en la discusión entre el feminismo de la igualdad y el feminismo de la diferencia, dos posturas centrales en los debates epistemológicos y políticas. A continuación revisamos las propuestas de reconocimiento y redistribución de Nancy Fraser vinculadas a la educación, desde donde presentaremos un análisis sobre el carácter dual del currículo escolar. Finalizaremos este capítulo presentando algunas propuestas de enseñanza de las ciencias que busca integrar las críticas y propuestas feministas en lo político, lo científico y lo educativo.

#### Sobre la definición de género

Tomando en cuenta los estudios e investigaciones vinculados al género y las relaciones sociales a partir del sexo, en este acápite presentaremos algunas ideas desarrolladas por Joan Scott, Teresita de Barbieri y Teresa de Lauretis cuyas definiciones ponen énfasis en el género como categoría de análisis (Scott), género en tanto sistema (de Barbieri y de Lauretis) y como proceso de construcción (de Lauretis).

Scott (1990) estudia el género con la intención de convertirlo en una categoría de análisis histórico dejando la definición lista como para ser usada en contextos históricos y culturales diversos. La definición de Scott tiene dos partes, la primera proposición: “*el género es un elemento constitutivo de las relaciones sociales basadas en las diferencias que distinguen los sexos*” (1990, pág. 44) tiene cuatro elementos inter relacionados: 1) símbolos culturalmente disponibles que evocan representaciones, múltiples y a menudo contradictorias; 2) conceptos normativos que manifiestan las interpretaciones de los

significados de los símbolos; 3) nociones políticas y referencias a las instituciones y organizaciones sociales; y, 4) la identidad subjetiva. La segunda proposición de género de Scott enfatiza el poder como parte esencial de las relaciones: *“el género es el campo primario dentro del cual o por medio del cual se articula el poder.”* (1990, pág. 47)

Por su parte, De Barbieri (1993) coincide con Scott en que el género se basa en la diferencia física entre macho y hembra de la especie humana, las relaciones que de este hecho se generan, y en que uno de estos vínculos es el del poder. La autora va a enfatizar que los elementos detallados por Scott conforman un sistema que funcionan para organizar las relaciones entre las personas. De Barbieri va a insistir, además, que la relación entre hombres y mujeres ha ido en perjuicio de las mujeres:

*Los sistemas género/sexo son los conjuntos de prácticas, símbolos, representaciones, normas y valores sociales que las sociedades elaboran a partir de la diferencia sexual anátomo-fisiológica y que dan sentido a la satisfacción de los impulsos sexuales, la reproducción de la especie humana y, en general, el relacionamiento entre las personas. (...) son por lo tanto, el objeto de estudio más amplio para comprender y explicar el par subordinación femenina – dominación masculina.* (1993, págs. 149,150)

Partiendo de la idea de sexualidad de Michel Foucault como una forma de tecnología política compleja que moldea los cuerpos, los comportamientos y las relaciones sociales, de Lauretis (1989) plantea cuatro proposiciones que apuntan a definir el género como una representación que se construye a través de los diferentes espacios sociales, ideológicos y económicos: 1) género como representación; 2) género como construcción; 3) género como una construcción continua en todos los ámbitos de la creación humana; y, 4) género que puede de-construirse. Sobre la cuarta proposición, la autora, enfatiza el carácter dinámico del género pues no es un constructo inamovible sino que puede de-construirse y por ello desestabilizarse y regenerarse.

Uno de los aportes a rescatar de la dicotomía sexual hombre - mujer que se desprende del análisis de género, es que a partir de ella se han construido otros conceptos para entender y regir la actividad humana, así por ejemplo, la idea de lo masculino y lo femenino son categorías que organizan la vida y las representaciones de muchas culturas que van más allá de la propia diferencia física y que sirven para legitimar un orden establecido. Como dice Scott: *...los lenguajes conceptuales emplean la diferenciación para establecer significados y (que) la diferencia sexual es una forma primaria de diferenciación significativa. Por tanto, el género facilita un modo de decodificar el significado y de*

*comprender las complejas conexiones entre varias formas de interacción humana.* (1990, pág. 49)

El género puede ser utilizado junto con otras categorías relevantes como son la clase, la raza o la etnia, las edades y las generaciones, y la jerarquía familiar – estas últimas destacadas por De Barbieri - para entender las complejas tramas sociales. Dichas categorías surgen como las que históricamente se han enrevesado y han compuesto un escenario complejo y lleno de aristas y caras. Para De Barbieri, este aspecto es esencial en el contexto latinoamericano donde la cuestión étnica y racial, se cruza con la clase y el género, y en ocasiones con la generación y el parentesco.

Desde las tres autoras presentadas, el género puede definirse como un instrumento útil para el análisis de las relaciones humanas, cuyos elementos constitutivos, los agentes, las ideas, normas y los mecanismos organizados de manera sistémica, moldean los vínculos entre las personas. En este contexto, el sexo no es la única variable que interviene sino que se interseca con otras como la etnia y la clase, por lo que el género no es un concepto que analiza sólo a un grupo determinado de mujeres. El género también puede servir para analizar lo que ocurre como grupos de hombres, de personas de culturas y grupos sociales tanto hegemónicos como subordinados, es decir, grupos cuyos intereses dominan las relaciones sociales y económicas como aquéllos marginados. Los elementos constitutivos del género se encuentran en constante dinamismo, por lo que pueden construirse nuevos elementos, dejar algunos viejos o regenerarlos. Esta definición es sobre la cual partiremos para mirar los diversos elementos que surjan en la investigación así como la manera en que se interrelacionan.

Al interior de la academia que estudia las relaciones de género y del movimiento feminista existen corrientes de pensamiento que han generado debates así como acciones políticas. Uno de estos debates es el que se ha dado entre el feminismo de la igualdad y el feminismo de la diferencia. Haremos referencia de este debate en el contexto de este estudio pues sus propuestas han sido claves para entender los vínculos entre el género y las ciencias, y el género y la educación, tanto desde punto de vista epistemológico como político.

### **1.1.El feminismo liberal y el feminismo de la diferencia en las ciencias**

Una de las principales posturas en el pensamiento feminista es el feminismo liberal, cuyo fin es lograr la igualdad de género, mejorando la posición de las mujeres a través de la

valoración de ellas como personas y el balance de poderes en la organización social, económica y política de las sociedades. Así, una de las metas del liberalismo es eliminar los obstáculos que impiden a mujeres y hombres tener y ejercer iguales derechos a través de la modificación de instituciones, reglas y prácticas sociales (Manassero Mas & Vásquez Alonso, 2003)

En un texto que pregunta sobre la influencia del género en las ciencias, Londa Schiebinger (1999) señala que el feminismo liberal ya ha conseguido resultados a favor de las mujeres hasta hoy que incluso los propios sectores conservadores las aceptan, como el derecho de las mujeres a ejercer carreras profesionales identificadas como masculinas sin ser discriminadas, el reconocimiento de su papel en la historia y el uso de la medicina y la biología como mecanismos de subordinación de las mujeres, para citar algunos temas vinculados al campo de la CYT en particular.

En la actualidad, aunque con aún mucho trecho por recorrer, la postura liberal es la que ha logrado mayores avances a favor de una mayor presencia de las mujeres en el campo científico y en la educación, como se aprecia en el número creciente de ellas en la educación superior: a nivel mundial, la tasa de matrícula se triplicó de 1970 a 2009 (UNESCO, 2012), y en nuestro medio, las mujeres han aumentado en casi 8 puntos porcentuales, de 22.6% en el 2002 a 30.4% en 2012 (INEI, 2014). Sin embargo, hay posturas críticas feministas que consideran que esta inclusión ha significado que las mujeres tengan que asumir valores masculinos y se alejen de lo femenino y sus orígenes, proponiendo incluso posiciones anárquicas, como en el feminismo socialista y el feminismo radical.

Para estos feminismos, las estructuras sociales y culturales patriarcales, las que sustentan también la organización del conocimiento científico y sostienen a los miembros que la practican, son la base de la discriminación de las mujeres por lo que no queda otra salida que abolir ese régimen que monopoliza el conocimiento y la cultura, cuyas reglas sexistas son manejadas por hombres, usualmente de raza blanca y pertenecientes a culturas occidentales hegemónicas, en espacios institucionalizados como la academia y los laboratorios.

La ciencia ha sido culturalmente vinculada a la masculinidad a través de la historia y la posición de superioridad de los hombres se ha demostrado a través de discursos y estructuras que sigue estando vigente hasta hoy. Para Connell (2003), la ciencia

occidental no es otra cosa que el reflejo de una determinada estructura de poder en base al género donde predomina lo masculino.

*Se ha probado, con lujo de detalles históricos, que las mismas ciencias naturales tienen características que dependen del concepto de género. La ciencia y la tecnología occidentales se encuentran culturalmente masculinizadas. Y no estamos hablando sólo de que quienes hacen ciencia sean hombres – aunque es un hecho que la gran mayoría de los que se dedican a la ciencia y la tecnología son -. Las metáforas que guían la investigación científica, lo impersonal de su discurso, las estructuras de poder y comunicación de la ciencia, la reproducción de su cultura interna, todas ellas, surgen de la posición social de hombres dominantes en un mundo estructurado tomando como base el género. El dominio de las ciencias en las discusiones sobre masculinidad refleja entonces la posición de la propia masculinidad (o de masculinidades específicas) en las relaciones sociales de género. (Connell, 2003, pág. 20)*

Con toda razón, si un régimen es opresor y no deja a otros y otras seguir sus propios caminos, debe ser abolido pero debe, al mismo tiempo, construirse otro o, por lo menos, reformar el anterior para que las injusticias no se repitan. En el caso de las ciencias, la tarea no es social o política meramente, tiene que ver también con el cambio en las formas de pensamiento y de hacer conocimiento. Estas son posturas que asume el feminismo de la diferencia.

La variedad de propuestas teóricas y estudios que se han planteado desde el feminismo de la diferencia buscan romper los lazos con la tradición epistemológica que sustenta a las ciencias como las conocemos en occidente y proponer miradas desde las mujeres y lo femenino. Parten de la idea que los sujetos, en este caso las mujeres, pueden hacer ciencia y aportar a ella, desde su posición de individuos con una historia y un conocimiento acumulados. Ello se basa en el hecho que el conocimiento se da en un determinado contexto y por lo tanto es situado, lo que significa que todo hallazgo científico (...) *está condicionado por el sujeto y su situación particular (espacio-temporal, histórica, social y cultural), y que los estándares de justificación son siempre contextuales* tal como lo sugieren Marta Gonzales y Eulalia Pérez, en un texto que presenta una panorámica sobre la relación entre el género y las ciencias (González G. & Pérez S., 2002)

Las miradas desde el feminismo de la igualdad y de la diferencia parecieran contraponerse pues la primera apunta a incluir a las mujeres en los beneficios de la democracia y los derechos como personas, mientras que la segunda sugiere cuestionar la homogenización de las mujeres a parámetros masculinos hegemónicos. A pesar de lo contrapuesto de los planteamientos, creemos que desde ambas posturas hay formas de encuentro y que es Nancy Fraser quien encuentra argumentos que recuperan tanto la igualdad como la

diferencia. A continuación haremos referencia de lo propuesta por dicha autora, haciendo una vinculación con el campo educativo.

## **1.2.Redistribución y reconocimiento en las ciencias y su enseñanza**

En su clásico trabajo sobre el conflicto entre las demandas sociales por el reconocimiento de la diferencia así como por acciones hacia la igualdad (*Iustitia Interrupta: Reflexiones críticas desde la posición "post socialista"*, 1997), Nancy Fraser identifica dos tipos de injusticias detrás de dichas demandas: las injusticias político-económicas y las injusticias culturales o simbólicas. Aunque Fraser no considera necesario vincular determinadas posturas teóricas con dichas injusticias, si se puede decir que las posturas igualitaristas buscan enfrentar injusticias socioeconómicas mientras que los feminismos de la diferencia luchan en contra injusticias culturales.

Fraser aclara que ambos tipos de injusticias se encuentran estrechamente vinculadas y ocurren simultáneamente, sin embargo, va a distinguir estas injusticias y sus propuestas remediales por separado con un propósito meramente analítico. Así entonces, plantea que las injusticias de tipo político y económico han sido enfrentadas con propuestas redistributivas mientras que las injusticias culturales lo han sido con políticas de reconocimiento. Esto ha producido un dilema al momento de poner en práctica ambas propuestas. Mientras que las políticas del reconocimiento afirman la diferenciación de los grupos dado que tienen demandas específicas, las acciones redistributivas apuntan a abolir la especificidad de los grupos. Los grupos de personas que se encuentran sujetas a ambos tipos de injusticias, se encuentran en el medio de este dilema pues requieren tanto acciones redistributivas como de reconocimiento. Ejemplos de dichos grupos son los conformados por colectivos que buscan reivindicaciones raciales y de género. Fraser denomina a estos, colectividades bivalentes.

El grupo que busca soluciones desde el género es un ejemplo paradigmático de colectividad bivalente puesto que requiere de soluciones tanto redistributivas como de reconocimiento, ya que sus demandas abarcan tanto la estructura político - económica, como un salario igual para hombres y mujeres por un mismo trabajo, así como la estructura cultural - valorativa de la sociedad, como lo puede ser el reconocimiento del valor de la cultura del cuidado a otros (1997, pág. 31). La combinación de ambas propuestas de acción representa para Fraser una concepción creíble de una democracia radical en donde no hay reconocimiento sin redistribución (1997, págs. 17-54).

En el campo de la CYT, podríamos imaginar el escenario de una democracia radical planteado por Fraser en donde tanto hombres como mujeres comparten saberes que recuperan el valor de la ciencia occidental como la conocemos hoy así como los saberes de otras ciencias – de mujeres, de grupos culturales diversos, de personas de generaciones distintas – que suman nuevas aproximaciones y miradas a los fenómenos de la naturaleza y el desarrollo futuro del conocimiento, en suma, aplicando políticas de reconocimiento. Al mismo tiempo, en este nuevo contexto, se plantean nuevas relaciones de producción donde el control del conocimiento no se concentra en un solo grupo sino que su administración está al servicio y beneficio de todos y todas, es decir, se aplican acciones redistributivas.

Este nuevo escenario político y social, no sólo puede ser aplicado al campo de las ciencias sino también al educativo. Esta nueva forma de desarrollar y ver las ciencias en donde se modifican sus órdenes tanto epistemológicos como estructurales, en el marco de este nuevo orden propuesto por Fraser, tiene implicancias también en cómo se enseñan las ciencias, pues va a cambiar tanto sus contenidos como las prácticas pedagógicas mismas.

Los aprendizajes y las formas de enseñarlos se encuentran plasmados en el currículo escolar, sin embargo, este puede ser un instrumento liberador como un instrumento de opresión. Revisamos en el siguiente acápite este carácter dual del currículo.

### **1.3. Género y el carácter bivalente de los currículos**

En un reciente texto, Gloria Bonder (2013) reflexiona sobre el carácter complejo de la escuela pues dada su condición de espacio de socialización, puede contribuir a reproducir roles y mensajes tradicionales de género así como ser un espacio de práctica de relaciones más igualitarias y justas. En el contexto escolar, lo que se enseña y cómo se enseña, es decir, el currículo, es central.

En un texto previo, Bonder (2001) hace referencia a tres tipos de currículo: el currículo formal (1) el que aparece en las políticas educativas y en los libros; el currículo oculto (2) que trae consigo los mensajes e ideas sobre las expectativas generizadas, en espacios fuera del aula y a través de las interacciones; y, el currículo omitido (3) que conforma un conjunto de contenidos ausentes del currículo oficial o que son tratados de manera evasiva, tales como los temas vinculados a la sexualidad.

A través de estos currículos, lo que se enseña y se aprende puede ser tanto liberador como opresor por lo que la escuela puede convertirse en un espacio privilegiado para identificar y discernir sobre estas contradicciones:

*Desde el currículum formal al oculto u omitido se van perfilando y legitimando ciertos ideales y deseos, se instituyen criterios de realidad y verdad, y se participa de la formación de las “promesas de felicidad” de la época, con lo cual se va conformando una trama de representaciones que persuaden a los/as estudiantes a desear ocupar determinados lugares sociales y aceptar un orden social y de género que se presenta como natural, racional y gratificante. Pero también es cierto que, al ser la institución que por antonomasia convalida formalmente la racionalidad como modelo de comprensión y dominio de la realidad, provee recursos cognitivos y genera contradicciones que permiten problematizar y cuestionar los propios criterios de verdad, realidad y objetividad que transmite. (Bonder, 2013, pág. 19)*

En un texto que reflexiona sobre el reto que representa la igualdad de género para el conocimiento que domina el currículo escolar, en el marco de los objetivos de la campaña Educación para Todos, Harriet Marshall y Madeleine Arnot (2008) plantean que fuerzas tanto estabilizadoras como desestabilizadoras aparecen en el currículo que empoderan o desempoderan a hombres y mujeres. Estas fuerzas se vinculan a desigualdades no sólo de género sino también de raza, clase y sexualidad produciéndose tanto resistencias como celebraciones entre los diversos actores educativos, por lo que no existen recetas para definir imágenes e identidades:

*Gender, class, sexual and ethnic identities were also calibrated, resisted, reworked and celebrated through peer group subcultures, classroom resistances and multiple alliances and allegiances. There is no simple equation, for example, between the representation of women in the curriculum and girls’ definitions of femininity (Marshall & Arnot, 2008, pág. 3)*

La escuela suele ser un espacio donde se viven relaciones jerárquicas en el que se impone una verdad sobre otras verdades. Esta imposición se encuentra tanto en los contenidos curriculares como en la relación entre profesorado y alumnado. El currículo es impuesto pues no considera los saberes diversos de quienes lo estudian y se impone muchas veces a través del autoritarismo de la o el docente y que subordina a sus estudiantes. La complejidad de las interacciones entre las fuerzas mencionadas puede ser enfrentada en la escuela pues esta es o se puede convertir en un espacio de discusión donde se incluyan otras miradas no hegemónicas en el currículo, es decir, conceptos e ideas de grupos culturalmente distintos a las sociedades occidentalizadas cuyas formas de pensar se imponen sobre otras.

Si aplicamos lo propuesto por Nancy Fraser (1997) para analizar la enseñanza de las ciencias en la escuela, podríamos decir que aún permanece sin resolverse las demandas de reconocimiento tanto de las mujeres así como de las niñas y las adolescentes pues ellas tienen que estudiar una ciencia androcéntrica, que las ha obligado a dejar componentes femeninos de su identidad como pago para entrar en la ciencia hegemónica y para poder disfrutar de una justicia económica y política. Es decir, redistribución pero sin reconocimiento.

Para lograr la justicia cultural, es decir, el reconocimiento de las diferencias en el currículo escolar, habría que plantear incorporar los saberes de aquellas y aquellos marginados de la ciencia hegemónica - en este caso las niñas - considerando además los saberes que poseen por su condición social, económica y cultural. Sin embargo, es importante advertir que levantar aspectos de la identidad femenina podría llevar a estereotipar los tópicos de mujeres como la maternidad o el uso de la ciencia para el cuidado y belleza personal, lo que implicaría perpetuar imágenes y roles sexuales tradicionales.

En un escenario ideal escolar en donde se apliquen los planteamientos de reconocimiento y redistribución, la negociación de saberes y las formas de enseñarlos se convierte en su base. El reconocimiento de las diferencias desde la experiencia de las y los actores educativos - estudiantes, docentes, comunidad - implica luego que el nuevo conjunto de saberes sea redistribuido, es decir, enseñado a todos y todas las estudiantes, en iguales condiciones de acceso y de trato. La decisión sobre qué y cómo enseñar parte de un acuerdo entre las y los actores por lo que el poder se distribuye equitativamente a la hora de poner en práctica las enseñanzas y los aprendizajes.

Es desde esta postura redistributiva y de reconocimiento de los saberes y formas de aprendizaje que me acerco a la enseñanza de las ciencias. En este marco, incorporar el género en la educación implica aplicar una mirada que incluya de manera horizontal los saberes no masculinos hegemónicos en los contenidos de las ciencias y las prácticas educativas no tradicionales en el día a día de las clases, en otras palabras, significa reconocer los conocimientos que traen los niños, las niñas y adolescentes sobre las ciencias así como sus formas de aprenderlas al currículo oficial y a las relaciones e interacciones pedagógicas que se desarrollan en el aula y el espacio escolar.

Intentos de aplicar las reflexiones de los estudios de género en la práctica educativa de aula han incorporado saberes que se generan en espacios tradicionalmente de las mujeres

como la cocina y en base a temáticas como el embarazo y los cambios físicos, que interesan especialmente a las y los adolescentes. A continuación una reseña de dichas propuestas.

#### **1.4. Propuestas pedagógicas desde el feminismo y la enseñanza de las ciencias**

Incorporar la perspectiva de género en educación significa mirar tanto los contenidos que se enseñan como las formas de enseñarlos. La educación de las ciencias en la escuela desde la mirada de género supone entonces analizar tanto lo que se enseña como la manera en que se hace. Para este propósito, revisaré dos propuestas: una de ellas propone la incorporación de los saberes de las mujeres a través de la química, y la otra parte de la definición de la pedagogía feminista y su aplicación en el aprendizaje de la biología.

Primeramente, me referiré a la propuesta de Nuria Solsona quien, en su artículo “Química y alquimia en la cocina (2007), propone reflexionar sobre los aprendizajes que se producen en una cocina escolar. Solsona parte de la idea que el sistema educativo corresponde al arquetipo masculino, a través del cual se legitima y transmite un tipo de conocimiento que sirve a un sistema productivo y en donde el conocimiento identificado como femenino, es decir, reproductivo, ocupa un segundo lugar. Para la autora, esta mirada de la educación, limita no sólo el conocimiento sino también la formación de las y los estudiantes. Su pretensión es la siguiente:

*Nuestra experiencia busca la inclusión de los saberes de las mujeres asociados al cuidado en el conocimiento escolar, potencia la autonomía de todas las personas y apuesta por equilibrar la participación de hombres y mujeres en los ámbitos doméstico y laboral. (Solsona, 2007, pág. 94)*

Partiendo de la experiencia de las y los alumnos sobre el cuidado y su práctica en la familia, la autora desarrolla conceptos que vinculan recetas de cocina con fenómenos químicos y físicos, para finalmente trabajar la aplicación de dichas ideas con las y los estudiantes. Con los objetivos de *revalorizar y dar prestigio social a los saberes de las mujeres e introducirlos en el currículum escolar* (pág. 96), Solsona trabaja con estudiantes de secundaria sustituyendo el laboratorio por un espacio cocina-laboratorio. Durante las actividades, se producen tres tipos de relaciones: entre los grupos de estudiantes, entre ellos, ellas y la docente, y entre los tipos de saberes.

Lo interesante de la propuesta de Solsona es que brinda herramientas metodológicas que sirven a las y los docentes para articular una propuesta que busca la igualdad entre hombres y mujeres desde la reivindicación del rol reproductivo de las mujeres y

articularlos con los contenidos científicos en el área de Química. De esta manera, Solsona, incluye los saberes de las mujeres y los saberes de la ciencia en una propuesta que termina siendo integradora.

A pesar de lo innovador que supone la vinculación de la cocina, campo tradicionalmente de las mujeres y por tanto al espacio privado, con el campo de las ciencias y en particular de la Química, es decir, en un saber del espacio público, puede que se corra el riesgo de enfatizar el estereotipo de las mujeres en la labor reproductiva, si es que los alumnos, en especial, no son formados para valorar las labores del cuidado y del hogar tanto como el trabajo productivo.

Una segunda propuesta que trabaja explícitamente una mirada de género en la enseñanza de las ciencias, parte de un trabajo de investigación pedagógica en un curso de Biología, realizado por Elaine Howes (2002). En su texto, la profesora Howes define características centrales de la pedagogía feminista a la que se adscribe y que vincula con tres aproximaciones a la enseñanza de las ciencias.

Según Howes, la pedagogía feminista surge de manera aislada en dos espacios académicos: los estudios de las mujeres y la educación. Desde los estudios de las mujeres, se pone énfasis en el conocimiento que cada persona posee producto de su socialización, experiencia de vida y contexto específico en el que vive - el llamado conocimiento situado - que luego aporta cada quien a través de su participación en un grupo. Coincidiendo con lo que se ha venido exponiendo, para la pedagogía feminista, las y los estudiantes son poseedores de conocimientos que luego comparten en aula con sus pares en un proceso de construcción de más conocimiento.

Este principio, señala Howes, coincide con las posturas constructivistas que se han trabajado desde el campo educativo y que asumen que las y los estudiantes no son tabulas rasas sino poseedores de conocimientos que influyen en cómo van a interpretar las nuevas ideas, aceptarlas, rechazarlas y alterar así el currículo.

Enseñar las ciencias puede significar hacer partícipes tanto a chicos como a chicas por igual del conocimiento científico respetando así los principios constructivistas, pero si el conocimiento científico no es cuestionado, en particular desde los efectos que ha tenido sobre la vida de las mujeres, significa para la autora, olvidar la crítica feminista. Así, aplicar metodologías más horizontales puede beneficiar a las niñas en su incorporación en las ciencias, pero las hace participar de una ciencia cuestionada.

Desde otra corriente educativa, Howes encuentra que la pedagogía feminista se encuentra con la pedagogía crítica, en especial aquella propuesta por Paulo Freire, pues esta identifica un sistema opresor y busca en la educación un proceso liberador. Howes va a distinguir, sin embargo, que la pedagogía feminista reconoce los mecanismos de opresión hacia las mujeres, en particular, que se derivan de una mirada masculina única de las ciencias.

Incorporar temáticas que evidencian el androcentrismo de las ciencias, poniendo sobre el tapete la agenda feminista, puede convertirse, para Howes, en una contradicción para la o el docente que lo propone en su clase de ciencias, pues puede verse en el dilema de tener que respetar las posturas de sus estudiantes o tener que defender la propia.

Howes propone una tercera mirada desde su experiencia de docente de ciencias que implica desarrollar una educación de las ciencias feminista y liberadora, donde se valoren a todos y todas las estudiantes a la vez que se desmitifica a las ciencias.

La propuesta de Howes se basa en la enseñanza del curso de Biología, puesto que ha sido un campo fértil para las feministas como especialidad científica al igual que su enseñanza, en donde, para Howes, se encuentran los orígenes de la pedagogía feminista. A diferencia de otras ciencias, la Biología es un campo dialógico y no sólo de aplicación pasiva de un sistema de símbolos, y tiene que ver más con nuestros cuerpos y nuestras vidas, y por ello, está mucho más vinculada a la función social de la mujer como cuidadora. . (2002, págs. 17-22)

En sus clases de Biología, Howes se propuso escuchar a sus estudiantes usando la técnica de la escucha activa tanto como un objetivo de la enseñanza como un método de investigación, a través de conversaciones-entrevista fuera de la hora de clase, grabación de las presentaciones grupales, discusiones de clase sobre bioética y genética humana, y trabajos escritos. Temas como el embarazo, control prenatal y ética en la medicina funcionaron bien para conectar las ciencias con las vidas de las y los estudiantes pues involucran sus conocimientos pero también sus sentimientos, sus cuerpos y sus sexualidades. Al ser temas de la esfera privada, el espacio escolar, como parte del ámbito público, puede cambiar su significado y convertirse en el espacio de encuentro entre lo público y lo privado. Hablar de los propios cuerpos y vincularlos a temas como la fertilización asistida en la escuela, abre espacios de diálogo no tradicionales en las clases de ciencias.

Esta entrada, deja posibilidad para que los temas de la agenda feminista se discutan abiertamente en la escuela y permitan que la empatía y la conexión, componentes de la cultura del cuidado, se vinculen con las ciencias, a través del puente que construye la escuela. (Howes, 2002, pág. 144)

Los resultados que obtuvo Howes mostraron que las y los estudiantes tienen mucho más que decir que lo que los tiempos y espacios escolares les permiten y que el encuentro entre la docente y sus estudiantes significó por momentos un conflicto que obligó, sobre todo a la maestra, a ser clara en cuanto a su posición y sus creencias. Este conflicto generó incomodidad e incertidumbre tanto de parte de la docente como de sus estudiantes, pero Howes sugiere que tanto la incomodidad como la incertidumbre pueden ser productivas ya que las clases de ciencia se convierten en oportunidades para aceptar, valorar y utilizar los cuestionamientos generados. (Howes, 2002, pág. 149)

Ahora bien, para los docentes de ciencias la tarea es más difícil aún porque tienen que lidiar con un currículo sobre el que no tienen mayor poder, por ejemplo, por la división de áreas que poco ayudan a promover la interdisciplinariedad. Este es un pendiente a trabajar desde la pedagogía feminista. Lo cierto es que, para Howes, la pedagogía feminista sirve para valorar las experiencias, sentimientos y creencias de las y los alumnos, y para ayudarlos a entender y actuar sobre una ciencia tiene implicancias en las vidas de las mujeres.

Lo visto hasta el momento refiere al marco teórico desde los estudios de género y su aplicación para el análisis de las ciencias y la su enseñanza en la escuela. En el siguiente capítulo nos detendremos a revisar la literatura que se ha especializado por analizar el vínculo entre el género y la educación científica, en especial en el nivel escolar básico.

## CAPÍTULO II BALANCE BIBLIOGRÁFICO

### ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

#### 2. Balance de estudios sobre enseñanza de las ciencias

La literatura preocupada por analizar los vínculos entre la educación y el género ha generado una importante cantidad de investigaciones y propuestas, en algunos momentos de manera más intensa que en otros. Todos esos estudios han servido para revelar y entender mejor problemas que afectan el derecho tanto de mujeres como de hombres a una educación de calidad. En el balance que a continuación presentamos, se podrá observar que las temáticas son amplias pero que existen aún campos por explorar en nuestro contexto, entre las cuales se encuentran los estudios que vinculan la enseñanza de las ciencias y los estudios de género en la educación básica.

En primer lugar, presentaremos un panorama de los estudios de género y educación en el Perú en general y nos detendremos en aquéllos que explícitamente han vinculado la formación científica y técnica con el género. Esta sección concluye con la presentación de algunos estudios realizados en otros contextos que nos puedan dar pistas de las rutas a seguir en futuros estudios para nuestro medio. A continuación haremos un recuento de los trabajos realizados en el Perú, para luego hacer una revisión de los estudios en otros países.

#### 2.1. Estudios sobre género y educación en el Perú

Entre los años 1994 y 2001, el Banco Mundial (BM) lideró una reforma educativa en América Latina que generó una serie de iniciativas de investigación y de propuestas aplicadas a la educación mientras que el Perú se propuso cambiar el sistema educativo estatal. En un texto que analiza lo sucedido en el sector educación durante esos años, Patricia Oliart realiza una reflexión acerca de las dificultades que trajo consigo dicha reforma al tratarse de una “reforma importada” que buscaba ser puesta en práctica en el Perú sin una verdadera reflexión previa acerca de las necesidades y particulares del país y de su población (Oliart, 2011). A pesar de ello, la autora señala que dentro de los puntos que promovía dicha reforma, el tema de género fue parte de los “discursos subversivos” que se pusieron sobre la mesa a partir de la intervención del BM. Los denomina discursos subversivos porque resultaban novedosos, nunca antes habían sido discutidos en el

ámbito educacional y se enfrentaban con concepciones tradicionales muy arraigadas en la población.

Las investigaciones, reflexiones y propuestas sobre género y educación que se han podido identificar en este trabajo se desarrollan durante aproximadamente 10 años, y con gran intensidad, a partir de la segunda mitad de los 90 hasta más allá de mediados del 2000, coincidiendo con la reforma planteada por el BM.

La principal preocupación desde el novedoso enfoque de género en la educación era la de identificar las causas que explicaran las brechas educativas de acceso entre niñas y niños a la escuela y la alfabetización de personas adultas para poder acortarlas. Los resultados, según los datos censales, mostraban brechas en el acceso a la educación de niñas y mujeres analfabetas o con bajos niveles educativos que vivían en zonas rurales pobres y con lengua distinta al castellano. Es así que se pudo identificar que las diferencias entre hombres y mujeres en cuestión de educación estuvieron marcadas también por la zona de residencia y la lengua. Los resultados actuales muestran que las brechas de género en educación son menos de 5 puntos aunque se siguen concentrando en las zonas rurales pobres y en niñas y mujeres con lengua materna originaria (INEI, 2013).

La situación de exclusión que viven niñas, adolescentes y mujeres en zonas rurales indígenas pobres del país se ha mostrado en investigaciones varias destacando los trabajos realizados desde la Red Florecer – Red Nacional de Educación de la Niña, quienes además impulsaron la Ley de Fomento de la educación de las niñas, niños y adolescentes en áreas rurales para su promulgación en el 2001, a partir de un proyecto promovido por la cooperación internacional.

El conjunto de trabajos identificados analiza la educación en el Perú desde los instrumentos conceptuales y metodológicos de los estudios de género considerando ámbitos geográficos, el currículo y la práctica pedagógica, así como a través de las políticas y los niveles del sistema educativo. También se han podido identificar algunas propuestas de intervención que han apuntado al trabajo de capacitación de docentes de escuelas, así como de mujeres en educación no formal.

Trabajos importantes que se han hecho sobre zonas rurales y etnias andinas lo conforman los de Ames (2006), Benavides (2006) y Ugarte (2006) quienes miran más allá de las cifras, encontrando diferencias culturales y sociales tanto en las familias y la comunidad como en las propias escuelas.

La preocupación sobre el género como una construcción cultural que puede reproducir relaciones desiguales y actitudes de subordinación sobre todo hacia mujeres en la escuela, se ha puesto en evidencia en estudios hechos sobre los propios contenidos curriculares e imágenes en textos escolares – Anderson y Herencia (1983), Espinoza (2006) y Rosales (2010) – y sobre prácticas educativas en la escuela, en especial acerca de la actuación de las y los docentes – Tovar (1997), (1998), (1998) y Valdivia (2003) para el nivel de educación básica y Rodríguez (2009) para el nivel superior universitario. Todos estos estudios se basan en análisis de documentos así como de encuestas, entrevistas a docentes y estudiantes, y observaciones en espacios escolares diversos demostrando que el discurso hegemónico y discriminador de género aparece tanto desde lo oficial como lo no oficial u oculto en la educación.

Por su parte, el estudio de Muñoz, Ruiz-Bravo y Rosales (2006) sobre las políticas educativas peruanas entre 1990 y el 2003 muestra la confusión que existe sobre del término género ya que se le equipara con la variable sexo constituyendo una mirada biologicista de la educación a pesar de asumir discursivamente principios como los de igualdad y equidad de género.

Desde la sociedad civil, las Organizaciones No Gubernamentales de Desarrollo - sobre todo las feministas – tienen un trabajo sumamente importante en el campo educativo no formal e informal que se ha expresado en acciones de capacitación dirigidas sobre todo a mujeres y de sensibilización dirigidas a la población en general.

Igualmente, estas organizaciones han desarrollado propuestas para la incorporación de la perspectiva de género en la escuela para hacer que las y los docentes logren identificar las prácticas discriminatorias en sus aulas; promover un proceso personal de revisión de ideologías de género para asimilar el impacto que éstas tienen en su práctica docente; y promover un lenguaje inclusivo, entre otros temas relevantes. De estas experiencias se rescata las realizadas por el equipo de TAREA (Carrillo & Tovar, 1997), (Carrillo & León, 1997) (Carrillo & León, 1998), (Carrillo, 1997), (León, 1997), (Mendoza, 1996) (Mendoza & Sime, 1996), (TAREA, 1998) y el IPEDEHP junto con Fe y Alegría (Mujica, 2006), la primera desarrollada en Lima y la segunda en Cusco.

A pesar que estos esfuerzos han servido para visibilizar situaciones que afectan en particular a niñas y mujeres en la educación así como para proponer alternativas desde campos como la capacitación docente y el trabajo con las familias, quedan otras áreas

donde se podrían realizar investigaciones y preparar propuestas pedagógicas tales como la docencia, su formación y su situación laboral.

Por el lado cognitivo y de saberes, nuevos temas surgidos a partir de los estudios de género pueden ser de utilidad para investigar aspectos que también involucran a la escuela. Ejemplos de esas posibles líneas de acción son la incorporación de los aportes de las mujeres y la importancia del trabajo reproductivo en el currículo escolar, así como una mirada integral de la educación sexual que incluya también el área de ciencias y la formación de las identidades sexuales y las masculinidades en particular, por el lado de las subjetividades de las y los estudiantes.

Un eje importante para el estudio y el desarrollo de propuestas educativas con perspectiva de género es la formación docente inicial y en servicio, campo que también es necesario profundizar. La casi inexistencia de profesores varones de educación inicial en el país - sólo el 2.5% de docentes de inicial son hombres (INEI, 2014) es un hecho que abriría debates no sólo educativos sino sociales y culturales.

Otro aspecto que poco se ha tratado es el sistema educativo propiamente y la organización escolar. De acuerdo a la segregación ocupacional por sexo a la que nos referimos previamente, es un hecho evidente que ser docente en el Perú significa ser mujer <sup>8</sup> mientras que ocupar un cargo en la alta dirección de la educación significa ser hombre <sup>9</sup>. La manera en que esta situación afecta a las mujeres al interior de las relaciones de poder jerárquicos son temas aún por desarrollar.

En cuanto a niveles, ciclos o formas educativas, la gran mayoría de los estudios se concentran en la educación básica. No hay investigaciones desde el género en el nivel de educación inicial, en la educación técnico-productiva ni en la educación superior no universitaria, en la educación básica alternativa (que se ocupa de los programas de alfabetización) ni en la educación para personas con habilidades diferentes.

El balance presentado nos dice que el campo de la investigación empírica sobre género y educación en el Perú es amplio y dado que aún persisten brechas sociales de género, es un campo necesario de ser explorado en sus diversos niveles, mirando sus contenidos y discursos, y dialogando con sus actores.

---

<sup>8</sup> Según el INEI, los mayores porcentajes de docentes mujeres se encuentran en el nivel inicial (97.5%) y en primaria (69,2%) mientras que en secundaria son menos que los hombres (41,9%).

<sup>9</sup> Para noviembre de 2014, de 34 funcionarios y funcionarias que conforman el Directorio Institucional, sólo el 35% son mujeres.

En un contexto en el cual la ciencia y la tecnología se convierten en elementos clave en la formación de niñas, niños y adolescentes, la educación científica y técnica, y a su tiempo, la enseñanza de la ciencia y la tecnología en la escuela, son temas a revisar desde el género. En el presente balance ha podido identificar tres trabajos vinculados a la formación científica particularmente de mujeres en el nivel universitario peruano y la experiencia de capacitación técnica de mujeres en un programa no formal desarrollado en nuestro medio. A continuación una reseña.

### **2.1.1. La educación de las mujeres en el campo de la ciencia y la tecnología en el Perú**

Desde un enfoque de género, se ha podido identificar tres estudios vinculados a especialidades técnicas y de ingeniería en el ámbito urbano del Perú: una investigación hecha sobre el rol docente en la orientación vocacional en adolescentes y jóvenes hombres y mujeres en los colegios denominados de ex variante técnica (Valdivia López, 2003); otra investigación sobre la experiencia de las estudiantes de ingeniería en Lima (Rodríguez, 2009); y un tercer trabajo que sistematiza la intervención y la propuesta de capacitación a mujeres en habilidades técnicas a mujeres adultas y mujeres jóvenes (Asociación Aurora Vivar, 2011). Los tres trabajos buscan entender y resaltar aspectos particularmente relevantes de género en especialidades en las que la presencia de los hombres predomina mayoritariamente.

Los estudios se ubican en la educación formal y no formal: colegio secundario de variante técnica (Valdivia) y una universidad particular (Rodríguez), mientras que la Asociación Aurora Vivar, desarrolló sus actividades también en talleres de capacitación a mujeres en programas municipales y organizaciones de base. Los tres estudios utilizaron una metodología cualitativa utilizando entrevistas, observaciones y haciendo una revisión de documentación impresa para el recojo y análisis de la información.

Entre los objetivos que se plantearon, a Valdivia le interesa indagar sobre el rol de las y los docentes en las elecciones educativas y laborales de sus estudiantes adolescentes y jóvenes mujeres y hombres en especialidades como la electricidad o la confección textil; en tanto Rodríguez indaga sobre la formación científica que reciben en particular las mujeres en las especialidades de ingeniería; mientras que el objetivo de la Asociación Aurora Vivar es el de recuperar la experiencia de capacitación técnica a mujeres realizada por dicha organización.

Los tres trabajos señalan entre sus hallazgos que se han producido cambios a favor de la igualdad de género en cuanto a mayor participación en particular de mujeres en especialidades no típicamente asignadas según el sexo; sin embargo, Valdivia encuentra que aún existen resistencias de parte de las y los docentes a que las estudiantes mujeres se dediquen a carreras “masculinas” utilizando el argumento de la diferencia física como sustento, en comparación a una mayor permeabilidad a aceptar a varones en oficios “femeninos”.

Por su parte, Rodríguez encuentra que para las mujeres estudiantes de ingeniería el acceso no ha sido suficiente para evitar el sutil trato discriminatorio hacia ellas, lo que además no se toma en cuenta en las políticas educativas de la institución y que no sólo se reproduce en las prácticas pedagógicas sino que se extiende al ámbito laboral.

La sistematización de la experiencia del Programa de Formación Técnica Alternativa desarrollada por la Asociación Aurora Vivar reconoce la existencia de la discriminación hacia las mujeres que se expresa en las actitudes de las y los maestros, el llamado currículo oculto e incluso en las propias alumnas.

Como se puede observar, los tres trabajos coinciden en que existen nichos de resistencia hacia una mayor participación de las mujeres en los campos de la ingeniería y la técnica y nos dan pistas para poder combatirlos en la educación. Aún más, los trabajos de Rodríguez y la Asociación Aurora Vivar profundizan en la reflexión sobre el género y el conocimiento técnico utilizando un marco conceptual desde el feminismo crítico, que ve la ciencia como un constructo androcéntrico. Los estudios indagan sobre la existencia de fuentes de conocimiento que las mujeres traen consigo producto de la socialización diferenciada por sexo que demuestran que existen otras formas de hacer ciencia y utilizar la técnica.

Siguiendo la línea de los estudios de Rodríguez y de la Asociación Aurora Vivar, sería enriquecedor contar con estudios desde el campo epistemológico que profundicen sobre las fuentes distintas de saber que en este caso en particular puede aportar el conocimiento acumulado por las mujeres.

Los estudios hallados se focalizan en mujeres jóvenes y adultas, y se ubican en espacios de formación no escolares, y aunque tienen acápites sobre las trayectorias de vida de las mujeres entrevistadas, no se centran en su experiencia de aprendizaje de la CYT en la escuela. Es por ello que sería interesante desarrollar estudios que muestren lo que sucede

en la educación básica, particularmente la manera en que se enseña la CYT utilizando el enfoque de género los cuales de seguro contribuirían a promover la ciencia sobre en todo en las niñas y mujeres adolescentes.

En lo que sigue, intentaremos indagar sobre lo último, presentando una mirada de trabajos sobre enseñanza de la CYT, el género en la educación básica realizados en contextos extranjeros.

## 2.2. Estudios sobre género y enseñanza de las ciencias en la escuela

El presente acápite da cuenta de las temáticas centrales vinculadas a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la escuela surgidas a partir de trabajos de investigación empírica y en los que hemos encontrado un énfasis en lo que sucede con las niñas y mujeres adolescentes en especial. Para ello, se ha identificado 13 investigaciones hechas en países de Europa, Asia, Oceanía, y Norte y Sur América así como 3 balances acerca de la temática (Ver Cuadro). Cabe mencionar que ninguno de dichos trabajos hace referencia específicamente a lo que sucede en las escuelas del Perú. A continuación un cuadro que presenta los estudios revisados y los aspectos que desarrollan.

**Cuadro 1**

### Investigaciones y balances vinculados a la enseñanza de las ciencias en la educación básica desde la perspectiva de género

Fuentes revisadas	Currículo	Docentes	Estudiantes
1. Bonder, G., & Veronelli, C. (1998). <i>Imágenes del género en la educación científica y tecnológica: Análisis de textos escolares post reforma educativa. Argentina</i>	x		
2. Nuño Angós, T. (2000). Género y ciencia. La educación científica. <i>Revista de Psicodidáctica</i> , 183-214. <b>Varios</b>	x	x	x
3. Manassero Mas, M. A., & Vásquez Alonso, Á. (2003). Los estudios de género y la enseñanza de las ciencias. <i>Revista de Educación</i> , 251-280. <b>Varios</b>	x	x	x
4. Koirala, B. N., & Acharya, S. (2005). <i>Girls in Science and Technology Education: A Study on Access, Participation, and Performance of Girls in Nepal</i> . Kathmandu: UNESCO. <b>Nepal</b>	x	x	x
5. Gras-Velazquez, A., Joyce, A., & Debry, M. (2009). <i>White Paper. Women and ICT. Why are girls still not attracted to ICT studies and careers?</i> Brussels: European Schoolnet. <b>Europa</b>			x
6. Andersson, K. (2010). "It's Funny that We Don't See the Similarities when that's what We're Aiming for" - Visualizing and Challenging Teachers' Stereotypes of Gender and Science.		x	

Uppsala, Suecia: Springer. <b>Suecia</b>			
7. Hill, C., Corbett, C., & St. Rose, A. (2010). Why so few? Women in Science, Technology, Engineering and Mathematics. American Association of University Women (AAUW). <b>EEUU</b>			x
8. Desy, E. A., Peterson, S. A., & Brockman, V. (2011). Gender Differences in Science-Related Attitudes and Interests among Middel School and High School Students. <i>Science Educator</i> , 23-30. <b>EEUU</b>			x
9. Hall, J. (2011). Gender Equity in Science Education. San Rafael: School of Education and Counselling Psychology. Dominican University of California. <b>EEUU</b>	x		
10. Kerger, S., Martin, R., & Brunner, M. (2011). How can we enhance girls' interest in scientifica topics? <i>British Journal of Educational Psychology</i> , 606-628. <b>Luxemburgo</b>			x
11. Scantlebury, K. (2012). Still Part of the Conversation: Gender Issues in Science Education. En B. J. Fraser, K. G. Tobin, & C. J. McRobbie, <i>Second International Handbook of Science Education</i> (págs. 499-512). Springer International Handbooks of Education. <b>Varios</b>	x	x	x
12. Camacho Gonzáles, J. P. (2013). Concepciones sobre ciencia y género en el profesorado de Química. <i>Aproximaciones desde un estudio coletivo de casos. Cienc. Educ., Bauru</i> , 19(2), 323-338. <b>Chile</b>		x	
13. Porto Castro, A. M., Cajide Val, J., Mosteiro García, M. J., Castro País, M. D., Siera, M. S., & Sobrino Fernández, M. E. (2012). Expectativas de éxito y percepción de competencias en ciencia y tecnología en alumnas y alumnos de Bachillerato. Recuperado el 28 de Abril de 2014, de Memorias IX Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género. <b>España</b>			x

Hemos organizado los trabajos respondiendo a tres preguntas: ¿Qué y cómo se enseña ciencias en la escuela?, ¿cómo las enseñan las y los docentes? y ¿cómo las aprenden las y los estudiantes?

Si bien muchos de los trabajos abordan uno, dos o los tres aspectos, hemos podido identificar que la mayoría de los trabajos se ha interesado en las y los estudiantes, sus intereses y su vinculación con las ciencias, resaltando lo que dicen niñas y mujeres adolescentes entre los 12 y 18 años, edades correspondientes formalmente al nivel secundario. Dos trabajos se centran en lo que dicen las y los maestros, sus discursos y prácticas pedagógicas (Andersson, 2010), (Camacho Gonzáles, 2013) y un trabajo analiza textos escolares vinculados a las ciencias (Bonder & Veronelli, 1998).

El resto de trabajos revisan dos o tres de los aspectos señalados, destacándose un completo estudio en Nepal sobre las políticas educativas vinculadas a la promoción del

género, el currículum y materiales educativos en ciencias, las características sociales y culturales de los grupos étnicos nepalíes que definen la educación de las niñas y mujeres jóvenes en particular así como la influencia de los familiares, maestros y maestras en la promoción de una mayor participación de niñas y mujeres en el campo de las ciencias (Koirala & Acharya, 2005).

Los tres balances que tratan el tema de la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva de género en la educación básica recogen a su vez investigaciones hechas en diversos países sobre la temática y reflexionan tanto sobre lo que se enseña en ciencias, quiénes y cómo lo enseñan así como la manera en que aprenden las y los estudiantes (Nuño Angós, 2000), (Manassero Mas & Vásquez Alonso, 2003), (Scantlebury, 2012).

A continuación se presentan los aspectos que destacan las investigaciones revisadas de acuerdo a las tres preguntas planteadas.

### **2.2.1. ¿Qué y cómo se enseña en las clases de ciencia en la escuela?**

Un primer conjunto de temas que señalan los trabajos revisados se refiere a las ideas y conceptos vinculados al género que se reflejan tanto en los contenidos curriculares, los materiales educativos e incluso en la metodología y estrategias de enseñanza de las ciencias. Los balances realizados por Teresa Nuño (2000) y María Antonia Manassero y Ángel Vásquez (2003) sobre el género y la enseñanza de las ciencias en la escuela básica parten del cuestionamiento que los estudios feministas han hecho a la ciencia desde un punto de vista epistemológico y cuyo eje central gira en torno a que la ciencia en general y como se la conoce en la actualidad es sustancialmente androcéntrica pues está dominada por hombres y por un tipo de conocimiento definido como masculino, lo que ha limitado la participación de las mujeres.

*La concepción positivista de la ciencia, objetiva, racional, inductiva, neutra y analítica, proyecta una imagen que coincide con las características asignadas al estereotipo masculino, y, en este sentido, se dice que la ciencia tiene una marca de género masculina, que se ve agravada por la circunstancia crucial de que esté dominada por los hombres, mientras que las pocas mujeres científicas han sido excluidas de la historia de la ciencia. (Manassero Mas & Vásquez Alonso, 2003, pág. 253)*

Profundizando la discusión epistemológica sobre género y ciencia, Manassero y Vásquez citan a Helen Longino, estudiosa de la filosofía de la ciencia y feminista quien señala que existen formas de hacer ciencia desde una mirada feminista y cuyas aproximaciones a la

producción del conocimiento son distintas a las de las ciencias clásicas.

*Longino (1990) propugna hacer ciencia como una feminista, practicando una serie de virtudes feministas, denominadas valores contextuales, que se relacionan con los contextos sociales y culturales (heterogeneidad ontológica, interacción mutua, aplicabilidad a las necesidades humanas y difusión del poder), y que contrastan con los valores constitutivos dictados por los objetivos de la ciencia (adecuación empírica, simplicidad, consistencia, novedad y estabilidad). (Manassero Mas & Vásquez Alonso, 2003, pág. 254)*

Para Nuño, la concepción misma de la ciencia y su desarrollo institucional habrían creado impedimentos para el acceso de las mujeres al campo científico por lo que plantea como necesario revisar la enseñanza de las ciencias en la escuela. *¿Qué pasa con la enseñanza de las ciencias y con la propia ciencia, que las mujeres no acceden a ella?* se pregunta la autora (2000, pág. 192).

El campo de investigación en ciencia y género es, desde el punto de vista de la construcción del conocimiento, amplio y escapa a este balance, sin embargo, considero que las y los docentes de ciencias deben estar atentos al debate y avances que se generen pues de acuerdo a Manassero y Vásquez, si bien la igualdad de género en educación es una condición necesaria, tal vez no sea suficiente para lograr la igualdad de género en la educación en ciencias ya que se requiere hacer cambios en la propia ciencia que considere el género como una fuente de conocimiento así como también los aportes desde otras miradas culturales no occidentales (2003, pág. 267).

La existencia de estereotipos sexuales que limitan el desarrollo pleno de las mujeres en el campo científico ha sido objeto de preocupación de expertos que han generado propuestas de diseños curriculares que enfrentan esta problemática. En un artículo que muestra la importancia del género en la educación científica que resaltan investigaciones hechas en los Estados Unidos, Kathryn Scantlebury (2012) presenta trabajos que señalan que es el currículo el que no ha podido atraer el interés de las niñas por las ciencias. Estos mismos trabajos proponen dos tipos de currículo, uno más amigable a las chicas y otro currículum inclusivo de género. Mientras el primero busca introducir temas que a las chicas les interese o las vincule con las ciencias, como la incorporación de las mujeres y sus aportes a la investigación científica, el segundo tipo de currículum propone incorporar los intereses tanto de chicos como de chicas.

En esta misma línea, Manassero y Vásquez refieren a otras autoras que proponen criterios y modelos para la construcción de currículos que consideren aspectos como el género y la etnia. Uno de estas autoras es Sue Willis para quien existen cuatro formas fundamentales

para construir un currículo más igualitario: i) la compensatoria, que busca focalizar a determinado grupo de estudiantes; ii) la no discriminatoria, que pone énfasis en la igualdad de oportunidades para todos; iii) la inclusiva, que plantea tomar en cuenta los intereses, experiencias y necesidades de las y los estudiantes, y; iv) la socio-crítica, que busca eliminar la función reproductora del currículo y pone al estudiantado en una posición de poder, al considerarlo en la decisión sobre lo que aprenderá sobre ciencias.

Sobre la base de estos criterios, Manassero y Vásquez presentan tres modelos vinculados a la educación en ciencias desde la mirada de género: el modelo amigable a las mujeres, el modelo de clase no sexista, que involucra la inclusión del género así como la etnia y la clase, y el modelo liberador que parte de la concepción de una nueva ciencia que busca la alfabetización científica de las personas que les sirva en sus vidas personales y el medio ambiente en el que viven (2003, pág. 270).

Coincidiendo con lo anterior, Scantlebury en su balance va a poner énfasis en la importancia de considerar no sólo el género como componente de la educación en ciencias sino también tomar en cuenta las variables raza y condición socio-económica de las y los estudiantes de tal forma que la educación en ciencias proporcione oportunidades para que las y los estudiantes asuman la ciencia como un componente en la construcción de sus propias identidades (Scantlebury, 2012, pág. 503).

Con relación al componente cultural, el amplio estudio de Koirala y Acharya (2005) sobre los factores que promueven y los que impiden el acceso y participación de las niñas a la educación científica y tecnológica en Nepal identificó 9 factores que promueven una mayor participación de niñas en la educación en CYT: i) el reconocimiento social de padres, hijas; ii) altas expectativas profesionales de hijas y padres; iii) motivación y aliento de padres; iv) modelos de roles; v) infraestructura escolar; tutoría; vi) competencia entre varones y mujeres; vii) materiales y becas. Igualmente, el estudio identificó 8 factores que limitan la igualdad: i) ciertos valores culturales; ii) trabajo infantil; iii) pedagogía poco práctica; iv) chicas inhibidas culturalmente a preguntar; v) actitud de varones hacia chicas; vi) organización de las carpetas en el aula.

Koyrala y Acharya muestran que el componente étnico y cultural es particularmente importante en Nepal dada la diversidad de grupos étnicos existentes y cuyos mandatos culturales mantienen aún a las mujeres en una posición de inferioridad frente a los hombres (2005, pág. 35). El estudio encontró que dichas ideas se imparten en el currículo, los materiales educativos de ciencias y la metodología de enseñanza en las aulas y que, a

pesar que se han hecho esfuerzos para incorporar una mirada de género, no existen lineamientos pedagógicos para la elaboración de materiales educativos sensibles al género (2005, pág. 28).

Con relación a los estudios que analizan los libros de textos escolares se pudo identificar un trabajo realizado por Gloria Bonder y Claudia Veronelli en 1998 sobre las imágenes de género en textos escolares de ciencias en la Argentina, que muestran que los patrones de género se mantienen en los materiales educativos.

Así, aunque hay imágenes de mujeres en los libros de Matemática, Ciencias Naturales y Tecnología, ellas son mostradas en roles de ama de casa, esposas y madres o vinculadas a actividades del hogar como la cocina, en tanto las imágenes de varones llevan la marca del dinero y el deporte, acompañados de textos escritos en masculino.

En los casos donde aparecen muchachas en contextos científicos, el foco de atención y protagonismo está en los muchachos, quienes son los que manipulan instrumentos y llevan a cabo los experimentos. Las autoras reflexionan sobre este y otros hallazgos y sugieren que si las y los responsables de las publicaciones no son sensibles al género, los principios y valores que transmiten sus producciones pueden ser utilizados sin cuestionarse por parte de docentes y estudiantado.

Un punto necesario de mencionar es que, aun cuando la influencia de factores como la familia o el contexto socio-cultural en la elección de niñas y adolescentes mujeres por estudios en el campo de las ciencias no han sido el foco de este balance, estos han sido señalados en algunas de las investigaciones revisadas. Por ejemplo, Koirala y Acharya encontraron que padres y madres nepalés vienen cambiando de expectativas más tradicionales sobre el rol de sus hijas a la consideración de la educación en ciencias como un factor que permite a sus hijas tener mejores ingresos y lograr una vida independiente - aunque la motivación de las familias es que las hijas se conviertan en un mejor partido en un eventual matrimonio acordado (2005, pág. 62).

El rol que cumplen los padres, las madres, las y los docentes así como la presencia de modelos positivos de mujeres en la CYT es un factor que el estudio nepalí destaca y que también es rescatado por otros estudios. La investigación preparada por Gras-Velázquez, Joyce y Debry para el European Schoolnet en el 2009 sobre los vínculos entre las mujeres y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la revisión de estudios que busca las razones por las cuales hay menos mujeres en el campo científico hecha para la

American Association of University Women por Hill, Corbett y Andresse en el 2010 reconocen la influencia positiva de los modelos de mujeres y el acompañamiento de mentoras en las ciencias para generar el interés en las mujeres adolescentes y jóvenes por las ciencias y motivarlas a seguir estudios en dicho campo.

Finalmente, a partir de entrevistas a expertos y revisión de la literatura sobre equidad de género y educación científica en los Estados Unidos, Johanna Hall (2011) concluye que la naturaleza competitiva y masculina que domina los trabajos en las clases de ciencias impide la participación y el éxito de las mujeres en la educación científica. Además de coincidir con la influencia positiva que ejercen modelos, mentoría y textos escolares sensibles al género, esta autora sugiere la necesidad de crear una cultura en el aula que construya una comunidad colaborativa de aprendices, en donde las voces de las y los estudiantes sean reconocidas y escuchadas para crear un ambiente escolar que empodere en particular a las estudiantes mujeres (2011, pág. 39).

De lo presentado en esta parte, se puede concluir que hablar de la enseñanza de ciencias en la escuela desde una perspectiva de género implica reconocer, primeramente, que los contenidos de las temáticas de las ciencias parten de una sola mirada de las ciencias, y en donde las mujeres y sus problemas e intereses, no han sido completamente considerados.

Desde la revisión del aspecto educativo propiamente, componentes como los materiales educativos y la propia metodología y ambiente de clase, han sido elementos estudiados. Igualmente, es importante considerar factores asociados como la cultura y la influencia del entorno familiar; sobre todo el efecto que generan la visibilización y presencia de modelos de mujeres en las ciencias en las jóvenes estudiantes.

El otro componente esencial en la educación es el rol que cumplen quienes están a cargo del trabajo pedagógico en las aulas. A continuación nos referiremos a lo que sucede con el profesorado de ciencias, a partir de la revisión de la literatura.

### **2.2.2. ¿Quiénes enseñan ciencias en la escuela? Las y los docentes**

El presente acápite recoge lo trabajado por dos estudios específicamente vinculados al profesorado, el género y la enseñanza de las ciencias, además de la revisión que sobre el punto han hecho los balances presentados previamente. El primero es un estudio longitudinal de Kristina Andersson (2010) que investiga el efecto que tiene la incorporación del enfoque de género en el trabajo pedagógico de docentes de ciencias en

escuelas de nivel primario en Suecia por un período de 5 años. El segundo es un estudio de casos realizado por Johanna Camacho (2013) acerca de dos docentes de Química - un hombre y una mujer - y sus concepciones sobre ciencia y género. Los docentes del estudio de Camacho participaron en un Curso Taller sobre Historia de la Ciencia y Formación Docente en Chile donde se discutió sobre la influencia de las mujeres científicas en el desarrollo de la Historia de la Ciencia para, posteriormente, diseñar unidades didácticas para la enseñanza de la electroquímica en el nivel secundario.

Los dos trabajos guardan varias similitudes, a pesar de haberse hecho en contextos bastante distintos. Ambos se realizaron con docentes de áreas de ciencias que han experimentado un proceso de reflexión y acción de su práctica educativa considerando aspectos vinculados al género, observándose cambios ocurridos en las y los participantes a partir de la reflexión, discusión e intercambio de nociones teóricas y prácticas.

Concordando con Manassero y Vásquez, Andersson y Camacho consideran que el rol de las y los docentes es fundamental en la socialización y logro de sus educandos, por lo que sus conceptos así como sus prejuicios sobre el género en general y las ciencias pueden o no promover la igualdad entre chicos y chicas en sus aulas.

Una primera constatación que se desprende de los dos trabajos sobre docentes es lo que ya nos han dicho los estudios sobre género y educación en relación al profesorado en general: las actitudes, mensajes y expectativas de muchos maestros y muchas maestras hacia alumnos y alumnas no son iguales y están impregnadas por la marca de género. Los estudios en docentes del área de ciencias encuentran que todavía subsisten ideas sobre la menor capacidad intelectual en ciencias de las alumnas, mientras que los varones son vistos como más proclives a desempeñarse mejor en este campo. Y dado que las expectativas hacia las chicas son bajas, la atención de las y los docentes hacia ellas durante las sesiones de clase es menor que la que dedican a los varones (Nuño Angós, 2000), (Manassero Mas & Vásquez Alonso, 2003), (Koirala & Acharya, 2005), (Andersson, 2010), (Scantlebury, 2012), (Camacho González, 2013).

Como vimos con Nuño y con Manassero y Vásquez, estas ideas corresponden a un modelo de ciencia caracterizada y protagonizada por hombres en la creencia que ellos tienen las habilidades necesarias para ser científicos. Durante las conversaciones con docentes hechas para su investigación, Andersson encontró que las y los docentes piensan que las conductas de los alumnos pertenecen a la norma mientras que las de las alumnas son la desviación de la misma. El trabajo de las alumnas no es considerado de manera seria por

el profesorado pues lo que ellas producen en las clases de ciencias no se relacionan con los contenidos mismos del conocimiento científico si no que el objetivo de las chicas es realizar trabajos atractivos que buscan la aprobación de sus docentes (Andersson, 2010, pág. 292).

A pesar que estas ideas y comportamientos pueden ser compartidas tanto por docentes varones como mujeres, algunos estudios referidos encuentran diferencias según sea el sexo del docente. En el estudio citado, Scantlebury encuentra que son más los docentes varones los que guardan estas ideas, mientras que para las profesoras las ciencias son igualmente importantes para alumnas como alumnos (Scantlebury, 2012, pág. 509). Por su parte, en su sobre el rol de docentes en las elecciones educativas y laborales técnicas de sus estudiantes, Betsey Valdivia (2003) encontró indicios de cambio de parte de las docentes mujeres. Ella presenta el ejemplo de las profesoras de la especialidad de Confección Textil – especialidad identificada como típicamente femenina - que aceptan cada vez más a alumnos varones en tanto que para los docentes varones, las chicas que estudian Construcciones Metálicas– especialidad identificada como típicamente masculina - no cuentan con los requisitos suficientes para desempeñarse exitosamente en la especialidad dado que no tienen la fuerza física necesaria que el varón sí tiene.

Los cambios en las y los docentes hacia una mirada más igualitaria de género en la educación en general y en la enseñanza de las ciencias en particular, se vienen produciendo pero no con pocas dificultades, en especial para los docentes varones. En algunos casos, los roles tradicionales se encuentran con los más modernos, tal como lo manifiesta el profesor del estudio de caso de Camacho:

*En particular en el profesor Emilio, se denotó que sus concepciones suponían un antagonismo entre los roles de mujer y científica, sobre todo en el contexto actual, él consideraba que la mujer científica de hoy tiene características que rompen su rol tradicional, es ambiciosa, competitiva y descuida su familia, lo que supone un antagonismo entre el rol de madre y científica (...) (Camacho Gonzáles, 2013, pág. 334)*

Los estereotipos sobre la ciencia van a moldear los contenidos que se enseñan y cómo se enseñan y en muchos casos se van a transmitir sin que las y los docentes se den cuenta o lo hagan de manera explícita. Profesores y profesoras han aprendido actitudes y comportamientos basados en prejuicios y mensajes sexistas a lo largo de su propia experiencia de vida, y como vimos, las ideas y conceptos formales de la ciencia también son androcéntricos por lo que el profesorado puede no tener mucho que hacer si no pasa por un proceso de reflexión tanto de aspectos personales como profesionales.

En el trabajo de investigación - acción realizado por Andersson, la autora concluye que para lograr la incorporación de la perspectiva de género en el trabajo docente se debe vincular los valores personales del profesorado a través de oportunidades de aprendizaje que los lleve a reconocer las ideas y creencias que han internalizado. Los hallazgos de esta investigación indican que:

*(...) first of all, that work with gender equity cannot only be conducted on a general, public level, without any connection to people's personal values. Secondly, they show that when using research strategies such as action research, situations can be arranged that give teachers an opportunity to learn more about themselves and understand their own internalized viewpoints. (Andersson, 2010, pág. 299)*

Este proceso de aprendizaje en el profesorado toma tiempo por lo que Andersson sugiere que se incorpore como un componente de la formación inicial docente (Andersson, 2010, pág. 299) . Lo mismo se podría decir del estudio de Camacho, ya que en una intervención corta como la que experimentaron las y los docentes del estudio chileno se comprueba que, al final, ideas tradicionales sobre ciencia, el rol de las mujeres en ellas y la imagen de hombres científicos exitosos vs el rol rezagado de las mujeres permanecen en el imaginario de las y los docentes (Camacho Gonzáles, 2013, pág. 334). Además, es necesario tomar en cuenta que, como todo proceso de cambio de paradigma cultural, se pueden poner en evidencia tensiones entre miradas de la ciencia, la producción de conocimiento y la práctica pedagógica misma. (Scantlebury, 2012, pág. 509).

Entre otras de las sugerencias que proponen algunos estudios para incorporar acciones de equidad a favor de las mujeres estudiantes, se mencionó el efecto positivo que los modelos de roles de mujeres tienen. En este sentido, el estudio que nos presenta Valdivia resulta interesante porque refleja el rol preponderante que cumplen las y los docentes en la orientación vocacional de las y los adolescentes que se encuentran prontos a culminar su secundaria. La autora sugiere que para romper los estereotipos masculinos y femeninos, sería estratégico que tanto a alumnos como alumnas conozcan y convivan con hombres y mujeres que se desempeñan en oficios y profesiones no típicas a su género, como lo pueden ser mujeres docentes electricistas o mujeres técnicas profesionales en mecánica.

Para culminar, el balance presentado nos sugiere otros temas vinculados a lo que ocurre con las profesoras y los profesores. La feminización de la docencia en ciencias, es decir, conocer si son hombres o mujeres los que enseñan las distintas disciplinas científicas, a qué grados o edades, y por qué, es un tema a profundizar. Por ejemplo, si son más los docentes varones en los cursos de Física y más las docentes de Biología y observar las características de sus prácticas educativas y su relación con sus estudiantes.

Conocer lo que aprendieron las y los docentes en su formación inicial, acerca de los roles sexuales en su propia experiencia de vida así como las características culturales, sociales y económicas en las que se encuentran puede servir para profundizar aquello que es objeto de cuestionamiento y aquello que puede servir para promover prácticas pedagógicas a favor de la igualdad de género.

En los dos primeros acápite de este balance sobre la enseñanza de las ciencias en la escuela se ha revisado lo que dice la literatura desarrollada desde la mirada de género en la que se resaltan aspectos vinculados al currículo escolar de ciencias y al rol del profesorado. En la siguiente parte veremos qué sucede con las y los alumnos, su vínculo con las ciencias y su aprendizaje, tanto de manera individual como en las interacciones que se observan entre ellos y ellas en las aulas.

### 2.2.3. ¿Quiénes aprenden ciencias? Las y los estudiantes

La mayoría de estudios encontrados sobre la educación en ciencias y el género en la escuela centran sus objetivos de investigación en las y los estudiantes para responder especialmente la pregunta de por qué hay menos mujeres en el campo de la CYT. Entre dichas razones, aquellas que conducen a la deserción de la secundaria en general, como vimos en el planteamiento del problema, van a afectar la posibilidad que las chicas avancen en su educación y también van a detener su desarrollo en el campo de la CYT. Los cuellos de botella se encuentran entre uno y otro nivel, es decir, en el paso de la primaria a la secundaria, entre el primer y segundo ciclo, y al final de la secundaria, paso previo a la educación superior (Gras-Velazquez, Joyce, & Debry, 2009), (Scantlebury, 2012). Los estudios revisados han identificado aspectos sociales y educativos que influyen en las y los jóvenes así como aspectos vinculados a ellas y ellos propiamente tales como sus capacidades, intereses y concepciones de género que estarían actuando como factores que influyen en el desarrollo en el campo de las ciencias, de las chicas en particular.

Los trabajos que plantean la cuestión de las diferencias en las capacidades cognitivas entre hombres y mujeres estudiantes vinculadas a las ciencias hacen referencia a mediciones internacionales sobre el desempeño académico, como la prueba PISA. La prueba de suficiencia del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) mide a adolescentes hombres y mujeres de 15 años de edad en las áreas de lectura, matemática y ciencia en 65 países miembros (34 países) y no miembros (31 países - entre ellos el Perú) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2013). En el informe del 2013, se señala que no existen diferencias

significativas en el rendimiento en ciencia entre chicas y chicos, aunque sí existen en matemática, a favor de los varones, y en lectura, a favor de las mujeres. El informe plantea que, dado que las adolescentes tienen mayores dificultades para llegar a los niveles más altos de rendimiento en matemática, ello implica un reto para el logro de la paridad de género en los campos CYT.

Sin embargo, Gras-Velázquez, Joyce y Debry – autoras de un estudio europeo sobre la presencia de mujeres en el campo de las TIC (Tecnología de la Información y las Comunicaciones) - observan que los resultados en el desempeño académico por sexo no son iguales en todos los países, y que en lugares donde la discriminación de género es baja, las mujeres suelen tener buenos resultados y suelen trabajar en campos de la CYT. Las autoras concluyen que el factor biológico no es determinante y que más bien factores culturales y sociales así como educativos influyen en la decisión de estudiantes hombres y mujeres de dedicarse a las ciencias.

*(...) research indicates that in countries where gender discrimination is relatively low, girls have the same performance level in mathematics as boys. Cultural, sociological, economic and other factors play a strong role and have a negative impact on women's involvement in science, engineering and ICT. (Gras-Velazquez, Joyce, & Debry, 2009, pág. 5)*

Para otros autores, factores sociales y culturales como un menor contacto con la CYT fuera de la escuela, imágenes de la ciencia vinculadas a lo masculino y, los prejuicios y estereotipos de padres, madres y docentes estarían jugando en contra de las niñas y mujeres adolescentes que inicialmente se interesan por las ciencias. (Manassero Mas & Vásquez Alonso, 2003), (Gras-Velazquez, Joyce, & Debry, 2009), (Hill, Corbett, & St. Rose, 2010).

En estudios que exploran los intereses de adolescentes y jóvenes hombres y mujeres en materias escolares vinculadas a la CYT, se encuentra que existen algunas diferencias por sexo. En una investigación hecha en los Estados Unidos, se aplicó una encuesta a estudiantes de secundaria del primero y segundo ciclo (Middle y High School) que llevaban cursos vinculados a las ciencias y se encontró que a medida que las alumnas van creciendo, sus intereses por cursos como matemática y ciencia bajan, a diferencia de sus pares varones que en el segundo ciclo (High School) muestran mayor interés por estas mismas materias (Desy, Peterson, & Brockman, 2011).

En otra investigación sobre las preferencias académicas y percepción de habilidades de adolescentes y jóvenes mujeres y hombres entre los 16 y 22 años estudiantes del curso de

Bachillerato de Ciencias y Tecnología en centros públicos y privados de Galicia, España se señala que mientras las alumnas prefieren más los cursos de Biología y Química, los alumnos se inclinan por el Dibujo Técnico y la Física. Y estas diferencias son más marcadas al momento que las y los adolescentes deciden qué estudiar luego de culminar su secundaria (Porto Castro, Cajide Val, Mosteiro García, Castro País, Siera, & Sobrino Fernández, 2012).

Varios estudios concuerdan en que la segregación por sexo de carreras universitarias y técnicas refleja estereotipos tradicionales sexuales y también se da al interior mismo de las especialidades científicas. Mientras las chicas se inclinan por las ciencias de la vida como la biología o la enfermería, los hombres lo hacen por las llamadas ciencias “duras” como la ingeniería o la mecánica (Desy, Peterson, & Brockman, 2011), (Gras-Velazquez, Joyce, & Debry, 2009), (Hill, Corbett, & St. Rose, 2010), (Manassero Mas & Vásquez Alonso, 2003). El estudio de Desy y otras autoras en particular señala que si bien durante los primeros años de la secundaria las preferencias no parecen ser significativas, al momento de decidir por seguir estudios superiores, los intereses de las chicas varían. Mientras que los varones se orientan más hacia la matemática y la ciencia, las chicas optan por la medicina o la educación (Desy, Peterson, & Brockman, 2011, pág. 26). La presencia de más mujeres biólogas, médicas o enfermeras parece ser la muestra de cambios a favor de una mayor participación femenina en las ciencias, sin embargo, para Nuño, la segregación de campos del conocimiento ha pasado de una relación hombres=ciencias y mujeres=letras a una relación hombres=tecnología y mujeres=ciencias de la salud.

Los intereses y preferencias no son de por sí distintos según el sexo de las y los estudiantes sino que responden a las diferencias entre las personas, pero las decisiones para continuar desarrollando esas preferencias sí están influidas por otros aspectos personales como el desempeño académico y las percepciones de dicho desempeño, y la construcción de la propia identidad.

Chicas con buenos desempeños en ciencias fueron preguntadas si les gustaría seguir carreras en ciencias, y quienes optaban por otras materias sostenían que a pesar de ser conscientes de sus capacidades, no se querían ver en posibles situaciones de discriminación. En la revisión de Hill y otros, las chicas sienten que sus habilidades son menores que las de sus pares varones, aun cuando en la realidad sus resultados de aprendizaje sean los mismos, y deciden no seguir desarrollándose en el campo de las ciencias para evitar ser encasilladas en los estereotipos de “poco capacitadas para las ciencias”. Es más, aun cuando ellas hayan podido desarrollar niveles altos de autoestima,

esperan los mismos estereotipos que las limitan en otras personas con las que se interrelacionarán: sus futuros maestros universitarios o jefes de proyectos científicos con quienes se relacionen (Hill, Corbett, & St. Rose, 2010).

Otra diferencia entre hombres y mujeres jóvenes es su reacción ante el fracaso. Mientras las chicas adjudican sus fracasos a ellas mismas, a su falta de aptitudes o esfuerzo, los chicos los atribuyen a factores externos como la suerte o el profesorado. Esta es una diferencia que genera consecuencias más profundas en particular para las adolescentes y futuras mujeres. Para Manassero y Vásquez, que las chicas se atribuyan el fracaso a ellas mismas “contribuye a deteriorar su confianza y autoestima y a producir más fracaso a largo plazo” (2003, pág. 261)

Las preferencias por desarrollar intereses personales están muy vinculadas a las imágenes y estereotipos que sirven de base para la construcción de las propias identidades. Así, muchas jóvenes no deciden por carreras científicas pues éstas son vinculadas con lo masculino. Ellas no quieren poner en tela de juicio su feminidad realizando actividades que hacen los hombres, como las relacionadas a la electricidad o la mecánica. Además, no les gusta trabajar de manera individual o en competencia, como suele hacerse en el ámbito científico.

*La ciencia es competitiva, objetiva e impersonal, rasgos identificados con el estereotipo masculino y que no sintonizan con la imagen femenina, de modo que cuanto más masculina se percibe la rama de la ciencia menos les gusta a las chicas. Además, a las chicas les gusta más trabajar en grupos cooperativos sin competición, agradar a sus compañeros y profesores, y prefieren compartir que dominar situaciones y equipos, con lo que su estilo de trabajo es contrario a los que son más frecuentes en el aula de ciencias. La ciencia desfavorece la imagen femenina ante los demás, de modo que la huida de la ciencia representa para muchas chicas una posibilidad de hacerse mujeres más en sintonía con su identidad femenina (Manassero Mas & Vásquez Alonso, 2003, pág. 256).*

Los estudios hasta el momento referidos plantean que las adolescentes y jóvenes mujeres se alejan de la educación en especialidades científicas en general y de especialidades “duras” relacionadas con la física y la mecánica como las ingenierías o la tecnología en particular debido a percepciones sobre ellas mismas, sobre la ciencia y sobre los vínculos de ellas y la ciencia permeadas por estereotipos y roles de género establecidos. Sin embargo, esta situación no es igual en todas partes ni durante las diferentes etapas de la vida de las mujeres, por lo que pueden cambiarse.

Un estudio hecho en Luxemburgo a estudiantes mujeres y varones de 14 y 15 años encuentra que los intereses por las materias de ciencias en las alumnas pueden elevarse si

se incorporan temas que el estudio definió como tópicos femeninos tales como el cuidado personal, el diseño en computadora y los beneficios de la ciencia en la vida cotidiana (Kerger, Martin, & Brunner, 2011).

Las intervenciones pedagógicas que buscan la igualdad de género no suelen ser la regla en la educación y más bien la presencia de más mujeres en los campos laboral y político, por ejemplo, por razones históricas y culturales, pueden estar influyendo más en el cambio de las proyecciones de vida de las y los jóvenes, y que tiene a las mujeres jóvenes como protagonistas de dichos cambios. Nuño (2000), citando a Hurtig, señala que el modelo tradicional de vida masculino resulta más atractivo para los hombres jóvenes, mientras que el modelo de estructura familiar tradicional femenino no lo es tanto para las mujeres jóvenes. Por ello, ampliar el espectro de posibilidades en el espacio público para las mujeres resulta más atractivo para ellas.

Un último punto se relaciona con los comportamientos e interacciones del estudiantado en espacios escolares. En estudios reseñados por Nuño sobre cómo actúan alumnos y alumnas en los laboratorios de ciencias, se observó que los chicos suelen tener más iniciativa y autonomía en el uso de herramientas y equipos, mientras que las chicas son menos arriesgadas. Ellas, sin embargo, son más cuidadosas en la lectura de las instrucciones y de resultados en instrumentos como el termómetro. La actitud de los maestros hacia las chicas durante las sesiones de laboratorio son más paternalistas mientras que dejan a los chicos resolver los retos por sí mismos (Nuño Angós, 2000, pág. 202).

Con relación a las interacciones entre chicos y chicas, nuevamente Teresa Nuño menciona un estudio que observó la dinámica grupal según el género. En la investigación, si el número de chicas es menor en un grupo, puede que ellas sean apartadas. En investigaciones comparando clases mixtas y del mismo sexo, los estudios reseñados por Nuño indican que las chicas no reportaron mejoras en el rendimiento o un mayor interés en las ciencias, sin embargo, ellas manifestaron sentirse mejor sin muchachos comportándose mal e interfiriendo en sus experimentos.

Para culminar este acápite, señalaremos algunos temas a profundizar vinculados a las y los jóvenes y las ciencias. Scantlebury plantea que factores como la experiencia de socialización, los étnico-culturales y los socio-económicos pueden combinarse con la condición de género para entender más y mejor las preferencias y actitudes de la juventud hacia la ciencia, como se pudo comprobar en el estudio en Nepal. Por otro lado, las

investigaciones pueden ubicarse en momentos claves como las transiciones entre uno y otro nivel educativo, tema crucial en particular en las niñas y adolescentes. Finalmente, es necesario trabajar estudios que investiguen si las niñas y mujeres adolescentes aprenden de diferente manera que sus pares varones, planteando sugerencias para su aplicación en el trabajo pedagógico.

Una discusión que se ha quedado en el tintero es aquella sobre la pertinencia y utilidad de aplicar acciones de discriminación positiva, tales como los espacios exclusivos para niñas. Los estudios que revisamos no han profundizado sobre la cuestión, sin embargo, en todos se recomiendan que la mejor alternativa es no separar a niñas de niños. A pesar de ello, todos sugieren también revisar contenidos oficiales, actitudes de docentes y organización del trabajo en el aula que consideren las diferencias con las que llegan niños y niñas desde la mirada de género. Así, algunos estudios plantean valorar el conocimiento que las niñas tienen de las labores domésticas, o tener en cuenta la forma en la que ellas se sienten mejor en los espacios de aprendizaje, como por ejemplo, trabajando por momentos entre ellas mismas, sin necesidad de tener que alzar la voz o imponerse en situaciones competitivas con sus pares varones.

De los estudios encontrados en contextos europeos y norteamericanos vinculados a la escuela y la formación científica desde la mirada de género en la escuela, se destacan cuatro temas: el cuestionamiento feminista sobre las ciencias, los estereotipos que enseñan los maestros, los que aprenden las niñas y lo que ocurre en las interacciones en los espacios escolares. En todos los casos, los estudios han mostrado las distintas formas que adquieren los mecanismos de exclusión que impiden a las niñas desarrollar plenamente sus habilidades en las ciencias. Y si bien estos mecanismos se expresan a través de mensajes que reflejan prejuicios y estereotipos, se ha podido comprobar también que la propia ciencia y tecnología puede convertirse en un constructo que discrimina a las propias niñas. Es decir, ya no es sólo el currículo oculto el que se enseña en la escuela el que limita a las niñas (y a los niños) sino que es el mismo currículo oficial el que lo hace.

En los dos capítulos que siguen presentaremos los resultados de la investigación documental y de campo. El primer aspecto corresponde al currículo escolar nacional peruano que tiene a la equidad de género como uno de sus componentes, luego, revisaremos los instrumentos pedagógicos que guían la labor docente en el curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente propiamente. Finalmente, presentaremos el análisis de los textos escolares de ciencias de secundaria que usan las y los estudiantes.

## CAPÍTULO III RESULTADOS

### LOS MENSAJES DE GÉNERO EN CIENCIAS A TRAVÉS DE LOS TEXTOS ESCOLARES

#### 3. Los textos escolares de Ciencia, Tecnología y Ambiente

Las esperanzas y los ideales de una nación se plasman en sus generaciones más jóvenes por lo que su formación como futuros ciudadanos y ciudadanas así como miembros activos en el desarrollo de sus comunidades es una tarea política. El Estado peruano asume formar a sus niños, niñas, adolescentes y jóvenes hombres y mujeres como su obligación y para ello ha señalado políticas a través de diversos instrumentos tanto legales, administrativos como pedagógicos. Es a través de estos instrumentos que se puede entender qué tipo de futuros ciudadanos y ciudadanas busca una nación, y si estos son coherentes con los ideales patrios y consistentes en sí mismos.

Para cumplir con el objetivo del presente estudio de identificar y analizar los factores que influyen en la enseñanza y aprendizaje de la ciencia y la tecnología en estudiantes adolescentes hombres y mujeres, en este capítulo revisamos algunos documentos de política educativa y de lineamiento pedagógico utilizando el marco conceptual de los estudios de género. La finalidad es analizar si la educación en ciencias que reciben las y los estudiantes peruanos les permite desarrollarse plenamente sin que su condición de género signifique un obstáculo para ello.

Para ello, haremos un análisis de los textos de Ciencia, Tecnología y Ambiente de primero y segundo grados de secundaria oficiales, enfocándonos en las imágenes y contenidos desde una perspectiva de género. Lo que a continuación presentamos es una referencia a dos documentos de política educativa en general en los que se enmarcan los textos de CTA mencionados. Revisaremos la Ley General de Educación peruana N°28044 y el Proyecto Educativo Nacional, para luego revisar el Diseño Curricular Nacional y las Orientaciones para el Trabajo Pedagógico en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente del Nivel de Secundaria, dos documentos de lineamiento pedagógico.

### 3.1. La equidad de género en los documentos de política educativa peruanos

La actual Ley General de Educación peruana N°28044 aprobada en el año 2003, en su Artículo 2° define la educación como

*(...) un proceso de aprendizaje y enseñanza que se desarrolla a lo largo de toda la vida y que contribuye a la formación integral de las personas, al pleno desarrollo de sus potencialidades, a la creación de cultura, y al desarrollo de la familia y de la comunidad nacional, latinoamericana y mundial. Se desarrolla en instituciones educativas y en diferentes ámbitos de la sociedad. (Congreso de la República, 2003)*

La Ley N°28044 señala a la equidad como principio de la educación peruana junto con los principios de ética, inclusión, democracia, interculturalidad, convivencia ambiental y, creatividad e innovación. El inciso b) del Artículo 8° describe a la equidad como aquella ... *que garantiza a todos, iguales oportunidades de acceso, permanencia y trato en un sistema educativo de calidad. (Congreso de la República, 2003)*

La equidad en la educación es de particular relevancia en la Ley de Educación pues se dedica el Capítulo IV enteramente – de los artículos 17° al 20° - para definirla y plantear medidas, refiriéndose en especial a los pueblos indígenas y a la Educación Bilingüe Intercultural. En este capítulo, el género es identificado como un posible motivo de desigualdad o inequidad a atender, junto con otros como la etnia, la religión o la condición económica (Artículo 18°, inciso b). La referencia al género en la Ley 28044 aparece en dos oportunidades más: en el artículo sobre los programas especiales para pueblos indígenas que garantizan la equidad de género (Artículo 19°) y en el tema de la alfabetización (Artículo 38°).

Por su parte, el Proyecto Educativo Nacional – PEN (Concejo Nacional de Educación, 2007), documento de lineamientos de política de la educación peruana, asume como horizonte general el del desarrollo humano eliminando la discriminación por género, entre otros motivos (2007, pág. 24). Sobre la base de un diagnóstico educativo, el PEN señala seis cambios que la educación peruana requiere: 1) sustituir una educación que reproduce desigualdades; 2) convertir el centro educativo en un espacio de aprendizaje; 3) organizar bien la gestión; 4) mejorar el ejercicio docente; 5) propiciar la innovación; y, 6) fortalecer la educación más allá de la escuela. Estos cambios se reflejan en 6 Objetivos Estratégicos que se concretizan en 14 resultados, 33 políticas y sus respectivas medidas.

Muchas de las políticas y metas planteadas en el PEN se focalizan en niñas y mujeres jóvenes y adultas, procurando lograr que las brechas educativas se acorten, en especial

entre niñas y niños, y entre zona urbana y zona rural. El Resultado 1 del Objetivo Estratégico 1 señala a las niñas de zona rural como población a priorizar a través de estrategias diferenciadas y la atención de niños de 0 a 3 años y sus madres, a través de programas de ayuda para ellas en salud, nutrición y cuidado de sus hijos e hijas.

Las mujeres son también la población focalizada en los programas de alfabetización en zonas rurales sobre todo, dado que la lógica detrás de estas acciones es que a mayor nivel educativo de las mujeres, mayores son los resultados sociales en sus familias.

En ambos casos, encontramos que las políticas educativas se siguen diseñando bajo un concepto de rol tradicional de las mujeres, sin que se involucre o se mencione si quiera a los padres, en la búsqueda de un balance en las tareas reproductivas.

Tanto la Ley General de Educación como el PEN señalan lineamientos y acciones de política generales mientras que los aprendizajes que las niñas y los niños desarrollan por su paso por el sistema educativo son definidos por el currículo nacional oficial. A continuación detallaremos algunos aspectos del sistema educativo peruano para luego analizar si se incorpora la equidad de género en el currículo nacional.

### **3.1.1. La equidad de género en la educación en ciencias en el Perú**

De acuerdo a lo dispuesto por la Ley General de Educación N° 28044, el sistema educativo peruano organiza la trayectoria educativa de sus usuarios a través de etapas, niveles, modalidades, ciclos y programas. Las etapas del sistema son la Educación Básica y la Educación Superior, y la educación que reciben la gran mayoría de las niñas, niños y adolescentes entre los 0 y 16 años se realiza en la primera etapa, a través de la modalidad de Educación Básica Regular (EBR)<sup>10</sup>.

La EBR está organizada en 7 ciclos desarrollados en 3 niveles: Inicial, Primaria y Secundaria. Es obligatorio que las y los niños, niñas y adolescentes cumplan con 12 años de educación, desde los 5 años en el Nivel Inicial hasta el 5to grado en el Nivel de Secundaria. A través de la EBR, se desarrollan 4 objetivos, 11 propósitos y un conjunto de logros de aprendizaje a través de las áreas curriculares. El documento que detalla “los

---

<sup>10</sup> Existen otras dos modalidades de la Educación Básica: la Educación Básica Alternativa, que ve los programas de alfabetización y educación de jóvenes y adultos; y la Educación Básica Especial que plantea directivas sobre la inclusión de personas con necesidades diferentes en la educación peruana.

aprendizajes que deben desarrollar los estudiantes en cada nivel educativo, en cualquier ámbito del país, a fin de asegurar calidad educativa y equidad” es el Diseño Curricular Nacional (DCN) (Ministerio de Educación, 2008, pág. 9). El DCN vigente<sup>11</sup> se aprobó en diciembre del 2008 y entró en vigencia en el 2009, y es el documento que señala los objetivos, propósitos y logros de aprendizaje para todas y todos los estudiantes peruanos.

Es importante recordar aquí que los estudios de género en educación distinguen hasta tres tipos de currículo: aquél que incluye aprendizajes que se dan de manera explícita, a través del currículo oficial, los que se dan de manera implícita en el currículo oculto, e incluso aquellos aprendizajes que se ocultan, o lo que Gloria Bonder (2001) llama el currículo omitido. Se entiende además, desde esta perspectiva, que los aprendizajes no sólo ocurren en el aula sino también en otros ambientes informales de la escuela, en las interacciones entre docentes y estudiantes, y entre estudiantes mismos. Cuando se habla del currículo oficial o el DCN en el presente trabajo, se hace referencia a un documento de política que proporciona lineamientos sobre los aprendizajes, sus contenidos así como las habilidades y actitudes que se espera de las y los estudiantes

El DCN plantea los mismos objetivos y logros de aprendizaje para todo el país pero éstos se pueden adaptar a las realidades regionales y locales a través de un proceso denominado Diversificación Curricular. Según el documento sobre Orientaciones para el Trabajo Pedagógico en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente del Nivel de Secundaria, el proceso de Diversificación Curricular “... busca atender a la diversidad del país, contextualizando los aprendizajes previstos o incorporando aquellos que sean pertinentes para el lugar donde se ubica la institución educativa” (Ministerio de Educación, 2010, pág. 17).

Hacemos mención a la diversificación curricular pues es el mismo proceso que sirve para definir los Temas Transversales, uno de los cuales es la Educación para la equidad de género, que presentamos a continuación.

---

<sup>11</sup> Al momento de realizar el presente análisis, el Ministerio de Educación del Perú se encuentra desarrollando una propuesta que plantea un cambio de perspectiva curricular pasando de un diseño a un sistema curricular con componentes que incluyen, además de las competencias que describe el actual DCN, los Aprendizajes Fundamentales y las Rutas del Aprendizaje, entre las que se encuentra las Rutas del Aprendizaje del área de Ciencias, Tecnología y Ambiente, cambios que no se consideran en el presente trabajo.

### 3.1.2. El Tema Transversal de Educación para la Equidad de Género

De acuerdo a la literatura especializada y lo que menciona el mismo DCN, la incorporación de determinados temas de manera transversal en los contenidos curriculares se realiza como respuesta a problemáticas que surgen del contexto que rodea a las escuelas y que pueden ser utilizados como oportunidades de aprendizaje.

*Los temas transversales hacen referencia a problemas y conflictos que afectan actualmente a la humanidad, al propio individuo y a su entorno natural; son contenidos con un importante componente actitudinal, de valores y normas, que pretenden ofrecer una formación integral al alumnado. Se afirma que tienen un carácter transversal, tanto en el espacio como en el tiempo en tanto que se desarrollan desde las asignaturas (con un planteamiento globalizador o interdisciplinar) por lo que impregnan todo el currículum. (Hernández, Garza, & Mandujano)*

Para el DCN peruano, los temas transversales sirven para:

*(...) promover el análisis y reflexión de los problemas sociales, ecológicos o ambientales y de relación personal con la realidad local, regional, nacional y mundial, para que los estudiantes identifiquen las causas; así como los obstáculos que impiden la solución justa de estos problemas. (Ministerio de Educación, 2008, pág. 35)*

Los cinco temas transversales que señala el DCN son: Educación para la convivencia, la paz y la ciudadanía, Educación en y para los derechos humanos, Educación en valores o formación ética, Educación para la gestión de riesgos y la conciencia ambiental, y la Educación para la equidad de género. Estos temas deben ser trabajados en todas las áreas curriculares así como en las actividades en la escuela.

A nivel del DCN, los cinco temas que propone responden a problemas nacionales y de alcance mundial mientras que a nivel regional, se pueden añadir aquellos temas relevantes localmente. A nivel de las escuelas y las aulas, los temas previstos en los niveles previos se incorporan junto con otros que surjan de la realidad de cada escuela.

Su condición de transversalidad, permite que cada tema se trabaje en las diversas unidades didácticas sin que se le ubique en un solo nivel, grado o área de aprendizaje. Esto quiere decir que dada una situación problemática vinculada a la equidad de género, el tema puede mencionarse y especificarse en los distintos instrumentos de política educativa local y regional, y a nivel de clase, las y los docentes lo pueden incorporar en sus unidades de aprendizaje a manera de reflexión, explicitados en los valores y actitudes.

El DCN señala los cinco Temas Transversales pero no fundamenta por qué fueron escogidos ni los describe. Tampoco se encontró información sobre los Temas Transversales en el documento de Orientaciones para el Trabajo Pedagógico y las indicaciones que aparecen en dicho documento no son suficientes para su incorporación en los documentos pedagógicos de cada escuela, ya que tampoco definen cada uno de los temas.

El hecho que la equidad de género sea considerada un Tema Transversal invita a pensar que las políticas educativas peruanas reflejan un nivel de sensibilización acerca del tema pues el sólo hecho que el término se encuentre en la propuesta curricular nacional ya puede significar un mínimo de conocimiento.

Ello, como forma, abre caminos para que se incluya a nivel de todos los contenidos y capacidades a desarrollar en toda la educación básica. Sin embargo, hemos podido comprobar que los instrumentos pedagógicos señalados no proporcionan las orientaciones suficientes para entender el tema de la equidad de género, cómo identificar una problemática al respecto ni para incorporar el género de manera eficaz en el trabajo en el aula.

### 3.1.3. Acerca del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente

La Educación Básica Regular se propone cumplir cuatro objetivos educativos: Desarrollo Personal, Ejercicio Ciudadano, Sociedad del Conocimiento y Mundo del Trabajo. Igualmente, tiene 11 propósitos, dos de los cuales se refieren directamente al desarrollo... *de la cultura científica y tecnológica para comprender y actuar en el mundo y la comprensión del medio natural y su diversidad, así como desarrollo de una conciencia ambiental orientada a la gestión de riesgos y el uso racional de los recursos naturales, en el marco de una moderna ciudadanía.* (Ministerio de Educación, 2008, pág. 21)

Las áreas del currículo de la EBR van creciendo en número a medida que avanzan los niveles. Mientras que en el primer ciclo de Inicial se trabajan la Comunicación, la Relación Consigo Mismo y la Relación con el Medio Natural y Social, en Primaria se subdividen en 7 áreas y en Secundaria en 11. En el nivel de Secundaria, el estudio de las ciencias y la tecnología se desarrolla a través de dos áreas: Ciencia, Tecnología y Ambiente (CTA) y Educación para el Trabajo (EPT). El curso de EPT tiene por finalidad el desarrollo de competencias laborales y una de ellas comprende el desarrollo de conocimientos y habilidades técnicas y de uso de herramientas informáticas.

El nivel de Secundaria se subdivide a su vez en dos ciclos: el ciclo VI que lo conforman el 1ero y 2do grados y el ciclo VII, conformado por los tres últimos grados de la EBR. En el ciclo VI, el área de CTA trabaja temas generales vinculados a las ciencias naturales, mientras que en los últimos años, en las horas de CTA se hace mayor énfasis a la enseñanza en Química, Biología y Física pero desde una mirada integral de las ciencias.

**Cuadro 2**  
**Plan de Estudios de la Educación Básica Regular**

PLAN DE ESTUDIOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR													
NIVELES	Educación Inicial		Educación Primaria					Educación Secundaria					
CICLOS	I	II	III		IV		V	VI		VII			
GRADOS	años 0 - 2	años 3 - 5	1°	2°	3°	4°	5°	6°	1°	2°	3°	4°	5°
Áreas Curriculares	Relación consigo mismo Comunicación Relación con el medio natural y social	Matemática	Matemática					Matemática					
		Comunicación	Comunicación					Comunicación					
			Arte					Arte					
		Personal Social	Personal Social					Formación Ciudadana y Cívica					
			Educación Física					Historia, Geografía y Economía					
			Educación Religiosa					Persona, Familia y Relaciones Humanas					
		Ciencia y Ambiente	Ciencia y Ambiente					Educación Física					
								Educación Religiosa					
							Ciencia, Tecnología y Ambiente						
							Educación para el Trabajo						
TUTORÍA Y ORIENTACIÓN EDUCATIVA													

Fuente: MINEDU (2008) Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular

Para algunos especialistas en el área de CTA, la integración de disciplinas como la biología, la física y la química junto con la tecnología, la salud y el medio ambiente en la enseñanza de las ciencias es una *excelente oportunidad para que se pueda contribuir a la formación de ciudadanos conscientes de la situación de emergencia planetaria que vive la humanidad*. (Jhonson & Mayorga, 2010). Jhonson y Mayorga plantean que el enfrentamiento a los problemas ambientales actuales requiere de un enfoque interdisciplinario que debe aplicarse también en el campo pedagógico.

El objeto de este estudio se centra en el curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente que se enseña en el VI Ciclo. Si bien en el área de Educación para el Trabajo se hace uso de herramientas informáticas, nos referiremos a ello en el marco de la enseñanza de los

contenidos en ciencias. Y nos concentraremos en lo que les sucede a las y los adolescentes de primero y segundo año de secundaria pues es en esos años donde se hace una introducción general de los contenidos en ciencias para luego desarrollarlos más a profundidad en los tres últimos años. Como vimos en el balance sobre las investigaciones en la enseñanza de las ciencias, los primeros años del nivel Secundario son cruciales para generar y desarrollar intereses en las y los estudiantes.

En el documento de Orientaciones para el Trabajo Pedagógico en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente del Nivel de Secundaria (Ministerio de Educación, 2010) se señala que el enfoque que asume explícitamente es el del pensamiento científico, cuyas características son la objetividad, la racionalidad y lo sistémico.

*El enfoque del área está centrado en el pensamiento científico, que implica la objetividad, la racionalidad y lo sistémico. Existe objetividad porque el estudio está enfocado en una realidad o hecho innegable y no se especula arbitrariamente. Existe racionalidad porque se parte de principios y leyes científicas y no de simples intuiciones u "ocurrencias"; y es sistémico porque el conocimiento no está aislado, sino que tiene un orden y jerarquía. (Ministerio de Educación, 2010, págs. 6,7)*

Por otro lado, el área de CTA busca también... *desarrollar competencias, capacidades, conocimientos y actitudes científicas a través de actividades vivenciales e indagatorias...* (Ministerio de Educación, 2008). Dicho objetivo responde también a un enfoque cuya finalidad es la alfabetización científica y tecnológica desde una mirada ciudadana, a diferencia del enfoque de formación científica que tiene una finalidad propedéutica, es decir, educar a los futuros cuadros científicos (Quineche Meza, 2010, págs. 86,87).

*El área de Ciencia, Tecnología y Ambiente (CTA) contribuye al desarrollo integral de la persona humana. Mediante el estudio de esta área curricular se busca brindar alternativas de solución a problemas ambientales y de salud, en un marco de sostenibilidad para el planeta y en procura de mejores niveles de calidad de vida para las poblaciones. (Ministerio de Educación, 2010, pág. 6)*

Por lo que se plantea en los documentos revisados, el área de CTA asume tanto la perspectiva de alfabetización científica como el del desarrollo del pensamiento científico. Las capacidades del área buscan desarrollar la comprensión de la información en la perspectiva de la alfabetización científica, mientras que la competencia de indagación y experimentación busca desarrollar el pensamiento científico. Desde estas dos miradas de las ciencias, las competencias se organizan en tres tipos de contenidos: Mundo físico, tecnología y ambiente, Mundo viviente, tecnología y ambiente, y Salud integral, tecnología y sociedad (2010, págs. 8-11). Tanto las dos competencias como sus respectivas capacidades y contenidos, se desarrollan en los dos ciclos de la Secundaria.

Las competencias que los textos de CTA de 1ero y 2do de secundaria que corresponden al ciclo VI, enfatizan la comprensión de la información, la indagación y la experimentación como capacidades a desarrollar a través de ejercicios, trabajos de investigación, y actividades en laboratorios (Ministerio de Educación, 2010, pág. 8).

**Cuadro 3**  
**Competencias del área de CTA del Ciclo VI (1ero y 2do de secundaria)**

Contenidos	Capacidades
<b>MEDIO FÍSICO, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE</b>	Comprende y analiza los hechos, conceptos científicos y tecnológicos que rigen el comportamiento de los diversos procesos físicos en la naturaleza, mediante la investigación y la experimentación en relación con la tecnología y el ambiente.
<b>MUNDO VIVIENTE, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE</b>	Comprende las relaciones existentes entre los seres vivos y su contexto, para interpretar la realidad y actuar en armonía con la naturaleza.  Investiga y experimenta diversos procesos biológicos y su relación con la tecnología y el ambiente, con sentido crítico y creativo.
<b>SALUD INTEGRAL, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD</b>	Investiga y comprende los factores que afectan el equilibrio ecológico y los estilos de vida saludable; así como las implicancias del desarrollo tecnológico y de los hábitos de consumo responsable.

Fuente: Orientaciones para el Trabajo Pedagógico en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente del Nivel de Secundaria (Ministerio de Educación, 2010)

El curso de CTA se enmarca dentro del enfoque de competencias que significa desarrollar tanto conocimientos, como habilidades y valores y actitudes. La práctica de la equidad se visibiliza en particular en las actitudes que el curso propone y que se recogen en los textos oficiales de CTA. Las actitudes propuestas en general son: libertad y autonomía, justicia, respeto y tolerancia, y solidaridad, y al interior del valor de la justicia encontramos actitudes a desarrollar vinculadas a la equidad:

- Participa con equidad durante el trabajo grupal (Unidad 2 La energía, CTA1)
- Busca la equidad y la igualdad para todos los seres vivos (Unidad 6 Las plantas y los animales, CTA1)

La intención de trabajar la equidad a través de las actividades de aprendizaje que proponen los textos oficiales refleja uno de los principios bajo los que se rige la educación peruana, que es precisamente el principio de equidad. Las actitudes mencionadas no son explícitas respecto del género pero, en un acto de fe, podemos asumir que así sea y que

abarque, además, el respeto a la etnia, religión o la condición social de las personas, rente otras razones. Sin embargo, parece curioso que se proponga la equidad y la igualdad en la unidad referida a las plantas y los animales, y no se la vincule con los seres humanos.

Los contenidos así como las capacidades se desarrollan a lo largo de todo los textos de CTA a través de unidades temáticas. Tanto el texto de 1ero como de 2do de secundaria cubre 9 unidades y ellas siguen un formato que comprende la presentación de temas, actividades individuales y grupales y evaluaciones. Una unidad típica cubre dos o tres temas en particular, tiene actividades de laboratorio, un proyecto de investigación, y varios instrumentos de autoevaluación. Además, está acompañada de lecturas, casos relevantes, biografías de científicos varones, datos adicionales, y actividades junto con preguntas de reflexión.

En el siguiente capítulo se presentará un análisis de los contenidos e imágenes de los libros oficiales de CTA de 1ero y segundo de secundaria utilizando la perspectiva de género.

### **3.2. Ausencias y presencias de género en los textos de Ciencia, Tecnología y Ambiente**

Uno de los importantes aportes de los estudios de género al campo de la educación ha sido contribuir a descubrir discursos y mensajes explícitos e implícitos discriminadores que se transmiten a través de los materiales educativos. Algunas de las investigaciones presentadas en el balance sobre los estudios de género y la enseñanza de las ciencias en la escuela se dedican a observar los sesgos de género a través de imágenes, contenidos y lenguaje que aparecen en los libros escolares que las niñas y niños usan para aprender.

En los años 80, David Sadker y Myra Sadker propusieron una tipología que clasifica los sesgos de tipo racial y de género en los que se puede caer en materiales educativos y que ha sido utilizada en varios estudios (Vadi-Fantauzzi, 2009), (Espinoza, 2006). Nos parece que la clasificación reúne un buen conjunto de conceptos que sirven no sólo para develar los sesgos en las imágenes de los materiales educativos sino también los que se presentan en los mismos contenidos, que van desde ideas falsas hasta aquellas maquilladas, es decir, que pretenden dar una mirada no discriminadora pero que esconden los mismos prejuicios.

En su sitio web, la Fundación Myra Sadker (The Myra Sadker Foundation) ofrece siete conceptos para identificar ausencias, presencias y distorsiones que se pueden observar en los materiales educativos. Estos son: 1) invisibilidad, completa o relativa exclusión de un grupo; 2) estereotipos, características asignadas a un determinado grupo; 3) desbalance o selectividad, presentación de una sola interpretación sobre ciertos temas; 4) irrealidad, ignorar eventos poco placenteros e presentar otros imaginados; 5) fragmentación y aislamiento, grupos que sólo interactúan entre ellos sin vínculos con otros, 6) sesgo lingüístico, no inclusivo y además estereotipado; y, 7) sesgo cosmético, presentación de hechos supuestamente sin prejuicios.

Lo que sigue es un análisis de libros peruanos del área de ciencias del nivel secundario, tomando especial atención a las imágenes de hombres y mujeres, contenidos relevantes vinculados al género, así como el uso o no del lenguaje inclusivo en las lecturas de los libros revisados y en el que utilizaremos las categorías planteadas por Sadker.

### **3.2.1. Mirando los textos con lentes de género**

Para el presente trabajo se revisó los textos oficiales del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente para el primer grado de secundaria (Einfeldt, Fernández, Romero, & Serrano, 2012) – CTA1 y segundo grado de secundaria (Castañeda, Ochoa, Macedo, & Stucchi, 2012) - CTA2. Ambos textos se basan en los aprendizajes propuestos por el currículo nacional y son distribuidos por el Ministerio de Educación a escuelas públicas de todo el país para que sean usados por sus estudiantes. Existe además una Guía Didáctica para maestros y un Cuaderno de Trabajo para estudiantes, sin embargo, sólo se dará cuenta del análisis realizado a los textos oficiales para el estudiantado pues son los utilizados con mayor frecuencia en las aulas.

El objetivo de este acápite es presentar el análisis de los textos desde una perspectiva de género respondiendo a dos preguntas: ¿qué contenidos, lenguaje e imágenes favorecen o no la equidad de género? y ¿cómo se representan a las mujeres y hombres en general, y con relación a la ciencia en particular?

Para responder a estas preguntas, se utilizó una guía para el registro de la presencia de mujeres y hombres en imágenes y textos vinculados a su identificación y posición ya sea protagónica o subordinada en temas como el trabajo remunerado y no remunerado, las

actividades relacionadas con el ocio y en particular la ciencia y la tecnología. A continuación los resultados.

**Cuadro 4**  
**Resultados de la aplicación de la Guía de Observación de los textos escolares oficiales de CTA de 1ero y 2do año de secundaria**

Preguntas	Mujeres				Hombres			
	Imagen		Texto		Imagen		Texto	
	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°
1. ¿Cuántas veces se nombran con su nombre propio?	0	0	0	0	0	0	29	14
2. ¿Cuántas veces aparecen como protagonistas de una acción?	3	11	0	0	6	12	29	0
3. ¿Cuántas veces aparecen realizando trabajos remunerados?	0	1	0	0	5	2	0	0
4. ¿Cuántas veces aparecen realizando trabajos no remunerados?	8	3	0	0	0	1	0	0
5. ¿Cuántas veces aparecen en puestos de responsabilidad?	1	0	0	0	1	0	0	0
6. ¿Cuántas veces aparecen en puestos de subordinación?	1	0	0	0	1	0	0	0
7. ¿Cuántas veces aparecen en ámbitos relacionados con la ciencia, la técnica y las nuevas tecnologías?	20	35	0	0	15	18	24	14
8. ¿Cuántas veces aparecen en actividades relacionadas con el ocio (deporte, lectura, cine, viajes...)?	2	3	0	0	6	8	0	0
9. ¿Cuántas veces aparecen como objetos sexuales?	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>53</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>41</b>	<b>82</b>	<b>28</b>

El número de menciones escritas e imágenes de mujeres y hombres así como las actividades que realizan que aparecen en los textos de CTA revisados nos muestran que a pesar de haber cambios comparados con estudios previos, aún persisten sesgos como el de la invisibilidad o el desbalance que detallaremos a continuación.

### 3.2.2. Ausencias: los aportes (sólo) de los hombres en las ciencias

Por lo observado en los dos textos de CTA, la aparición de hombres, ya sea a través de imágenes o contenidos, es mayor que el de mujeres: 56% y 44% respectivamente. Las menciones escritas con nombre propio son sólo de hombres y se refieren a aquéllos reconocidos por sus aportes en temas en ciencia y tecnología. Estos nombres aparecen en el contexto de una determinada unidad temática en donde se vinculan los aportes de estos hombres con los contenidos de cada unidad. Así por ejemplo, en la sección denominada

“Todo sobre la ciencia” de la Unidad 6 sobre “Las plantas y los animales” del libro de CTA1 se encuentra un texto titulado “Javier Pulgar Vidal: las ocho regiones naturales del Perú”.

**Figura 1**  
**Javier Pulgar Vidal: las ocho regiones naturales del Perú**



Fuente: Ciencia, Tecnología y Ambiente 1. (Einfeldt, Fernández, Romero, & Serrano, 2012, pág. 163)

Cuando aparecen textos referidos a científicos hombres en la sección “Todo sobre la ciencia”, se destacan cuatro puntos sobre ellos: “Inicio de su vocación”, “Trabajo de campo”, “Obras” y “Aportes”. Hay además una parte de “Actividades” con preguntas para que las y los estudiantes respondan sobre la lectura que se presenta y, en el caso de los hombres vinculados a las ciencias, éstas se refieren a las contribuciones del científico y el vínculo de estas con la temática de la unidad donde se presenta.

Otros ocho nombres de hombres famosos en el campo de las ciencias aparecen también en la sección “Todo sobre la ciencia”, aunque el número es mayor en el texto de 1ero de secundaria que tiene textos dedicadas especialmente a los aportes de seis científicos hombres.

**Cuadro 5**  
**Nombres de científicos con un acápite especial en los textos oficiales de CTA**

Texto de CTA de 1ero de secundaria	Texto de CTA de 2do de secundaria
1. Alfred Nobel 2. Stephen Hawking 3. Alexander Fleming 4. Luis A. Camuzzo 5. Jaime Pulgar Vidal 6. Alexander von Humboldt	1. Robert Koch 2. Daniel Alcides Carrión 3. John Hunter

En el texto de CTA1, los nombres de otros 23 científicos son mencionados en diversos contextos de acuerdo a su vinculación con los contenidos de cada tema. El número de nombres de hombres destacados en el texto de 2do de secundaria es menor: 3 con secciones especiales y 11 menciones de nombres propios de hombres vinculados a las ciencias, en varias unidades temáticas. Cabe resaltar que en este mismo texto escolar también se mencionan los apellidos de 9 personas identificadas como personas vinculadas a las ciencias pero de los que no se indica si son hombres o mujeres.

**Cuadro 6**  
**Nombres de científicos/as que son mencionados en relación a sus aportes y vínculos con la temática respectiva (sin fotos en el texto)**

Texto de CTA de 1ero de secundaria	Texto de CTA de 2do de secundaria
1. Satyendra Nath Bose 2. Albert Einstein 3. Eric Cornel 4. Carl E. Wieman 5. Wolfgang Kettlele 6. Tales de Mileto 7. Galileo Galilei 8. Isaac Newton 9. Evangelista Torricelli 10. Anders Celsius 11. Daniel Gabriel Fahrenheit 12. Hans Lippershar 13. Georges Lemaitre 14. Edwin Hubble 15. George Gamow 16. Henry Cavendish 17. Eduardo Gold Whitaker 18. Carle Woese 19. Antonio Brack Egg 20. Ernst Hackel 21. Carl von Limeo 22. Aristóteles 23. John Ray	1. Alan Guth 2. Hans Lippershey 3. Rudolf Virchow 4. Robert Brown 5. Camilo Golgi 6. Charles Bonnet 7. Jan Dzierzon 8. Alexander Fleming 9. Galileo Galilei 10. Isaac Newton 11. 11. Edwin Hubble

La mayor presencia de nombres de hombres en los textos escolares es percibida tanto por docentes como por estudiantes. La profesora Consuelo dice que *hay más imágenes de hombres* y Gianella, una estudiante de primero de secundaria, nos dice que hay más científicos en el texto. La profesora María identificó a Stephen Hawking, quien tiene una sección especial en el libro de primero de secundaria, como en la que aparece Javier Pulgar Vidal, destacándolo como un ejemplo a seguir a pesar de su impedimento físico.

*Más bien es interesante, me gusta esa parte cuando leímos, para poner al científico, este físico que está un poquito malito, como ejemplo a los chicos que a pesar de sus limitaciones, cómo le gusta las ciencias, miren ha sido ganador. (Prof. María)*

Los nombres de mujeres vinculadas a los campos científicos y sus aportes no aparecen en los textos de ciencia oficiales peruanos. La completa ausencia de nombres de mujeres destacadas en las ciencias de los textos analizados, no se debe a que no existan mujeres en las ciencias, como lo han comprobado los estudios feministas sobre la producción de las mujeres en el conocimiento en general. Hay trabajos que se han abocado a visibilizar la presencia y aportes de muchas mujeres en concreto en la historia de la ciencia en sus distintos campos, desde la Edad Antigua hasta nuestros tiempos. Así, nombres como los de Hypathia, Hildegarda de Bingen, Augusta Ada Byron Lovelace o Jane Goodall no son nombres excepcionales sino representativos de una gran cantidad de mujeres científicas algunos de cuyos logros no fueron reconocidos en su tiempo e incluso atribuidos a hombres (González G. & Pérez S., 2002). Igualmente, notamos la ausencia de Alan Turing, precursor de la informática moderna, cuya carrera terminó luego de ser procesado por ser homosexual.

La no inclusión de nombres de mujeres y de personas por su orientación sexual en los textos escolares de ciencias es una de las formas más comunes de discriminación en materiales institucionales, en este caso educativos, como nos lo plantea Sadker. Es posible, sin embargo, que esta no haya sido necesariamente la intención de las y los autores, como nos lo señala la profesora Ana, sino que más bien se deba a la poca difusión de información sobre estas mujeres. La profesora Sheyla tiene claro que sería recomendable incluir a nombres de mujeres en las ciencias como señal de un texto que asume la equidad de género.

***¿Cómo te imaginas el tema de equidad de género en los textos?***

*No sé, que de repente que haya en el texto algo de biólogas mujeres y de químicas, que de repente hay pero pocas y que si han hecho algo. Sí hay alguna historia de alguna mujer. Todos los libros de ciencias uno encuentra varones. Por ejemplo Curie, María Curie, no se le encuentra casi. La mencionan en una partecita nada más. Pero*

*nada más que ha sido esposa de Curie, pero no mencionan nada más. Uno solo sabe el nombre por Curie, y es el esposo, el apellido de él. Hay muy pocas lecturas que hablan de mujeres. (Prof. Sheyla)*

Por ello, útil sería que las y los autores de los textos de ciencias escolares en el Perú le echen un vistazo a los trabajos que han realizado estudiosas en temas de género sobre los aportes de las mujeres en particular, uno de cuyos textos es el de Eulalia Pérez Sedeño titulado “Mujeres en la Historia de la Ciencia” (Pérez Sedeño, 2003).

A pesar de la abrumadora mayoría de referencias escritas y visuales de hombres en los textos, se encontró más fotografías y dibujos de mujeres que de hombres. A continuación, presentaremos el análisis de los hallazgos sobre la presencia de mujeres en dichas imágenes en los textos de ciencias escolares.

### **3.2.3. Presencias: las imágenes de las alumnas en las ciencias**

De las 163 fotos con personas registradas en el análisis, hay 88 donde aparecen mujeres y 75 donde aparecen hombres, lo que significa un 54% y un 46% de mujeres y hombres respectivamente. Este resultado es especialmente relevante para el estudio que estamos presentando pues de las imágenes de mujeres registradas, el mayor número corresponde a mujeres en ámbitos relacionados con la ciencia, la técnica y las nuevas tecnologías (Ver Cuadro: Resultados de la aplicación de la Guía de Observación de los textos escolares oficiales de CTA de 1ero y 2do año de secundaria, pregunta 7). De las 88 imágenes de personas en ámbitos de las ciencias, 55 son de mujeres y 33 de hombres, lo que representa un 63% y un 37% respectivamente.

Comparado con lo que otros estudios sobre textos escolares han encontrado, esto significa un gran cambio. El estudio pionero de Anderson y Herencia (1983) encontró sólo un 25% de figuras femeninas en libros de primaria en el Perú, mientras que el estudio de Bonder y Veronelli (1998) en libros de ciencias argentinos encontró 37% de imágenes mujeres contra 63% de hombres. De acuerdo a estos resultados, podría pensarse que se estaría produciendo un cambio a favor de un mayor protagonismo de las mujeres en los textos escolares de ciencias, sin embargo, es necesario observar quiénes están en estas imágenes y qué están haciendo.

La casi totalidad de imágenes de mujeres presentan a adolescentes mujeres fácilmente identificables como estudiantes ya que visten uniformes escolares y se encuentran en ambientes de la escuela como aulas y laboratorios.

**Figura 2**  
**Ejemplos de imágenes de estudiantes mujeres en los libros de CTA**



Lo interesante de estas imágenes es que las alumnas se encuentran realizando actividades vinculadas a la ciencia y la tecnología, en espacios escolares, y en donde se las observa manipulando instrumentos como microscopios, tubos de ensayo o computadoras. Es decir, no sólo se las vincula con tareas científicas sino que también son protagonistas de dichas acciones.

Ésta también es una gran diferencia con lo que otros estudios han encontrado. En la investigación de Bonder y Veronelli, las niñas también aparecen en los textos de ciencias realizando experimentos en grupos sólo de niñas o mixtos, pero la mayor cantidad de imágenes tiene a los varones como protagonistas. En cambio, las imágenes que se identificó en los textos de CTA peruanos muestran a grupos sólo de chicas o con varones en su mayoría, son las estudiantes mujeres las que realizan las actividades.

Podríamos decir que estas diferencias están marcando algunos cambios, por lo menos, en la percepción de quienes diseñaron los textos y probablemente del propio Ministerio de Educación, que es responsable de la supervisión de los materiales educativos. Estos cambios apuntan a presentar una imagen de la mujer, y sobre todo la mujer joven, vinculada a una actividad vista tradicionalmente como masculina y dejar un rol más bien pasivo y de acompañamiento en la tarea científica, como Bonder y Veronelli encontraron en los textos argentinos de los 90.

Es positivo para las y los alumnos verse retratadas y retratados realizando actividades que rompen con ideas tradicionales que definen a los hombres como los protagonistas de la producción científica. Así lo demuestran algunos testimonios de dos estudiantes y una docente.

*En este libro he visto todo. Justo para experimentos hay que ser una niña o un niño haciendo los resultados. Y casi en todas las partes de los experimentos esta un niño o una niña. Y las respuestas con las ideas están las niñas y están los niños donde están las ideas (Prof. Consuelo)*

*Los dos por igual porque se ve cuando están haciendo los experimentos, agarrando los microscopios y son niños reales, agarran los materiales, los vasos donde vierten otro vaso. (Danilo)*

*Los dos... están sentados agarrando un libro o si no señalando una historieta en la nube. Hay más chicas y un poco de varones. (Edith)*

Aun cuando las y los entrevistados no se hayan percatado la presencia de más chicas como protagonistas, es posible pensar que la intención de las y los autores fue la de motivar a las jóvenes mujeres a pensarse e imaginarse en el campo de las ciencias, convirtiéndose en pioneras de nuevas generaciones de mujeres en las ciencias. Sin embargo, cabría preguntarse si la presentación de las alumnas en situaciones protagónicas ha sido hecha con el propósito de mostrar relaciones más igualitarias entre hombres y mujeres. Si la intención fue tal, creemos que la aparición de más mujeres es positiva pero el que sean sólo estudiantes y no mujeres adultas en ámbitos científicos, nos deja dudas de si efectivamente se buscó un balance entre las imágenes de mujeres y hombres en las ciencias en los textos de ciencias revisados.

¿Por qué no hay mujeres adultas realizando actividades vinculadas a las ciencias en los textos estudiados? Como nos lo plantea la Fundación Sadker, es probable que los textos quieran dar la impresión de una igualdad que en la práctica no existe y que sólo es maquillada para cumplir, tal vez, con las apariencias o para cumplir con criterios más bien superficiales de lo que significa la igualdad de género, creando sólo la “ilusión de la equidad”. Esto podría ser cierto además ya que las imágenes vinculadas a roles tradicionales como el de las mujeres en tareas domésticas y hombres en roles protagónicos, están presentes también en los libros de ciencias analizados. En el siguiente acápite hacemos un acercamiento a las imágenes de mujeres y hombres y los roles tradicionales de género.

### 3.2.4. Permanencias: roles tradicionales de género en las imágenes

Las otras imágenes de hombres que se encontraron en los textos de CTA1 y CTA2, a parte de las de científicos destacados y de alumnos, los presentan realizando alguna actividad productiva o de ocio mientras que en las tareas no remuneradas, como la cocina, el lavado o el cuidado de otros, sólo hay mujeres. Sólo se pudo encontrar una foto en el libro de 2do año en la unidad que trata sobre la Nutrición, donde aparece un hombre joven junto a dos jóvenes mujeres, los tres vestidos con uniformes de cocineros mostrando platos de comida en lo que parece ser un evento gastronómico público (CTA2, pág. 56), y la foto de una mujer dentista (CTA2, pág. 247)

**Figura 3**  
**Imágenes de actividades en roles tradicionales**



Cabe resaltar que algunas de estas imágenes de mujeres en tareas del hogar muestran cuerpos incompletos de mujeres, mujeres sin caras o cabezas, pero cuyos brazos y torso las identifica como mujeres mientras que las actividades en donde aparecen varones sus cuerpos aparecen casi completos mostrando las habilidades a las que refiere la leyenda.

Así comprobamos otros tipos de sesgos que presentan estos textos: estereotipos de roles tradicionales y fragmentación literal de los cuerpos. Estas imágenes pueden estar transmitiendo la idea que hay ciertas características y funciones que sólo las mujeres y los hombres pueden realizar y sin mostrarlos balanceando los roles. No encontramos a hombres atendiendo a otras personas y sólo a dos a mujeres adultas en actividades fuera del hogar – dos estudiantes de cocina y una dentista. Por otro lado, la mutilación del cuerpo de las mujeres en particular, puede estar diciendo no sólo que ella no es protagonista de la historia sino que su rol y la labor que realizan no son importantes.

Los estereotipos, los sesgos junto con mensajes incompletos y parcializados son algunas de las características que también se ha encontrado en algunos de los contenidos de los libros de CTA, coincidiendo con las categorías planteadas por la Fundación Sadker. A continuación presentamos las temáticas y los contenidos en los que se encuentran estos sesgos.

### **3.2.5. Sesgos de género en los contenidos de la enseñanza de las ciencias**

En la revisión de los contenidos de los libros que presentamos, encontramos tres extractos que nos parecen relevantes desde la mirada de género. Del libro de 1ero de secundaria, se recogió una lectura que trata sobre el protagonismo masculino en las ciencias y del texto de 2do de secundaria, se tomaron dos extractos: uno está vinculado al tema de la reproducción y la sexualidad y el otro trata sobre los trastornos alimenticios.

#### **Leo buscó la respuesta a sus problemas: la iniciativa masculina en las ciencias**

La Unidad 1 sobre Ciencia y Materia del texto de CTA1 se inicia con el tema Antecedentes de la Ciencia y se habla de descubrimientos científicos en la historia, a través de hitos como la domesticación de alimentos, y posteriormente, el texto habla sobre la metodología y la actitud científicas. En esta última parte, hay una sección de Actividades de en donde se encontró un historia donde dos personajes, un hombre y una mujer, viven un evento de intoxicación. La historia es aparentemente ficticia pues no refiere fuente alguna y busca hacer que las y los estudiantes reflexionen sobre la importancia en la elaboración de hipótesis en una situación cotidiana (Einfeldt, Fernández, Romero, & Serrano, 2012, pág. 13).

El relato cuenta la historia de Leo y Mary cuando se enferman por intoxicación de plomo. Mary, y luego Leo, muestran síntomas similares pero es Leo el que actúa para entender lo que les ocurre a ambos. El texto cuenta que es Leo quien hace las observaciones de lo que han comido y los platos que usan para luego, a través de exámenes de laboratorio, encontrar que los platos tenían alto índice de plomo.

Ciertamente el tema del protagonismo masculino no es cuestionable en sí, tanto hombres y mujeres pueden liderar una acción en determinado momento, sin embargo, la historia podría haber presentado el descubrimiento hecho tanto por Mary como por Leo, o relevar

las preguntas y alternativas que ambos podrían haber propuesto, dado que el texto no parece ser una historia original sino haberse escrito para el tema en particular.

Las preguntas de comprensión del texto mencionan que tanto Leo como Mary realizaron pruebas para llegar a la solución del problema, pero la participación de ambos por igual para llegar a la solución no parece muy claramente en el texto.

**Figura 4**  
**Lectura “La vajillas tóxica”**

**La vajilla tóxica**

Leo y Mary eran saludables y vivían tranquilos. Un día, Mary enfermó; sus síntomas parecían los de la gripe, con náuseas y dolores musculares graves. Su personalidad también cambió: renegaba mucho, cosa rara en ella. Por orden médica, reposó y tomó muchos líquidos en su taza favorita (parte de una vajilla de 200 piezas comprada en Italia). Sin embargo, empeoró y tuvo fuertes calambres abdominales y anemia.

Al poco tiempo, Leo también enfermó y tuvo síntomas parecidos a los de Mary. Se puso tan grave que pidió su jubilación adelantada y se mudaron al campo. Por un tiempo, su salud mejoró, pero, al terminar de desempacar, se afectó de nuevo. Mary no soportaba ni su frazada. Quería morir. ¿Qué les ocurría? Los doctores lo ignoraban.

Uno de ellos sugirió la posibilidad de perfidia, afección sanguínea poco frecuente. Desesperado, Leo buscó la respuesta a sus problemas. Leyendo sobre la perfidia, se detuvo en una frase: "El envenenamiento con plomo puede confundirse con perfidia". ¿Sería posible estar envenenados con plomo? Contactó a su doctor y le comentó sus sospechas, él ordenó exámenes de sangre y estos arrojaron altos niveles de plomo para ambos. Así descubrieron el envenenamiento con plomo como causa de la enfermedad, pero ¿de dónde venía el plomo? Leo pensó en los alimentos o bebidas consumidos. Pero otros compraban alimentos en la misma tienda y no estaban enfermos. Además, cambiaron de región y el problema seguía; por lo tanto, no se trataba de los alimentos.

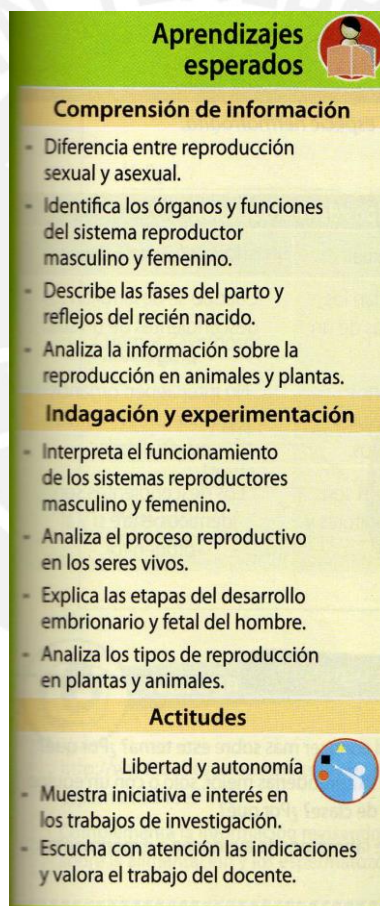
¿Qué podía ser? Leo pensó en los platos, encontró que se usan compuestos de plomo para dar un acabado brillante a los objetos de cerámica. Un análisis de laboratorio a los platos arrojó que el esmalte de los filos contenía plomo. Pero ¿el plomo se transmite a los alimentos? Colocaron una bebida en una taza e hicieron analizar su contenido. Los resultados fueron altos niveles de plomo en la bebida. Después de aplicar el método científico varias veces, se resolvió el problema.

Fuente: Ciencia, Tecnología y Ambiente 1 (Einfeldt, Fernández, Romero, & Serrano, 2012, pág. 13)

## El tema de reproducción y sexualidad en CTA: una oportunidad perdida

Uno de los temas que por excelencia se podría vincular a la agenda feminista y que se ha convertido en un tema de política pública es el del derecho a la salud sexual y reproductiva de las mujeres y a la educación sexual integral. Por consiguiente, el estudio de la sexualidad en el área de ciencias en secundaria se convierte en un tema privilegiado y fértil para discutir aspectos vinculados a las relaciones de género.

**Figura 5**  
**Aprendizajes esperados para la Unidad 8 Reproducción y Sexualidad**



**Aprendizajes esperados**

**Comprensión de información**

- Diferencia entre reproducción sexual y asexual.
- Identifica los órganos y funciones del sistema reproductor masculino y femenino.
- Describe las fases del parto y reflejos del recién nacido.
- Analiza la información sobre la reproducción en animales y plantas.

**Indagación y experimentación**

- Interpreta el funcionamiento de los sistemas reproductores masculino y femenino.
- Analiza el proceso reproductivo en los seres vivos.
- Explica las etapas del desarrollo embrionario y fetal del hombre.
- Analiza los tipos de reproducción en plantas y animales.

**Actitudes**

Libertad y autonomía

- Muestra iniciativa e interés en los trabajos de investigación.
- Escucha con atención las indicaciones y valora el trabajo del docente.

Fuente: Ciencia, Tecnología y Ambiente 2. (Castañeda, Ochoa, Macedo, & Stucchi, 2012, pág. 203)

La unidad 8 del texto de CTA de 2do de secundaria tiene por título “Reproducción y Sexualidad” y tiene como aprendizajes esperados la comprensión de los aspectos biológicos de las diferencias sexuales y la reproducción, tanto de seres humanos como de

plantas y animales. Las habilidades y conocimientos se restringen al tema cognitivo, es decir, de contenidos, sin hacer una vinculación con los cambios en la adolescencia ni a los aspectos sociales y afectivos de las relaciones sexuales. Las actitudes que se plantea la Unidad 8 (Ver Figura 5) se enfocan a desarrollar aquellas vinculadas con el pensamiento científico, como mostrar iniciativa o estar atentos a las indicaciones del docente.

La unidad se inicia con el tema de la reproducción en los seres vivos para luego explicar el aparato reproductor masculino y el femenino, y sus funciones. La explicación es puramente descriptiva y las preguntas de reflexión o actividades de investigación no vinculan los cambios de madurez por las que justamente están pasando las y los alumnos que estudian el 1ero y 2do años de secundaria. Además, la información que se presenta nos parece incompleta pues no se entiende cuál es la vinculación entre el sistema reproductor con la fecundación.

En el punto 2 de la unidad 8, sobre La fecundación y la gestación se dice lo siguiente:

*La fecundación del óvulo es uno de los acontecimientos más asombrosos de la naturaleza. Aunque numerosos espermatozoides llegan hasta la trompa de Falopio y rodean al óvulo, por lo general sólo uno consigue atravesar la membrana plasmática de esta célula; así se produce la fecundación. La unión de ambos gametos da origen a una nueva célula, llamada cigoto. (Castañeda, Ochoa, Macedo, & Stucchi, 2012, pág. 209)*

Así, se deja de lado el proceso por el cual se produce el encuentro entre el óvulo y el espermatozoide, es decir, el encuentro entre un hombre y una mujer, el coito, la eyaculación y la posibilidad del orgasmo y del placer. Ninguno de estos conceptos se toca en este punto, ni siquiera se mencionan, con lo que no sólo se deja sin describir el proceso mecánico propiamente de manera completa sino que se pierde la oportunidad de relacionar lo que están viviendo en carne propia las y los adolescentes.

Esto resulta particularmente preocupante pues las y los adolescentes pueden estar manejando conceptos errados vinculados a la sexualidad femenina y masculina. Una de las adolescentes entrevistadas hizo referencia al tema de las feromonas, como ejemplo de una investigación que hizo en Internet:

*Y también las feromonas, que cuando nosotras estamos por ejemplo en nuestra etapa menstrual, que nosotras como que atraemos más a los hombres, nos vemos más lindas y atraemos más a los hombres. Y en cambio, cuando ya no estamos en nuestra etapa, cuando ya pasó, es cuando a nosotras nos atraen los hombres. Porque cuando nosotras estamos en nuestro ciclo menstrual, no nos atraen, en cambio a ellos sí los atraemos, y cuando ya no estamos en nuestro ciclo menstrual, nosotras nos sentimos atraídas por ellos. (Raquel)*

Según el testimonio de Raquel, el tema de las feromonas se tocó en una clase sobre el sistema reproductor femenino, que luego ella profundizó para un trabajo de investigación del curso de CTA. Sin embargo, lo que se puede comprobar es que el concepto que adquirió Raquel sobre las feromonas repite un mito pues no ha sido probado científicamente y que más bien resulta cuestionable.

Las edades de las y los estudiantes del 1ero y 2do años de secundaria oscilan entre los 12 y 14 años, y es el momento exacto en que ellos y ellas comienzan a vivir los cambios físicos secundarios. Es el momento ideal para que la información les llegue completa, se puedan absolver dudas y romper con mitos, y así encuentren un espacio para entender lo que les sucede, de manera abierta, clara y honesta. Nuevamente, entonces miradas incompletas se encuentran en los textos escolares de ciencias pero estos olvidos pueden afectar de manera más directa a las y los estudiantes pues se trata de un componente esencial de sus identidades.

La preocupación por la falta de una mayor claridad sobre la sexualidad en los textos escolares es un tema que también ha sido tratado en otros países. En el documento de propuesta oficial de la Educación Sexual Integral para la secundaria argentina, se reconoce que a pesar que ha habido avances en el reconocimiento de la importancia del tema de la sexualidad de manera abierta en la escuela, persisten prácticas conservadoras en los textos de ciencias.

*Si bien hoy en la escuela existe una perspectiva sobre la sexualidad y la educación sexual más rica y compleja que en otras épocas, ésta aún coexiste con ciertas prácticas escolares en las cuales la información biológica sigue dissociada de los contextos y las situaciones reales que viven los y las adolescentes y jóvenes. Por ejemplo, cuando se trabaja la reproducción humana muchas veces se da información sobre los órganos sexuales y su funcionamiento, y se explica técnicamente que la fecundación es producto de la unión del óvulo y el espermatozoide. Sin embargo, esta explicación deja generalmente de lado que este hecho se da en el contexto de una relación sexual humana, donde se comparten emociones y sentimientos, valores, creencias, necesidades y demandas, formas de dar y recibir afecto que cambian a medida que las personas crecen. (Baragalló, 2012, pág. 47)*

Luego del punto sobre la fecundación, el texto explica el período embrionario y el fetal pero no se habla del proceso de embarazo propiamente que viven las mujeres, menos incluso de la participación de los hombres progenitores. Finalmente, se habla del parto y se muestra una foto de una madre con un recién nacido.

**Figura 6**  
**Madre - hijo**



*Primer encuentro madre - hijo, inmediatamente después del nacimiento del bebé.*

Fuente: Ciencia, Tecnología y Ambiente 2. (Castañeda, Ochoa, Macedo, & Stucchi, 2012)

Inmediatamente después se presentan características del recién nacido cuya explicación está acompañada de dibujos en los que aparece una mujer junto a un bebé. Los textos se refieren a las necesidades y comportamientos del recién nacido. Tanto en el parto como en el tema del recién nacido, es la madre la que acompaña al bebé y en ningún momento se ve o se menciona al padre.

La unidad concluye con la presentación de dos casos: Caso 1) Nuevas técnicas de reproducción, y Caso 2) Planificación familiar. El segundo caso menciona que existen “partidarios y contrarios” a la planificación familiar y señala que sus objetivos serían controlar la natalidad y “evitar embarazos no deseados en los adolescentes como medio para evitar la transmisión de determinadas enfermedades infecciosas, como el sida.” (Castañeda, Ochoa, Macedo, & Stucchi, 2012, pág. 218)

Lo que se encuentra en el texto de CTA2 es un resumen no muy bien redactado sobre métodos anticonceptivos en el tema de la reproducción humana que se publica en un portal español llamado Proyecto Biósfera que trata las materias de Biología y Geología<sup>12</sup>, que es reseñado como fuente por las y los autores del texto de CTA2. Y efectivamente el portal indica que la problemática en los países desarrollados son los embarazos no

<sup>12</sup> <http://goo.gl/5zwBej> Revisado el 8 de mayo de 2014

deseados en adolescentes mientras que la falta de medios económicos sería la causa para no implementar planes para controlar la superpoblación en los países en vías de desarrollo. Ni en el portal español ni en el texto peruano se habla de la planificación familiar como un derecho de las mujeres o de las parejas a decidir por su familia, sino que más bien se habla de control o de evitar situaciones no deseadas como embarazos y enfermedades.

### **Trastornos alimenticios, trastornos de mujeres**

En el texto de 2do de secundaria, el acápite sobre la Nutrición hay una sección dedicada al tema de Trastornos alimenticios (pág. 70) en donde se muestran dos fotos de dos mujeres adolescentes. Una de las fotos es de una adolescente en uniforme escolar mirando varios platos con comida y que va acompañada de la pregunta “¿Cuáles son los peligros de la bulimia?”. La otra foto es de una adolescente midiéndose la cintura con una cinta métrica y mirándose en el espejo, cuya leyenda dice “Adolescente preocupada por su peso”.

El texto describe los trastornos de la bulimia y la anorexia. En la descripción de la bulimia, se señala que este trastorno “... se presenta generalmente en mujeres (aunque también puede presentarse en hombres)...”. Sin embargo en la sección “Sabías que...” se cuenta la historia de mujeres en la Edad Media que padecían de Anorexia Mirabilis vinculada a los castigos físicos como forma de acercarse a Dios.

En la sección Actividades sobre Indagación y experimentación, se sugiere analizar las causas y consecuencias de estos trastornos alimenticios en “los adolescentes” (escrito en masculino) e intercambiar soluciones, para luego hacer una visita a un centro de salud y preguntar sobre las enfermedades más comunes que se presentan en la población.

Seguro que la intención de las y los autores es la de llamar la atención de las y los estudiantes acerca de un problema de salud que afecta a la juventud, y especialmente a las mujeres adolescentes y jóvenes. Sin embargo, no se hace suficiente énfasis al hecho que la bulimia y la anorexia son trastornos derivados de desórdenes en la percepción de la imagen corporal a partir de exigencias de belleza impuestos social e históricamente.

**Figura 7**  
**Trastornos alimenticios**

### Trastornos alimenticios


Los trastornos alimenticios son aquellos en los cuales se presenta una severa alteración en la alimentación. La anorexia y la bulimia son dos graves trastornos alimenticios cuyos índices van en aumento en nuestra sociedad.

#### La bulimia

Es un desorden en el consumo de alimentos. La persona bulímica realiza una ingesta excesiva en poco tiempo y luego utiliza diversos métodos para evitar digerir y así impedir el aumento. Usualmente, se induce el vómito o ingiere laxantes en exceso.

Este trastorno se presenta generalmente en mujeres (aunque también puede presentarse en hombres) y genera una serie de conductas inadecuadas y peligrosas para la salud. Estos son algunos de los síntomas más frecuentes:


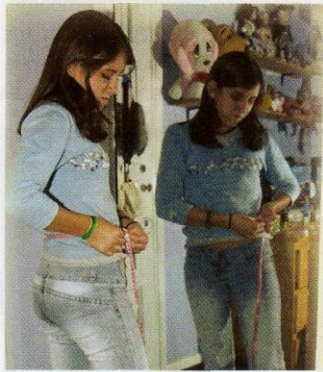
- Ingestión compulsiva de alimentos
- Preocupación por el peso
- Uso de fármacos, laxantes, diuréticos y/o presencia de vómitos provocados
- Cambios de carácter: tristeza, depresión, sentimiento de culpa y odio hacia uno mismo



*¿Cuáles son los peligros de la bulimia?*

#### La anorexia

La anorexia es una enfermedad que consiste en la pretensión de perder peso por el temor a ser obeso. La persona anoréxica presenta un trastorno mental y tiende a cambiar de conducta.

*Adolescente preocupada por su peso.*

#### Metacognición

- ¿Qué estrategias usaré para conocer más sobre la anorexia y la bulimia?
- ¿Por qué es importante aprender sobre este tipo de enfermedades?

#### Actividades

No escribir aquí

##### Indagación y experimentación - Analicen

1. **Comenten** en grupo sobre las causas y consecuencias de la anorexia y la bulimia en los adolescentes. **Intercambien** opiniones sobre posibles alternativas de solución.
2. **Visiten** el centro de salud de su localidad y **realicen** una entrevista sobre las enfermedades más comunes de la población. **Analicen** y **reflexionen** a qué se debe estas enfermedades y **elaboren** propagandas de difusión, resaltando la importancia de los alimentos.
3. **Evalúen**: ¿los alimentos que ingieren en su dieta alimenticia cumplen con los requerimientos energéticos para una vida sana? ¿Por qué?

Fuente: Ciencia, Tecnología y Ambiente 2. (Castañeda, Ochoa, Macedo, & Stucchi, 2012, pág. 70)

Es decir, la presentación de imágenes y la referencia anacrónica a la anorexia mirabilis, nos hace pensar que, muy sutilmente, se está diciendo que las mujeres sufren determinadas enfermedades vinculadas a conductas mentales no saludables, por lo que

podríamos decir que se está recurriendo a invisibilizar un problema mayor que tiene que ver más con lo social que con lo biológico.

La presentación del tema puede muy bien ser utilizado para trabajar temas como el *bullying* o maltrato verbal y físico, como lo sugiere la profesora Sheyla.

*En la clase en la que hablamos de la digestión, hablamos de bullying y de eso. Yo les hable un poquito de bullying, porque yo les dije que no basta de repente que hablemos del tema y ellos dicen: “¡Sí, la gorda, sí, la gorda!”. Entonces están hablando de una indirecta compañeras. Y yo les dije: “¿No ves que esto me molesta y me enoja?” Yo les digo que uno no sólo puede hacer bullying golpeando, si no psicológicamente también. Eso a la persona, de repente sólo lo hacen por broma y la persona se ríe, pero por dentro a la persona le está haciendo daño. “Sí, sí soy gordita” y se ríe, pero por dentro se dice: “Yo soy gorda y todas me dicen gorda”. Y de repente tu contextura es así porque tus papás son así entonces tú no tienes por qué sentirte mal. Y es un momento de desarrollo que vas a crecer esa gordura se va convertir en algo muy fuerte y muy bonito. Eso va a ir desarrollando y no es que vayas a quedar así por siempre. Y si tus papitos son de contextura y no es como si tú estuvieras luchando contra la corriente. Por herencia también es así. Entonces los chicos ya saben que no se deben atacar a los niños y a las niñas. (Prof. Sheyla)*

Sin embargo, parece ser que la propuesta de reflexión de la profesora sigue vinculada con un ideal de belleza cuando dice: *Eso va a ir desarrollando y no es que vayas a quedar así por siempre*. Nuevamente, es importante que el texto ofrezca explicaciones contextualizadas que no refuercen estereotipos de belleza y que den el espacio para reflexionar, que cuestionen los estereotipos que las propias docentes tienen.

### **Lenguaje que olvida, que oculta, que discrimina**

Uno de los lugares en donde los sesgos de género se muestran con mayor claridad es en el lenguaje escrito. Para los estudios feministas, existen formas lingüísticas que sirven para mantener la desigualdad entre hombres y mujeres, ocultando o sesgando la participación de las mujeres en la sociedad, en particular. Entre los fenómenos lingüísticos en donde se muestra el sexismo, Luisa Martín menciona algunos como el desequilibrio en las formas de tratamiento (señorita/señora), los estereotipos y los vacíos de léxicos (caballerosidad, primera dama) y una visión androcéntrica de la sociedad, por ejemplo, la ausencia de femeninos para algunos oficios (Martín Rojo, 1996). Así, el uso del masculino en sustantivos y pronombres esconde la presencia de las mujeres en general pero también lo hacen referencias específicas a características del conocimiento general y de su

construcción. Los libros de ciencias escolares revisados contienen algunos de estos sesgos, en especial, algunos de ellos vinculados a las ciencias.

Lo que encontramos en el lenguaje y las referencias acerca de hombres y mujeres en varios de los textos de los libros de CTA1 y CTA2, podrían clasificarse en aquellos que hacen referencia al género en el lenguaje en general, la ciencia, al estudiantado en actividades científicas, y a algunos intentos de lenguaje inclusivo.

El desequilibrio en el uso del masculino y femenino para referir actividades humanas en general está ausente en los textos revisados, frases como “En los últimos años, el hombre ha cuadruplicado...” o “La salud de los habitantes de las comunidades locales también se ve afectada” así como “...produciéndose una intoxicación masiva de alrededor de 1200 campesinos entre adultos y niños...” nos indican que no se ha considerado sugerencias del lenguaje inclusivo en la elaboración de los textos.

En segundo lugar, dado que los textos promueven el desarrollo de capacidades y actitudes científicas, las referencias a estas son muy frecuentes, sin embargo, éstas se vinculan sólo a los hombres. Frases tales como “El hombre se caracteriza por la curiosidad, que lo lleva a constantemente resolver los problemas...”, “Un científico se caracteriza por su capacidad de cuestionar una verdad establecida”, “El joven aplica una fuerza sobre la caja que tiene un peso” o “Para el observador dentro del tren, este no se mueve...” vinculan actividades científicas con cualidades que desarrollan hombres.

La intención de escribir estos textos de esta manera puede haber sido la de recurrir a la economía del habla, sin embargo, el lenguaje castellano en particular, despliega una gran cantidad de palabras que no se escatiman. *¿Por qué se invoca la economía del lenguaje sólo cuando se quiere incorporar la identidad femenina? Nombrar el mundo también en femenino ¿exige un derroche verbal tan costoso?, ¿por qué tanta tacañería expresiva? Se pregunta una publicación que analiza la importancia de incorporar el lenguaje inclusivo (Junta de Andalucía, 2006)*

Algunas de las frases encontradas no sólo hacen referencia a hombres adultos o jóvenes sino que también se trasladan al alumnado, en especial a los varones con frases como “Estimado estudiante”, “Este libro será utilizado por otros estudiantes”, “Determinado el tema, los estudiantes proceden a buscar información...”, “Dos amigos comparan los períodos de rotación...”. Incluso se resalta la actuación destacada de alumnos en un

evento de ciencias escolar: “Los estudiantes del Colegio Emblemático Divina Pastora de Oxapampa regresaron (...) con el segundo puesto en la categoría Ciencias Botánicas”.

Finalmente, encontramos algunas frases que pueden estar cumpliendo con un equilibrio en el lenguaje como *Imaginemos a dos personas* o *Una persona observa*, o la frase...*hombres y mujeres dedicados a diversas ramas de la ciencia (físicos, químicos y biólogos)* aunque inmediatamente después sólo se menciona nombres de hombres como Honorio Delgado, Enrique Encinas o Cayetano Heredia (Castañeda, Ochoa, Macedo, & Stucchi, 2012, pág. 3).

Entendiendo que la transversalización del enfoque de género en los materiales educativos implica estar atentos a los sesgos que visibilizan, maquillan o tergiversan a los hombres y las mujeres, estableciendo imágenes irreales o estereotipadas de las personas, del análisis de las imágenes y contenidos en los textos escolares de CTA de los primeros grados de secundaria es claro que no se utilizó el enfoque de género en su elaboración. Es más, la ausencia de mujeres científicas que equipare las imágenes entre hombre y mujeres en la ciencia, las imágenes sesgadas de roles tradicionales de mujeres y hombres, así como la información incompleta o estereotipada de temas como la sexualidad o el cuerpo, nos hace indicar que los textos tienen rasgos que responden a un sistema de género que privilegia femineidades y masculinidades tradicionales en mujeres y hombres, en donde la posición de las mujeres sigue siendo subordinada.

## CAPITULO IV RESULTADOS

### APRENDIZAJES Y ENSEÑANZAS DE GÉNERO A TRAVÉS DE LAS CLASES DE CIENCIAS

#### 4. Los protagonistas de los aprendizajes y las enseñanzas: estudiantes y docentes

En el anterior capítulo analizamos si la equidad de género es parte de los propósitos educativos nacionales peruanos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los primeros grados del nivel de Secundaria, así como en sus textos. En este capítulo, nos interesa conocer lo que dicen los protagonistas del fenómeno educativo, las y los estudiantes y sus docentes, y sus interacciones en sus aulas y espacios de aprendizaje. A través de sus comentarios se descubrirá lo que piensan las y los adolescentes de ellos mismos así como las ideas que tienen sobre sus habilidades en general y las vinculadas a las ciencias en especial, haciendo un énfasis a dichas habilidades en las mujeres adolescentes. Del mismo modo, revelaremos lo que las docentes piensan de sus estudiantes, y en especial sus ideas con respecto al género y cómo la aplican o no en sus clases.

Las y los entrevistados estudiantes y docentes pertenecen a las comunidades educativas de la Institución Educativa Emblemática (IEE) Melitón Carvajal<sup>13</sup>, ubicada en el distrito de Lince y la Institución Educativa (IE) N° 2085 San Agustín, ubicada en el distrito de Comas, ambas escuelas públicas, que ofrecen educación en los niveles de primaria y secundaria en sus mismas instalaciones.

La IEE Melitón Carvajal es una Institución Educativa de larga historia en el Perú que fue fundada en 1948 con el rango de Gran Unidad Escolar. Hoy es parte de un programa gubernamental que ha comprendido la remodelación de sus instalaciones así como la ampliación de la jornada escolar, lo que significa que, a diferencia de otras IE públicas, en vez de trabajar en dos turnos Mañana y Tarde, sólo lo hace por la mañana y ofrece talleres de deportes, arte, inglés y de Aplicaciones Tecnológicas (Robótica, Ciencia recreativa y

---

<sup>13</sup> Para más información sobre las Instituciones Educativas Emblemáticas revisar la página web del Ministerio de Educación, en la dirección: <http://goo.gl/gDyXpU> Última consulta: 10 de mayo de 2014

Tecnología de la Información y Comunicación) luego de culminada la jornada escolar. Cuenta con nuevas y renovadas instalaciones deportivas así como con Aulas de Innovación, con equipos de cómputo para cada estudiante, laboratorios de Química, Física y Biología, y también con un Centro de Recursos Tecnológicos (CRT) implementado con equipo multimedia.

La IE San Agustín fue creada oficialmente en 1974 y es una de las escuelas con más alumnado en el distrito de Comas. Tanto el nivel primario como el secundario se desarrollan en los dos turnos de mañana y tarde. Si bien cuenta con un Aula de Innovación y un laboratorio de ciencias que están menos implementados que los de la IEE Melitón Carvajal, éstos tienen equipamiento como microscopios y equipo multimedia que es usado como parte de las clases de ciencias.

**Cuadro 7**  
**Matrícula de secundaria por grado y sexo, 2013**

Nivel	Total		1º Grado		2º Grado		3º Grado		4º Grado		5º Grado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Melitón Carvajal	717	366	203	87	174	63	152	92	106	60	82	64
San Agustín	412	428	99	84	63	74	87	102	80	84	83	84

Fuente: ESCALE, 2013

Según los datos de la página de Estadística de la Calidad Educativa (ESCALE) del Ministerio de Educación, la IEE Melitón Carvajal tiene poco más de 1000 estudiantes en el nivel secundario distribuidos en 33 secciones. Cabe mencionar que la IEE Melitón Carvajal fue hasta hace poco una escuela que sólo recibía varones por lo que su población femenina es aún inferior a la masculina. La escuela cuenta con 58 docentes hombres y mujeres en el nivel secundario y de este grupo seis, 5 mujeres y 1 hombre, son docentes en el área de CTA.

Por su parte, la IE San Agustín cuenta con una población aproximada de 850 estudiantes, distribuidos en 30 secciones y cuyo número de alumnas supera ligeramente el de varones. Su plana docente en el nivel secundario consta de 49 profesores y profesoras de los cuales cinco – 3 mujeres y 2 hombres - pertenecen al área de CTA.

Las entrevistas se realizaron a estudiantes y docentes de las dos Instituciones Educativas descritas, al igual que las observaciones de las actividades pedagógicas del curso de CTA. Cabe resaltar que la mayoría de las entrevistas fueron realizadas a estudiantes hombres y mujeres y a sus respectivas profesoras de CTA. Igualmente, se observaron y registraron las clases de estas mismas docentes y en donde participaron las y los estudiantes

entrevistados. Sólo en el caso de una profesora de la IEE Melitón Carvajal y tres estudiantes de la IE San Agustín, no se lograron hacer entrevistas a sus respectivos estudiantes y docentes. A continuación la lista de estudiantes y sus docentes entrevistados.

**Cuadro 8**  
**Estudiantes y docentes de CTA entrevistados según IE y grado de estudios**

Institución Educativa	1º Grado secundaria		2º Grado secundaria	
	Estudiantes	Docente que les enseña CTA	Estudiantes	Docente que les enseña CTA
IEE Melitón Carvajal	Manuel (12) Rolando (13)	Profesora María	Pablo (14) Raquel (15) Isabel (14)	Profesora Giovanna
	---	Profesora Ana	---	---
IE N° 2085 San Agustín	Danilo (12) Renzo (12)	Profesora Consuelo	Gregory (14) Edith (13)	Profesora Sheyla
	Gianella (12 ) Dayana (13 ) Akemi (12 )	---	---	---

En los siguientes acápite presentaremos los resultados de las entrevistas y observaciones. En primer lugar, hablaremos de lo que dijeron las y los estudiantes acerca de ellas y ellos como estudiantes, y en especial de las habilidades de las chicas en las ciencias, para terminar con la descripción de las imágenes que alumnas y alumnos tienen de personas vinculadas al quehacer científico. En segundo lugar, presentaremos lo que las docentes comentaron sobre sus estudiantes, en especial sobre sus alumnas, para luego centrarnos en las prácticas docentes vinculadas al género en las clases de ciencias.

#### 4.1.¿Quiénes aprenden ciencias en la escuela?: las y los adolescentes

Logramos entrevistar a un total de 12 estudiantes, 6 varones y 6 mujeres, 5 de la IEE Melitón Carvajal y 7 de la IE San Agustín. Siete de ellos estudia 1ero de secundaria y cinco cursan el 2do de secundaria. Una alumna y un alumno de la IE San Agustín estudian en el turno de la tarde, mientras los otros lo hacen por la mañana. Sus edades oscilan entre los 12 y 15 años y casi todos nacieron en Lima, a excepción de Isabel que nació en los Estados Unidos.

Todos y todas viven cerca de sus escuelas o en los distritos vecinos. La mayoría vive con sus familias, padres, madres, hermanos y hermanas, sin embargo, hay familias pequeñas como la de Pablo o extensas como las de Renzo y Akemi.

**Cuadro 9**  
**Características generales de los estudiantes varones entrevistados**

Estudiantes Varones	El colegio y los cursos	Origen y familia	Ocio
Manuel 12 años  1° secundaria IE Melitón Carvajal	<u>Cursos que le gusta:</u> Comunicación, Formación Ciudadana y Cívica.  <u>Autoevaluación:</u> De 15 a más	<u>Nació en:</u> Lima  <u>Familia:</u> Vivo con mis padres, un hermano y una hermana	<i>...me voy a jugar pelota a veces con mis amigos. Ah, entro a Facebook, juego Dragón City, Candy Crash Veo Esto es guerra, Al fondo hay sitio, Noticias también en la TV</i>
Rolando 13 años  1° secundaria IE Melitón Carvajal	<u>Cursos que le gusta:</u> Matemáticas, Cívica, Comunicación, Arte  <u>Autoevaluación:</u> <i>En algunos cursos estoy más o menos mal. Me falta un poco por esforzarme. Inspiración.</i>  <u>Sobre el colegio:</u> <i>La cantidad de personas buenas que hay: mis compañeros y los maestros.</i>	<u>Nació en:</u> Lince  <u>Familia:</u> Vivo con mi mamá, mi padrastro y dos hermanos	<i>Escucho música. Y también creo historias, soy muy creativo. Escribo, dibujo y también escribo en computadora, y a mano dibujo. Me gusta crear historias. Yo juego básquetbol, Facebook, Xbox, es una consola de video juegos</i>
Danilo 12 años  1° secundaria IE San Agustín	<u>Cursos que le gusta:</u> Matemática  <u>Autoevaluación:</u> <i>Tendría 18 de nota</i>  <u>Sobre el colegio:</u> <i>Hay mucho desorden porque se portan mal y eso es incómodo para los demás alumnos</i>	<u>Nació en:</u> Collique (Comas)  <u>Familia:</u> Vivo con mi papá, mamá y dos hermanos	<i>Toco mi flauta, como el profesor deja para practicar entonces aprovecho en hacerlo</i>
Renzo 12 años  1° secundaria IE San Agustín	<u>Cursos que le gusta:</u> Matemática, CTA  <u>Autoevaluación:</u> <i>Me pondría una nota de 16 o 17 porque tengo buenas calificaciones</i>	<u>Nación en:</u> Collique (Comas)  <u>Familia:</u> Vivo con mi papa, mamá, tíos, abuelitos. Soy el	<i>En mi casa juego con mi computadora o agarro mi tablet y me pongo a jugar o si no me pongo a dibujar algunas cosas, con eso me divierto</i>

	<p><u>Sobre el colegio:</u> Si me gusta mi colegio y creo que los profesores enseñan bien al menos yo entiendo... En el salón todos nos llevamos bien y con los otros compañeros del colegio también depende de las amistades</p>	<p>hijo mayor y tengo una hermanita, Dayra.</p> <p>Mi papá trabaja como conductor de cisternas y mi mamá antes trabajaba, era profesora de educación inicial y ahora se desempeña como ama de casa</p>	
<p>Pablo 14 años</p> <p>2° secundaria IEE Melitón Carvajal</p>	<p><u>Cursos que le gusta:</u> Educación Física, CTA</p> <p><u>Autoevaluación:</u> En ciencias 15 creo</p>	<p><u>Nació en:</u> Lima</p> <p><u>Vive con:</u> Soy hijo único. Con mi mamá nomás vivo. Es cocinera.</p>	<p>A veces voy con mis amigos a jugar un rato Sí, los sábados y domingos voy a jugar pelota por el barrio.</p>
<p>Gregory 14 años</p> <p>2° secundaria IEE Melitón Carvajal</p>	<p><u>Autoevaluación:</u> 17</p> <p><u>Sobre el colegio:</u> Estar con mi compañero y no estar sol. Lo que más me gusta es de la segunda guerra mundial. No me acuerdo como es el señor, recién estoy empezando a ver eso pero es muy interesante</p>	<p><u>Nació en:</u> Comas</p> <p><u>Familia:</u> Vico con mi mama, hermanos y tíos.</p>	<p>Yo voy en las mañas a desayunar, después el tiempo que queda hasta las doce hago mis tareas. Y cuando tengo pregunta me ayuda una profesora. Y después as doce, a la hora de comer, comemos. Y después salgo y me llevo a mis hermanos.</p>

**Cuadro 10**  
**Características generales de las estudiantes mujeres entrevistadas**

<b>Estudiantes Mujeres</b>	<b>El colegio y los cursos</b>	<b>Origen y familia</b>	<b>Ocio y tareas del hogar</b>
<p>Gianella 12 años</p> <p>1° secundaria IE San Agustín</p>	<p><u>Cursos que le gusta:</u> Todos me gustan.</p> <p><u>Autoevaluación:</u> Mejores notas en Ingles</p>	<p><u>Nació en:</u> Comas</p> <p><u>Familia:</u> <i>Mi papa es una persona que más o menos no le gusta trabajar y le gusta tener todo a la mano. Vivo con mi mama, mi abuelita, mi abuelito, mi tío, mi perrito y mi gato.</i></p>	<p><i>Ah, me pongo hacer ejercicio y hago la arañita. Es cuando te tiras para atrás y pones tus manos. Yo no puedo salir más. Vengo al colegio y me voy a la casa y ya no salgo. Me quedo y veo tele o juego con la computadora. A veces hago cualquier cosa. Mi mama no me deja salir.</i></p>
<p>Dayana 13 años</p> <p>1° secundaria IE San Agustín</p>	<p><u>Cursos que le gusta:</u> Matemática, Ingles y CTA</p> <p><u>Autoevaluación:</u> Sería entre 16 o 15</p> <p><u>Sobre el colegio:</u> <i>Me gusta la amistad que hay entre mis compañeros y que cada uno tiene su forma de ser aunque algunos sean divertidos. Otros son algo aburridos pero todos juntos finalmente.</i></p>	<p><u>Nació en:</u> Carabayllo</p> <p><u>Familia:</u> <i>Vivo con mi mamá y mi hermana, una hermana menor y uno mayor que es de parte de mi mamá. Mi mamá trabaja cuidando a un niño. Mi papá trabaja en Luz del Sur en el área de transporte</i></p>	<p><i>A veces estoy en la computadora o si no escucho música.</i></p>
<p>1D Akemi 12 años</p> <p>1° secundaria IE San Agustín</p>	<p><u>Cursos que le gusta:</u> Matemática, Comunicación y CTA</p> <p><u>Autoevaluación:</u> Entre 17 y 18</p> <p><u>Sobre el colegio:</u> <i>Me gusta porque en el colegio son organizados y cuando hacen una actividad salen muy bonitas, y de mi salón me gusta compartir con mis compañeros y somos muy unidos y si alguno se siente mal nos apoyamos.</i></p>	<p><u>Nació en:</u> Comas</p> <p><u>Familia:</u> <i>Vivo con mi papá, mi mamá y mi hermana, pero en el tercer piso vive mi tía, su esposo y mi primo</i></p>	<p><i>Juego en la computadora o busco algo de lo que nos han pedido en el colegio o busco algún tema interesante. Algunas veces no me divierto mucho porque tengo que hacer tareas.</i></p>
<p>Raquel 15 años</p>	<p><u>Autoevaluación:</u> <i>Bueno, nunca, desde que</i></p>	<p><u>Nació en:</u> Lima</p>	<p><i>...al cine, después, al día siguiente nos fuimos a</i></p>

<p>2° secundaria IEE Melitón Carvajal</p>	<p><i>he estado en primero de primaria, nunca he jalado un curso ¡Si estoy bien en los cursos!</i></p> <p><u>Sobre el colegio:</u> <i>Está más lindo a lo que estaba antes, ha cambiado demasiado.</i></p>	<p><u>Familia:</u> <i>Vivo con un hermano que tiene 20 años, mi papá, mi mamá y mi hermanita que tiene 12, vivimos los cuatro en una casa, nada más, alquilada. Somos ocho (hermanos). De mi papá que está viviendo conmigo, es mi hermanita menor la única, de parte de papá somos dos, y mi hermano es de parte de mamá, porque su papá ha fallecido. Mi papá vende ceviche, y mi mamá es ama de casa.</i></p>	<p><i>Magdalena, a la casa de mi hermana mayor, que hoy día justo viene de Trujillo. Y estamos allí, compramos peli, mi mamá compra bocaditos, comemos, salimos al Real Plaza de San Miguel, salimos a pasear. A veces mi mamá sale con mi papá, por ejemplo a comprar cosas, así, yo me quedo con mi hermanita</i></p>
<p>Isabel 14 años</p> <p>2° secundaria IEE Melitón Carvajal</p>	<p><u>Cursos que le gusta:</u> CTA, Formación Ciudadana</p> <p><u>Autoevaluación:</u> Si, en esos cursos tengo las mejores notas.</p> <p><u>Sobre el colegio:</u> <i>Es grande, en el recreo puedes caminar, puedes ir a varios sitios sin estar en un solo lado. Hay colegios que son bien pequeños, este colegio tiene canchas, tiene piscina, tiene auditorio, es bien amplio, tiene varios ambientes.</i></p>	<p><u>Nació en:</u> Miami, EEUU</p> <p><u>Familia:</u> <i>Vivo con mamá, hermana y hermano</i></p>	<p><i>Salgo con mis amigos, me divierto, voy al cine, voy al parque. (Juego en la computadora) solamente un rato, porque después me envicio muy seguido</i></p>
<p>2F Edith (13)</p> <p>2° secundaria IE San Agustín</p>	<p><u>Cursos que le gusta:</u> Comunicación</p> <p><u>Autoevaluación:</u> Nota en el curso: 14</p> <p><u>Sobre el colegio:</u> <i>Me gusta ver amigos No me gusta Historia porque el profesor que he tenido por varios años no es muy bueno. Es que el profesor es medio aburrido.</i></p>	<p><u>Nació en:</u> Puente Piedra</p> <p><u>Familia:</u> <i>Vivo con mi papa, mi mama, mis hermanos y mi sobrino.</i></p>	<p><i>Ayudo a las actividades de la casa. Yo a veces ordeno mi cuarto, a veces limpio el baño, barro. Los sábados y domingos, cuido a mi sobrino.</i></p>

Fuera de las horas de colegio, la mayoría se reúne con sus amigos y amigas, usa la computadora para jugar, entrar a la red social Facebook, ve televisión o practica algún deporte. Dos chicas, Raquel y Edith y un chico, Gregory, contaron que cumplen algunas responsabilidades en el hogar como llevar a los hermanos menores al colegio, o limpiar la casa y cuidar a sus sobrinos. Gianella contó que no puede salir fuera de su casa pues su mamá no se lo permite.

Todos y todas hicieron comentarios positivos sobre sus escuelas en general. La mayoría considera que le va bien en el colegio y se califica con buenas notas, arriba de los 16 o 17. Sólo dos chicos y una chica creen que podría mejorar sus calificaciones, pero no se desaprueban. Cuatro de los chicos señaló el curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente como su favorito junto con Matemática, mientras que tres chicas mencionaron CTA como su favorito junto con Matemática y también Comunicaciones.

A lo largo de las entrevistas, las y los adolescentes se describieron a sí mismos y a sus compañeros y compañeras, señalando diferencias y similitudes sobre su rendimiento escolar, sus cualidades y defectos, así como las formas en que se interrelacionan. A continuación presentamos estas ideas haciendo un contrapunto entre lo que dicen las estudiantes mujeres con lo que dicen los estudiantes varones.

#### **4.1.1. Iguales o mejores que los chicos: las chicas y sus habilidades**

A la pregunta sobre si existen diferencias entre chicos y chicas, las estudiantes entrevistadas enumeraron una mayor cantidad de características positivas en las chicas que en los chicos. En cambio, los chicos tuvieron opiniones referidas más a la igualdad entre hombres y mujeres, y comentarios a favor de los chicos.

Cuatro de las adolescentes mencionaron que las chicas tienen mejor rendimiento, se dedican más, son más creativas, hábiles y prestan atención a las clases. Ellas aprenden más y son más responsables que sus pares varones. Para Raquel, la muestra de dichas cualidades se puede ver en un cuaderno más esmerado.

*Bueno, las chicas siempre tienen el cuaderno más bonito, y son más dedicadas a eso, por ejemplo en arte cuando hacen un dibujo, ellas se demoran más; los chicos, hacen una bolita, un palito, sus piernecitas y ya, y en sus cuadernos los hombres sí son un desastre, pero sí, también hacen. O sea, lo hacen más rápido que las mujeres, pero lo hacen feo, pero sí lo hacen. (Raquel)*

Para las estudiantes entrevistadas, los chicos en cambio son inmaduros, sólo les gusta jugar, son bruscos y no hacen los trabajos con cuidado.

*Las mujeres aprenden más que los hombres porque ellos son más inmaduros, juegan” (Isabel)*

Sin embargo, no todas las chicas son tan dedicadas a los estudios pues hay compañeras que hacen lo que quieren en la escuela, como lo dice Gianella.

*Solo las chicas que trabajan son Dayana, Cici y Paola. Las demás se paran ahí y miran a la ventana o a cualquier chico que les guste. Pienso que cuando quieren trabajan y cuando quieren no trabajan. Cuando quieren juegan. (Gianella)*

Y así como hay chicas que no cumplen con las características descritas al inicio, los chicos pueden también mostrar cualidades como la responsabilidad y la inteligencia y ser más curiosos y más empeñosos que las chicas.

*Los hombres son más curiosos, trabajan y se empeñan más. Y las mujeres lo toman por interés... los chicos son más inteligentes, creo que son. (Gianella)*

*Son más los chicos que hacen eso, porque creo que son más responsables pero sólo algunos la mayoría no. Aquí ninguna es responsable sobre quien hace los experimentos. (Danilo)*

Las opiniones de los estudiantes varones entrevistados fueron también variadas como las de las chicas. Pablo reconoce que las chicas son más creativas pero que están menos interesadas en las ciencias, mientras que para Danilo, los chicos tienen mejor rendimiento que las chicas ya que a ellas no les interesa aprender.

Sin embargo, para algunos de ellos, hombres y mujeres son iguales pues tienen las mismas posibilidades de hacer lo que quieran, tienen igual rendimiento y sólo depende de cada quien interesarse y esforzarse para hacer bien las cosas, como lo comentó Rolando.

*Si cada uno quiere aprender más, lo hará, y si quiere aprender menos, se descuidará. Los dos también podrían ser. Si uno sale ganando es porque el otro no quiso, no le gustaba o no prestó atención. (Rolando)*

Por su parte, Danilo asegura que el éxito de una persona puede deberse a la constancia y el convencimiento que cada quien, más allá del sexo, tenga para lograr lo que busca.

*Lo que pasa es que si ellos se lo proponen si pueden ser, porque deben ser perseverantes para conseguir lo que quieren y pueden ser hombres o mujeres pero deben de estar convencidos de que lo van a lograr (Danilo)*

Así como no existen distinciones por sexo en la construcción de los propios logros, para Renzo, chicas y chicos mostrar bajo rendimiento.

*Yo creo que están empatados, porque en el salón hay algunos chicos que no trabajan y tienen bajo rendimiento y hay algunas chicas que paran tonteando o pensando en otras cosas. (Renzo)*

De acuerdo con lo que nos dijeron las y los estudiantes entrevistados, tanto chicas como chicos pueden tener las mismas características en general, algunas positivas otras más negativas. Sin embargo, interesa resaltar la responsabilidad o la prolijidad como características que las chicas desarrollan y no los chicos, a las que hizo alusión Raquel. Para saber si para las y los estudiantes entrevistados existen estas u otras características en mujeres y hombres vinculadas a las ciencias, hicimos preguntas que se remiten a mitos y creencias que intentan explicar la menor presencia de las mujeres en las ciencias, como el miedo a experimentar o su menor interés por dichas materias. Daremos cuenta de estas respuestas, presentando además las imágenes acerca de personas en el campo de las ciencias que tienen las y los jóvenes entrevistados.

#### **4.1.2. Las chicas no tienen miedo y saben de motores**

Para conocer lo que piensan las y los estudiantes sobre algunas las habilidades de las chicas en particular y las mujeres en general con relación, las y los adolescentes opinaron sobre cuatro afirmaciones que refieren a ideas o mitos:

- a. Las chicas se interesan menos por los temas del curso de CTA.
- b. Las chicas son menos curiosas.
- c. Las chicas tienen más miedo de experimentar y probar cosas nuevas.

Para Pablo y Danilo, las chicas no se interesan por las ciencias tanto como los varones pues ellas creen que las ciencias son aburridas y que son para hombres, inclinándose más por ocupaciones como el modelaje o el secretariado, o interesándose más por temas personales como su belleza y relacionarse con el sexo opuesto.

*Mmm, sí, eso (sobre el menor interés de la chica en las ciencias) sí he escuchado. Las mujeres paran más concentradas en su belleza, quieren ser modelos, secretarias, otra cosa, no les gusta. Piensan que es para hombres eso. (Pablo)*

*No digo que a todas las chicas no les interese ¿no? Hay pocas chicas que sí, sí le ponen atención, que quieren ver ¿no? Pero la mayoría están metidas "ay no, que el chico que esto", es su problema. Los chicos estamos metidos más, estamos viendo, queremos saber más, ¿no? Queremos saber otras cosas, queremos nuevas experiencias. Las chicas, algunas, pero la mayoría están en sus problemas metidas. (Pablo)*

*Bueno yo creo que es cierto porque hay chicas que no les interesa, les parece aburrido por ejemplo para estudiar medicina dicen que es mucho tiempo y no quieren estudiar eso, además dicen que es mucha sangre. (Danilo)*

Gianella reconoce también que los chicos se interesan más por las ciencias y que las chicas tienen miedo de hacer algunas cosas como utilizar herramientas, miedo que ella misma ha experimentado.

*...las chicas se ríen. Por ejemplo, se ríen y conversan, más que atenderlo. Si los hombres tienen más interés en CTA, si es cierto eso. (Gianella)*

*(Sobre si las chicas tienen miedo a experimentar o probar nuevas cosas)  
Si, por tener miedo que te partes una uña o que salga sangre. Da miedo, y no quiero. Mi abuelito a veces me manda a cortar la papa, pero me da miedo cortarme. Si me gustaría hacer, pero tengo miedo. (Gianella)*

A contrapelo de estas opiniones, las otras y los otros adolescentes entrevistados apoyan la idea que las chicas se pueden desempeñar bien en las ciencias ya que ellas se muestran interesadas cuando van a los laboratorios, les gusta saber más, realizan experimentos y preguntan pues son curiosas y quieren aprender.

*Si porque aunque en mi salón no lo hagamos hay chicas de otros salones que van al laboratorio y veo que saben lo que hacen y realizan sus experimentos y se ve que les gusta lo que hacen (Dayana)*

*Yo creo que no es cierto (sobre el menor interés de las chica en las ciencias) porque yo he visto cuando entramos al laboratorio, las chicas se ven más interesadas y los chicos son los que se ponen a jugar y no toman atención. (Akemi)*

Si se esfuerzan, dice Akemi, las chicas pueden llegar a ser científicas pues no tienen que ser sólo los hombres los que se desempeñen en este campo únicamente.

*Porque no es necesario ser hombre para poder destacar o ser buena en estas cosas porque si eres mujer y te desempeñas bien en las ciencias entonces puedes llegar a ser una buena científica. (Akemi)*

Hay chicas que manejan herramientas y equipos como la amiga de Dayana, cuyo papá trabaja arreglando carros por lo que ella está familiarizada con los motores.

*¿Conoces algunas chicas de tu salón o de tu entorno que sepan algo sobre arreglo de celulares o de motores de carro?  
Sí una amiga del salón sabe de motores porque su papa arregla los carros y ella varias veces le ha ayudado. (Dayana)*

Cabe resaltar las opiniones de Isabel quien, ante las preguntas generales sobre las habilidades de las chicas, responde haciendo alusión a sus propias cualidades.

*Yo soy curiosa, ¿no?, no quiero hablar solamente de mí, yo pienso que las chicas son curiosas y que les gusta saber de más cosas, aprender más cosas.*

*Yo pienso personalmente que a las chicas nos gusta, a mí personalmente si me gusta usar herramientas para las ciencias. (Isabel)*

Renzo, por su parte, considera que las chicas no tienen miedo y que tienen la capacidad de aprender, mientras que para Rolando, las chicas son curiosas y cuando se lo proponen, averiguan lo que quieren saber y pone de ejemplo a su mamá.

(Sobre la idea que las chicas tienen miedo de experimentar)

*No estoy de acuerdo con ello, porque ellas no tienen miedo, además tienen la capacidad de aprender nuevas cosas. (Renzo)*

(Sobre la idea que las chicas no son curiosas)

*Falso, mi mamá siempre averigua de todo, cuando quiere saber algo, averigua de todo. (Rolando)*

Lo que puede concluirse de lo dicho por las y los entrevistados en relación con las habilidades de las chicas en general y para las ciencias en particular, es que ellas no tienen ningún impedimento para desarrollarse en este o en otros campos, ya que no sólo es falso pensar en que ellas tienen miedo o no tienen interés y curiosidad. Ellas, al igual que los hombres, pueden hacer y aprender lo que quieran siempre y cuando se esfuercen.

(Sobre la idea que las chicas tienen miedo de experimentar)

*Falso, porque igual los hombres y las mujeres pueden aprender lo que les interesa. (Rolando)*

Es probable que las ideas más igualitarias entre hombres y mujeres en las ciencias se deban a que tienen cerca ejemplos sobre los cuales sostener estas ideas, además del de sus propias profesoras. Este es el caso de Rolando, cuya mamá ejerce profesionalmente como química. Veremos a continuación la diferencia que puede marcar para adolescentes como Rolando en comparación con sus compañeros, el tener a una imagen de mujer tan cercana vinculada a las ciencias, así como la manera en que las maestras son también modelos, al revisar lo que dijeron las y los entrevistados sobre las imágenes que tienen de personas en las ciencias.

### 4.1.3. Un viejito (o una mujer joven) con lentes, con batita blanca en un laboratorio: las personas en las ciencias

Para comprobar qué imágenes de mujer y hombre en las ciencias tenían las y los adolescentes entrevistados, se les pidió que imaginaran a una persona en ciencias y que detallen su aspecto físico y de personalidad además de describir lo que hace y el lugar en el que siempre se encuentra, y si es feliz en lo que hace. Estas fueron las respuestas que dieron en primera instancia.

**Cuadro 11**  
**Primera descripción de una persona en las ciencias**

Respuesta	Respuesta de estudiante mujer	Respuesta de estudiante hombre
<b>Descripción de una mujer en ciencias</b>	<p>Inteligente, responsable, que le interesa aprender. Mujer de más de 30 años. Trabaja en el colegio. La ven como buena persona. Es feliz a veces, porque hace lo que quiere. (Isabel)</p> <p>Es una persona buena que sabe expresar sus cualidades, con pantalón blanco, así como de científicos. Una mujer que hace todo lo de la ciencia. Esta atenta con el medio ambiente. (Edith)</p> <p>Con bata blanca, con sus lentes, cabello color castaña, alta, y no sé qué más. Es científica, una chica que está haciendo un experimento sobre, no sé, cualquier cosa. No hace bulla y le ponemos atención a ella. Creo que es feliz cuando descubre y es divertido. (Gianella)</p> <p>Me la imagino alta, de cabello castaño y muy didáctica, explica muy bien. Estaría vestida con una ropa formal, su saco, haciendo su trabajo. (Akemi)</p>	No hubo respuestas
<b>Descripción de un hombre en ciencias</b>	Me imagino un viejito con bastante dedicación en un laboratorio y un cuadro de su familia sobre su escritorio o viendo plantas en el parque. Sí	Hombre mayor, canoso con gafas. Famoso por sus inventos en su laboratorio. Trabaja solo pero tiene amigos y sigue estudiando. (Manuel)

	<p>es feliz. (Raquel)</p> <p>Con los ojos claros, bien vestido, inteligente, que sabe mucho puede ser joven pero debe saber de ciencias y pueda dejarse entender. Como un adulto mayor, no viejito pero mayor, trabajando en un gran laboratorio. Puede ser cualquiera de los dos. Lo imaginé hombre. (Dayana)</p>	<p>Con batita blanca en un centro bien grande viendo por un telescopio. Es un joven de más menos 30 años, alto, con lentes. Dirige un grupo de científicos, hombres y mujeres. Sí es feliz. Tiene amigos. (Pablo)</p> <p>Es hombre. Tiene una bata blanca, carga unos objetos que le sirven para revisar en el laboratorio, usa anteojos, unas hojas donde tiene escrito qué es lo que va a investigar. (Danilo)</p> <p>Un hombre un poco descuidado. Bueno yo me lo imagino un poco descuidado en su persona porque le dedica mucho tiempo a su trabajo. Es Inteligente pero también debe tener tiempo para recrearse. Le dedica mucho tiempo a su trabajo. Debe tener como una diversión. También debe tener tiempo para divertirse. Le gusta lo que hace. (Gregory)</p> <p>Bueno su cabello sería blanco, tendría una bata con guantes negros, con un polo negro. Bueno yo lo veo como hombre, pero los dos podrían ser dependiendo el tema que deben investigar. (Renzo)</p>
<p><b>Descripción de hombres y mujeres en las ciencias</b></p>	<p>No hubo respuestas</p>	<p>Inteligente, perseverante. Jóvenes y señores. Los veo hombres y mujeres. Los científicos trabajan en los laboratorios. Algunas personas no lo ven adecuado, otras, como alguien muy inteligente. (Rolando)</p>

De las doce respuestas, siete describieron a un hombre, y de ellas, 5 fueron hechas por chicos y 2 por chicas, mientras que quienes describieron a una mujer en las ciencias fueron cuatro chicas. Sólo un chico no distinguió entre hombre y mujer.

Si juntamos las características comunes entre las descripciones, podemos decir que para la mayoría de las y los adolescentes entrevistados, una persona vinculada a las ciencias es:

*Un hombre mayor, vestido con una bata blanca, con lentes, que es inteligente, estudioso y dedicado a su trabajo, y que se encuentra en un laboratorio rodeado de instrumentos, haciendo observaciones solo aunque dirigiendo a un grupo de científicos, hombres y mujeres. Tiene amigos y es feliz, pero no tiene mucho tiempo para recrearse ni para cuidar de su persona.*

Esta descripción podría responder a la imagen típica de una persona vinculada a las ciencias que se puede observar en los medios, y en el Internet. En un estudio basado en entrevistas con desarrolladores de páginas web inglesas, Heather Mendick y Marie-Pierre Moreau encuentran que las representaciones de mujeres y hombres en ciencias, ingeniería y tecnología que tienen estas personas reproducen largamente los discursos dominantes de género. Las imágenes que predominan están vinculadas a la masculinidad mientras que las mujeres son sub representadas debido a su vinculación con la naturaleza, la que debe ser conquistada por la ciencia (2013, pág. 328).

Mientras tanto, la descripción más representativa de cuatro de las chicas es de una mujer. Se podría decir que, para estas adolescentes, una persona en las ciencias es:

*Una mujer joven de cabello largo color castaño, que hace experimentos y también enseña en una escuela, lo que hace bien y es feliz porque hace lo que le gusta.*

Lo que podemos observar de las descripciones de las adolescentes es un énfasis en la parte física y la vestimenta de la mujer en ciencias, y su vinculación con la escuela, lo que pareciera indicar que ellas están describiendo a sus maestras combinando cualidades de buena estudiante como la responsabilidad y el interés de aprender.

Rolando fue el único de las y los adolescentes entrevistados que no hizo distinción del sexo de la persona vinculada a las ciencias y es muy probable que, en su caso, este balance se deba a que su mamá ejerce una profesión relacionada a las ciencias puras como es la química.

Cuando las y los entrevistados dieron una descripción de un hombre en las ciencias, se les preguntó si se podían imaginar a una mujer y estas fueron sus respuestas.

**Cuadro 12**  
**Segunda descripción de una persona vinculada a las ciencias**

Respuesta a repregunta	Respuesta de estudiante mujer	Respuesta de estudiante hombre
<b>Descripción de una mujer en ciencias</b>	Es inteligente y las mujeres también podemos salir adelante en lo que se proponen. (Dayana)	Mujer joven, pelo largo, con gafas podría ser rica y enseñar. Ser famosa y con familia también podría ser la hija del científico viejito. (Manuel)  Mujer bonita, delgada, alta, con lentes. La mujer puede ser una practicante y el hombre un maestro. El hombre tiene que saber más. (Pablo)
<b>Descripción de un hombre en ciencias</b>	No hubo respuestas	No hubo respuestas
<b>Descripción de un hombre o una mujer en las ciencias</b>	Sí me puedo imaginar a una mujer pero es raro, más es un varón que le gusta eso. La mujer también puede ser si le gusta. Una persona es buena si hace lo que le gusta. No es por el sexo. (Raquel)	No hubo respuestas

Las cuatro respuestas que se obtuvieron fueron de dos chicas y dos chicos. Dayana reconoció que las mujeres pueden demostrar que son inteligentes y salir adelante en lo que se proponen, mientras que Raquel dijo que el sexo no importaba y que, al igual que Dayana, piensa que las personas pueden ser buenas en lo que les gusta.

Mientras tanto, para Manuel y Pablo, una mujer en las ciencias es joven, bonita, delgada, alta, con pelo largo y con lentes, y puede ser la hija o la estudiante de un científico, que es un adulto mayor y que sabe más.

En otro momento de la entrevista, Raquel admitió que no es común ver a mujeres en las ciencias y que más son varones, y que esto se debería a lo que aparece en los medios.

***Se dice que a las chicas no les gustan las ciencias, que no se interesan, ¿estás de acuerdo?***

*Tal vez están acostumbradas a ver a más científicos, porque ahora hay más científicos que chicas, y piensan que eso es solamente para hombres, y que cuando ellas entren a esa etapa, como que no van a poder, y dicen “no, ciencias no, es para hombres”, pero no es tampoco así.*

***¿Y por qué crees que hay chicas que piensan así?***

*Tal vez porque, por ejemplo en los comerciales, o en las páginas web tú pones ciencias y te salen hombres, ahí con los aparatitos, y como que todo eso influye en tus pensamientos, en tu mente. (Raquel)*

Para Mendick y Moreau, los discursos dominantes sobre la vinculación de las ciencias con la masculinidad y la feminidad con la naturaleza persisten en la prensa televisiva y escrita así como en narrativas en la televisión y el cine. Las mujeres son representadas alrededor de la figura de un hombre con mayor poder, y como sus hijas, parejas o alumnas, haciendo énfasis a su apariencia física. Las mujeres vinculadas a la ciencia, la ingeniería y la tecnología (SET, por sus siglas en inglés) aparecen mucho menos que los hombres.

*Within these (los discursos dominantes en los medios), women are featured as involved in SET far less often than men, generally more peripheral to the story and shown in relation to (more powerful) SET men, as their daughters, love interests, students and so on. Women's identity in SET is also often constructed as conflicting with a traditional feminine identity. For example, much greater emphasis is placed upon their dressing or behaving. Similarly, taking on the identity of the 'mad genius' or 'geeky' scientist is commonly constructed as unsuitable for women. (2013, págs. 329-328)*

Cabría añadir además que las imágenes de la ciencia vinculada a lo masculino se refieren además a la de un varón blanco, de clase media y perteneciente a la cultura occidental como nos lo manifiesta Rennie.

*Kelly's (1985) article demonstrated how the image of science is masculine (we might now describe it as White, Western, and middle class as well) and how that image is portrayed and perpetuated. (Rennie, 1998)*

Como se puede apreciar, las opiniones de Manuel y Pablo son un claro ejemplo de las imágenes de hombres y mujeres que aparecen en los medios, con lo que se podría decir que sus descripciones son un reflejo de dichas imágenes. Las descripciones de las mujeres científicas así como la de los hombres científicos sirven para asegurar que estas imágenes respondan a ejemplos que las y los adolescentes han recibido en sus experiencias de vida a través de los medios de comunicación o su vínculo con personas cercanas como sus maestras o sus madres. Estas ideas podrían estar nutriendo un discurso sobre los hombres y las mujeres y su vinculación con las ciencias, como lo confirma Raquel.

Las características hasta aquí descritas por las y los entrevistados llevan a pensar que en las ideas vinculadas al género y la ciencia de algunos de los jóvenes entrevistados, hombres y mujeres, persiste una imagen de mujeres y hombres que responde a patrones occidentales androcéntricos de la CYT donde las mujeres ocupan un lugar secundario dado

que no tienen las características o el interés necesarios para desarrollarse profesionalmente en el campo científico.

Sin embargo, observamos también que se está produciendo cambios hacia una mayor valoración de las capacidades y potencialidades de las mujeres en general y aquellas vinculadas especialmente a las ciencias. Estos cambios a favor se presentan con más claridad en las propias adolescentes mujeres, cuyo discurso está caracterizado por proyectar una imagen de una chica que no tiene limitaciones en lo que quiere desarrollar o en las habilidades para hacerlo. Mitos como el poco interés o curiosidad por temas científicos de parte de las chicas o su temor a enfrentar cosas nuevas han quedado atrás.

Un segundo aspecto que muestra cambios hacia un horizonte más igualitario es precisamente la presencia de un discurso que no distingue diferencias en habilidades o intereses entre hombres y mujeres, y que ha sido característico de los adolescentes varones entrevistados. Lo cierto es que en ambos casos, es evidente que las adolescentes son las más beneficiadas de estos cambios.

Hasta aquí se hemos presentado lo que dicen las y los adolescentes entrevistados sobre ellos y ellas mismas y se hemos podido mostrar que existen factores como las imágenes en los medios masivos de comunicación así como la presencia de personas cercanas como las madres y las maestras, que pueden estar influyendo en la construcción de estas ideas estereotipadas o igualitarias sobre las mujeres y las ciencias en las y los adolescentes. En el acápite que sigue se presentará lo que las docentes de las y los estudiantes entrevistados responden en relación a sus propios alumnos y alumnas, así como sus ideas en relación al género, la educación y la enseñanza de las ciencias.

#### **4.2.¿Quiénes enseñan ciencias en la escuela?: las docentes de ciencias**

Las docentes entrevistadas fueron todas profesoras de las y los adolescentes entrevistados y les enseñan el curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente de primero y segundo grados de secundaria. Se logró entrevistar a cinco profesoras, tres de la IEE Melitón Carvajal y dos de la IE San Agustín. Tres de ellas enseñan en 1ero de secundaria y dos dictan clases en el 2do de secundaria.

**Cuadro 13**  
**Características generales de las docentes entrevistadas**

<b>IE Melitón Carvajal</b>	<b>Grados que enseña CTA</b>	<b>Datos familiares</b>	<b>Formación inicial y otros estudios</b>
María (50 años)	1° secundaria 2° secundaria	Soltera Hija de 30 años	Universidad Federico Villarreal, especialidad en enseñanza de Ciencias Maestría en Excelencia Educativa
Giovanna (42 años)	1° secundaria 2° secundaria	Hijo de 12 años Hija de 2 años	Enrique Guzmán y Valle, especialidad en enseñanza de Ciencias Maestría en Educación Ambiental
Ana (47 años)	1° secundaria 4° secundaria	Casada Una hija y un hijo	Pedagógico La Salle de Abancay Especialización en la UNIFE
<b>IE San Agustín</b>	<b>Grados que enseña CTA</b>	<b>Datos familiares</b>	<b>Formación inicial y otros estudios</b>
Sheyla (36 años)	1° secundaria 2° secundaria	Soltera Hija de 4 años	Universidad Inca Garcilaso de la Vega, especialidad de enseñanza de Química
Consuelo (58 años)	1° secundaria 5° secundaria	Viuda Hija y nieta	Universidad Federico Villarreal, especialidad en Pedagogía

Como se puede observar, las cinco entrevistadas tienen formación inicial en educación y en la especialidad de ciencias. En el caso de la profesora Consuelo, ella ha llevado cursos de capacitación en ciencias, y es la mayor en edad del grupo. Todas tienen hijos e hijas, y la profesora Consuelo es también abuela. El promedio de años de servicio en el magisterio de las entrevistadas supera los 20 años, siendo la profesora Sheyla la que tiene el menor número de años como docente.

Todas las entrevistadas se han dedicado a enseñar las Ciencias Naturales y algunas lo han hecho en sus diferentes especialidades, Química, Física y Biología, sin embargo, dos de ellas también se han inclinado por otras materias. Inicialmente, la profesora Ana quería enseñar Matemática pero se especializó en Química al no haber especialización en dicha materia en la universidad donde estudió. La profesora Consuelo empezó a trabajar como maestra enseñando Matemática, que luego cambió por Física, Química, Biología y finalmente Ciencias Naturales.

Durante las entrevistas con las docentes, ellas nos hablaron de sus estudiantes, sus habilidades y problemas de aprendizaje y personales, en general, e hicieron distinciones según el seso de sus estudiantes. Al hablar de las chicas, las maestras resaltaron cualidades en ellas como la responsabilidad y el cuidado en sus trabajos escolares que a continuación detallaremos.

#### 4.2.1. Las chicas son más maduras y sus cuadernos son preciosos

Preguntadas sobre características que distinguen a sus estudiantes varones y mujeres, las docentes con quienes conversamos señalaron que tanto chicos como chicas tienen características similares, sin embargo, hicieron algunas distinciones según el sexo de sus estudiantes. Para ellas, las estudiantes mujeres son más responsables y más maduras a comparación de sus pares varones, como nos lo comenta la profesora María:

(Sobre el rendimiento de las chicas)

*...yo pienso que en otros salones, las chicas incluso sobresalen más. (...) son más responsables.*

***¿Ya qué cree que se deba esta mayor responsabilidad en las chicas?***

*Creo que es el nivel de maduración. Creo que los chiquitos se demoran un poco más por su misma edad, pero una vez que ellos se centran más, logran aprendizajes igual que las chicas. (Prof. María)*

Tanto las profesoras María y Giovanna de la IEE Melitón Carvajal como las profesoras Consuelo y Sheyla de la IE San Agustín, hablan del menor nivel de madurez en los adolescentes de los primeros grados de secundaria, en comparación al de las adolescentes. Las docentes entrevistadas consideran que la diferencia en el cumplimiento de tareas entre hombres y mujeres se debería a que se encuentran en distintos estadios de crecimiento, que vincularía lo biológico con el rendimiento intelectual.

*...las niñas, creo que por la madurez que tienen, ellas maduran más rápido que los varones, ellas no tienen reparo, lanzan las preguntas. Y bien por ellas. (Prof. Giovanna)*

*Las chicas son las que desean participar (en el laboratorio) porque los chicos lo ven todo al juego. Eso puede ser porque también la edad influye y como las chicas son las que maduran antes. (Prof. Consuelo)*

Para la profesora Sheyla, el cambio hormonal tiene un correlato con las maneras de actuar y las capacidades para entender ideas abstractas.

*...me gusta enseñar a tercero, cuarto, quinto, más que los pequeñitos porque están en todo el cambio hormonal entonces son un poco más inquietos. Pero son más cariñosos, sobre todo los de primero. Los de cuarto son un poco más fríos pero como son más grandes, se puede trabajar cosas más complejas. Los primeros, como que todavía no entienden, no quieren, como son más pequeños. (Prof. Sheyla)*

Lo que parecen estar diciendo las docentes sobre las diferencias en la maduración entre hombres y mujeres durante la pubertad es que estas son ineludibles por lo que no cabría

ningún tipo de intervención para cambiarlas o modificarlas. Esto puede estar reflejando un mito sobre la adolescencia y su proceso de maduración.

En una reciente discusión sobre la secundaria en el Perú, María Angélica Pease (2012) señaló que existen mitos y realidades sobre los adolescentes y sus aprendizajes vinculados a su maduración hormonal y neurológica. Uno de esos mitos señala que existe un inicio y un fin para la pubertad, y que el cerebro alcanza su conformación final en la pubertad. La reflexión en base a estudios de neurociencia planteada por la autora es que esto no es cierto por lo que se abren retos para la educación:

*No podemos dejar de enfatizar que el principal aporte de la neurociencia a la educación es que refuerza la importancia del trabajo sobre los ambientes de aprendizaje –recurso además sobre el que los docentes tienen control- antes que sobre el cerebro como tal. Lo que demuestra sistemáticamente es que aprender transforma la estructura física y funcional del cerebro es decir, que la verdadera naturaleza del cerebro es la de dejarse afectar por el aprendizaje (Bates y Elman, 2002; Blakemore y Frith, 2005; Bransford, Brown y Cocking, 2000; García, Pedraza y Navarro, 2005; Salas, 2003; Sylwester, 1995; Willis, 2010). De ello que la interpretación adecuada de estos hallazgos tiene menos que ver con una mirada de déficit (que cosas “no” pueden hacer los adolescentes) y más bien con una de potencialidades: cómo podemos acompañarlos a través del enriquecimiento de sus entornos de aprendizaje confiando en que sus cerebros se dejarán afectar por el aprendizaje y los acompañarán en el viaje. (2012, pág. 5)*

Lo que interesa señalar aquí es que, por un lado, las ideas que vinculan la potencialidad de aprendizaje de las y los adolescentes con estadios de maduración hormonal vienen siendo rebatidos por nuevas investigaciones científicas, y por otro, que el entorno es un determinante para el desarrollo cerebral por lo que el rol de las y los docentes es crucial para generar aprendizajes en las y los adolescentes.

Otras de las cualidades que caracterizan a las estudiantes mencionadas por las docentes incluyen las de ser cuidadosas, metódicas, limpias y meticulosas. La profesora Giovanna mencionó que el aprendizaje y el interés se demuestran a través de un cuaderno bien presentado.

*...recién este año estamos aprendiendo cosas, muestra de ello es que en las niñas, sus cuadernos de CTA, son preciosos, bien ordenados. Creo que si les gusta la parte de CTA es porque muestra de ello está en el cuaderno. En cambio en varones muy poco, hay esa diferenciación, no digo que todos los varones, porque algunos son ordenados, pero no son tan expresivos (Prof. Giovanna)*

La responsabilidad junto con la prolijidad y el orden, reflejado en los cuadernos, además de la meticulosidad, son atributos que las docentes destacan en sus alumnas en el curso de

CTA por lo que les otorga a las chicas la posibilidad de asumir liderazgos que sirvan para que el aprendizaje se lleve a cabo y sin incidentes.

*...ellas son más ordenadas, más meticulosas para trabajar. El grupo, por lo general, es mixto, depende de la afinidad, si hay un grupo mixto, son las niñas las que comandan, los mismos varones, por el hecho de que tienen miedo romper algo, y saben que la chica que está ahí es responsable, le ceden a ella la parte de manipular. Si estamos entre varones y niñas, los mismos varones les ceden el paso a las niñas, que son más tranquilas, que pueden no romper el material (Prof. Giovanna)*

La no intervención de los muchachos por su torpeza y falta de cuidado, hace que las chicas asuman los trabajos y que este sea permitido por los mismos alumnos varones. Sin embargo, para misma profesora Giovanna, las chicas también son tímidas a pesar de ser inteligentes.

*...en el caso de esta pequeña que es bien ordenada, bien inteligente, la veo también bien sumisa y hasta tímida (...) hablar en público no le da. Hablando muy aparte con ella, le digo: ¿Eres hija única? No, me dice. En eso viene su hermanita, y es de primaria, y es lo opuesto de ella. Como es mayor, de repente ha tenido más cuidado, más sobreprotección, que la ha hecho tímida, en cambio la menor, como es ya la segunda, es más... la chiquita. (Prof. Giovanna)*

Al hablar de sus estudiantes varones, las características como la responsabilidad o la prolijidad en las chicas no fueron mencionadas en primera instancia. Para algunas profesoras, los chicos tienen otras cualidades que les sirven para lograr aprendizajes y desarrollar habilidades, que más bien tienen que ver con la rapidez y las habilidades manuales.

*Yo tengo en la clase F, todos son varones, y la mayoría me capta, son inquietos pero captan rápido. Pero también cabe reconocer que me captan, participan, pero no a todos les gusta las ciencias, más les gusta la robótica (Prof. Giovanna)*

*...tenemos un librito que nos han dado, con el que trabajamos, con ese, investigamos, y los chicos arman, siguen los pasos que dice el librito ese, y ellos arman, en ese aspecto son bien curiosos, son bien creativos. (Prof. María)*

Parecería que la habilidad y la inteligencia se pueden desarrollar, a pesar que la conducta, “ser movido/a”, se presenta tanto en chicos como en chicas.

*Ese chiquito, si bien es cierto es inquieto, pero es hábil. De las chiquitas, Ortiz también es movida, pero la chiquilla también capta; y Távara es su opuesto, es más relajada, simplemente si no quiere trabajar, no quiere trabajar, si no dispone de material, ella tampoco no hace lo mínimo por esforzarse y conseguir el material, ah, no me dan, no me dan. Con ellos están los 3 aspectos. (Prof. Giovanna)*

A pesar de las diferencias señaladas, la igualdad en el rendimiento así como en las habilidades y conocimientos, son aspectos que las docentes entrevistadas han destacado. Cuando se les preguntó sobre si observan diferencias en el desempeño entre sus estudiantes mujeres y hombres, las docentes señalan que cada salón tiene estudiantes con características distintas.

***¿Quién tiene los mejores rendimientos, los chicos o las chicas?***

*Ambos. Pero, por ejemplo, en este salón, en este primero, en esta sección específicamente, sí hay un chiquito que sobresale, dos chiquitos, pero también hay chiquitas, también hay dos buenas. En este salón sobresale sí un niño, pero yo pienso que en otros salones, las chicas incluso sobresalen más. (Prof. María)*

*Bueno, en este colegio me ha tocado que no todos responden. Hay salones que sí, curiosamente, hay salones donde las chicas son las que responden más. Y hay salones que las chicas son lo más silenciosas, no hacen nada, no tienen nada, ni cuadernos y no les interesa nada. (...) Pero hay un salón que sí responden muy bien, cuando les pregunto, responden y participan, tratan de intervenir. (Prof. Sheyla)*

La participación en aula no parece vincularse a diferencias según el sexo pues para la profesora Consuelo, las diferencias dependen de los grupos con los que se trabaje y más bien, es la docente la responsable de conocer estas diferencias y utilizar las herramientas pedagógicas más adecuadas para lograr que sus estudiantes aprendan.

Las docentes están de acuerdo con que las chicas tienen interés en las ciencias pues ellas realizan actividades en laboratorios y realizan experimentos, son curiosas y preguntan por temas relacionados a la Biología, por lo que tienen potencialidades para seguir carreras en ciencias.

*Les gusta, sienten bastante curiosidad. Pienso que muy buenas científicas pueden salir (Prof. María)*

*A la gran mayoría le llama la atención lo que es la reproducción, los métodos anticonceptivos, depende del tema, del aborto. Y si es cuestión también sobre hormonas, las niñas más preguntan por qué, porque si bien hay cambios, del embarazo y todas esas cosas, de la menstruación. Ahora, en esta sección, son las niñas las que más me han preguntado, ¿qué pasa, por qué menstruo dos veces al mes? Sí, las niñas son las que más preguntan. (Prof. Giovanna)*

En esta parte, hemos centrado nuestra atención en la meticulosidad, la responsabilidad y la prolijidad como características que las docentes destacan particularmente en sus alumnas y cuyas causas adjudican a un mayor nivel de madurez en las adolescentes, a comparación de sus pares hombres. Sin embargo, las profesoras creen que estas

cualidades así como otras no son reconocidas por las propias chicas. Presentamos a continuación los detalles de estas afirmaciones.

#### 4.2.2. Las chicas no saben toda la capacidad que tienen

Las docentes coinciden en que aún existe una brecha que cubrir entre hombres y mujeres, a pesar del reconocimiento de las potencialidades de las chicas para desarrollarse en el campo de las ciencias. Ensayando algunas hipótesis sobre la menor cantidad de mujeres en el campo de las ciencias, la profesora Giovanna cree que la influencia de los medios hace que las chicas opten por alternativas y que les permita ingresar al campo laboral con mayor facilidad.

(Sobre por qué las chicas no se interesan por las ciencias)  
*...la influencia de las propagandas, ahora más las niñas están por el modelaje, más del estilismo, eso es lo que yo digo, es como si se sintieran más influenciadas por ese lado más práctico. (Prof. Giovanna)*

La posibilidad que las jóvenes se conviertan en madres a corta edad, les impediría también continuar estudiando, teniendo que optar, en el mejor de los casos, por alternativas de formación técnica de corto plazo ya que el apoyo de los padres se limitaría.

*Claro, también por ese lado estamos hablando de que los índices de embarazos en las chicas jóvenes también va en aumento, en vez de tomar precauciones por la información que se les dé, se están embarazando a temprana edad, eso, muy al margen de eso, es un punto de frustración, porque el papá ya no va a querer que siga una carrera de científica sino una carrera técnica para salvar el momento. (Prof. Giovanna)*

Para la profesora Sheyla, sin embargo, lo que puede estar ocurriendo es que las chicas no conocen sus propias potencialidades, además de estar influenciadas por la idea que las ciencias están vinculada con los hombres.

*Capacidad tienen, pero ellas creen generalmente que esas carreras están hechas para hombres. O sea porque de repente no saben toda la capacidad que tiene y se sienten menos. (Prof. Sheyla)*

Esta última afirmación nos recuerda lo que se encontró en algunos de los estudios revisados en el balance intentando responder a la cuestión de la menor cantidad de mujeres en las ciencias (Gras-Velazquez, Joyce, & Debry, 2009), (Hill, Corbett, & St. Rose, 2010), (Manassero Mas & Vásquez Alonso, 2003). Entre las razones que se señalan, una resulta particularmente preocupante y que coincide con lo que la profesora Sheyla comenta. Para Manassero y Vásquez, existiría la percepción en las chicas que sus eventuales fracasos en las ciencias se deben a ellas mismas. Este hecho es de suma

importancia para las trayectorias de las mujeres jóvenes pues el vincular un eventual fracaso al hecho que las jóvenes no cumplen con las expectativas masculinas vinculadas a las ciencias y al no valorar sus propias capacidades, deteriora su confianza y autoestima, lo que significa que podría impedirles logros a largo plazo.

Lo que puede concluirse de lo dicho por las y los entrevistados en relación con las habilidades de las chicas en general y para las ciencias, en particular, es que las adolescentes no tienen ningún impedimento para desarrollarse en este o en otros campos, ya que no sólo es falso pensar en que ellas tienen miedo o no tienen interés y curiosidad. Ellas, al igual que los hombres, pueden hacer y aprender lo que quieran siempre y cuando se esfuercen.

Uno de los factores que permiten que una joven desarrolle el interés por actividades no típicas en las mujeres como la científica, puede ser el contacto con una persona que ejerza oficios y profesiones no tradicionales, con la sola idea que existe alguien con esas características, puede apoyar y acompañar en ese interés de las adolescentes.

Las propias docentes son un ejemplo de lo que los modelos de rol pueden generar en las personas, como lo sugieren algunos de los estudios que presentamos en el balance sobre la enseñanza de las ciencias desde la mirada de género (Koirala & Acharya, 2005), (Gras-Velazquez, Joyce, & Debry, 2009), (Hill, Corbett, & St. Rose, 2010). Y las mismas docentes entrevistadas tienen experiencias al respecto.

El interés por las ciencias de las profesoras Giovanna y Sheyla se inició cuando estudiaban secundaria y ambas recuerdan a sus profesoras de Química. Para la profesora Sheyla, observar la manera en que su profesora hacía los experimentos de química le sirvió como ejemplo pues se especializó en la enseñanza de dicha materia en la universidad. En tanto, la maestra de secundaria de la profesora Giovanna la motivó a participar en eventos escolares de ciencias durante la secundaria y la apoyó en sus estudios, lo que le sirvió de motivación para estudiar educación en la especialidad de ciencias naturales. Tal vez sin proponérselo, ellas mismas se están convirtiendo en los referentes más cercanos de mujeres vinculadas a las ciencias que tienen sus alumnas y alumnos.

Las docentes entrevistadas han reconocido que sus alumnas tienen capacidades para desarrollarse en los campos que ellas deseen y su propia experiencia personas demuestra la importancia de tener cerca a modelos de roles de mujeres reales que rompen con los estereotipos tradicionales masculinos en donde las mujeres no han sido la mayoría.

Otro de los elementos que influye en el interés y desarrollo de conocimientos y habilidades en ciencias en las estudiantes es lo que ocurre en el aula y los espacios escolares pues la manera en que se organizan sí como el clima que se genera durante las actividades de aprendizaje moldea las relaciones y las concepciones de quienes interactúan.

La siguiente parte hablará de lo que ocurre en las clases y laboratorios de ciencia, presentando simultáneamente lo que dicen las y los estudiantes entrevistados y sus docentes, y complementando la información con las observaciones de campo realizadas.

#### **4.3.¿Cómo aprender y enseñar el género en el curso de CTA?: las interacciones**

Aprender y enseñar es un proceso que se produce de manera simultánea. En la escuela, la enseñanza está a cargo de docentes que tienen la responsabilidad de crear situaciones adecuadas para que sus estudiantes aprendan. Según lo propuesto por el DCN peruano, los objetivos de aprendizaje deben considerar temas transversales, uno de los cuales es el de Educación para la Equidad de Género, cuya aplicación a nivel curricular y en los textos escolares revisamos en el Capítulo III.

A continuación se verá lo que sucede en las clases de CTA de primero y segundo grados de Secundaria, empezando por dilucidar si las docentes incorporan o no el tema transversal de Equidad de Género, para luego describir las interacciones que se establecen entre docentes y estudiantes en general, y entre hombres y mujeres en particular, así como las interacciones que se dan entre las y los estudiantes, en sus dinámicas de grupo.

Cada sección de secundaria estudia el curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente durante 4 horas pedagógicas<sup>14</sup> por semana. Dependiendo de cada docente, las clases pueden realizarse en el aula o en algún otro ambiente equipado como el Aula de Innovación, el Centro de Recursos Tecnológicos (CRT) o los laboratorios de las disciplinas de Biología, Química o Física.

Se realizaron seis observaciones, tres en aula, dos en laboratorios de ciencias y una en un CRT., cuyos temas, número de estudiantes así como los materiales y medios utilizados en distintos espacios escolares detallamos en el Cuadro siguiente.

---

<sup>14</sup> La hora pedagógica consta de 45 minutos

**Cuadro 14**  
**Observaciones realizadas**

Grado/horas observadas	Lugar	Tema desarrollado	Número de estudiantes	Materiales y medios usados
<b>Melitón Carvajal</b>				
1° Sec. 1.5 horas	Aula	Reino Plantae	22 hombres 10 mujeres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro de CTA1</li> </ul>
1° Sec. 1.5 horas	Laboratorio de Biología	La capas de la Tierra	22 hombres 09 mujeres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimedia</li> </ul>
2° Sec. 1.5 horas	CRT	Enfermedades del sistema endocrino	15 hombres 18 mujeres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimedia</li> <li>• Laptops</li> </ul>
<b>San Agustín</b>				
1° Sec. 1.5 horas	Aula	Los hongos	11 hombres 11 mujeres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro de CTA1</li> <li>• Separata El reino Fungui</li> </ul>
1° Sec. 1.5 horas	Aula	Flora peruana en peligro de extinción	13 hombres 16 mujeres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro de CTA de 1ero de Sec.</li> <li>• Separata sobre el tema</li> </ul>
1° Sec. 1.5 horas	Laboratorio de Biología	La célula y los microorganismos	14 hombres 8 mujeres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microscopios</li> <li>• Cuadernos</li> <li>• Ingredientes para experimento</li> <li>• Libro de CTA1</li> </ul>

Se completaron en total 9 horas cronológicas de observación, 4 horas y media en aula, y 4 horas y media en dos ambientes fuera del aula. En las actividades de los salones de clase, se observó el trabajo con materiales educativos impresos como libros o separatas, mientras que en el laboratorio y en el CRT, se observó el uso de equipos como microscopios, computadoras y multimedia.

En general se puede decir que el espacio físico como el mobiliario en los ambientes observados son suficientes para albergar la cantidad de estudiantes en cada sección que se observó, sin embargo, los espacios, carpetas y equipos en el IEE Melitón Carvajal son nuevos y de mejor calidad que los de la IE San Agustín, debido a que han sido recientemente renovados. Las carpetas y sillas de las aulas de la IE San Agustín son suficientes pero algunas no se pueden utilizar, por su nivel de deterioro.

Con relación a las características físicas de las y los protagonistas, observamos que las docentes usan ropa de vestir (pantalón, blusa y/o saco), no usan mucho maquillaje y tienen el cabello recogido o corto. Tanto las docentes como el personal auxiliar que apoya en los laboratorios no usaron ningún tipo de prenda de vestir adicional como guardapolvos o bata.

Las y los estudiantes usan diferentes tipos de uniformes. En las dos escuelas, hay uniformes y ropa deportiva propios de cada institución educativa pero todos los alumnos con uniformes usan pantalón mientras que las alumnas usan falda. Ellas también usan pantalón deportivo o buzo propio de su escuela. Los muchachos tienen el pelo recortado y las chicas suelen tenerlo largo y recogido, algunas de ellas se atan el cabello con una cinta de color similar al de su uniforme.

Las clases siguen una secuencia metodológica planteada por las docentes y el uso de los equipos y materiales está adecuado a dichas clases. La gran diferencia entre las sesiones en aula y en laboratorios o CRT es el tipo de actividad que se realiza. Mientras en las aulas se usa el libro y cuaderno para desarrollar actividades de lectura comprensiva, copiado y asignaciones escritas, en los laboratorios y el CRT, la docente usa otros equipos.

En la observación en el CRT de la sesión de clase del 2° de secundaria de la IEE Melitón Carvajal, la profesora Giovanna utilizó el equipo de multimedia (computadora con Internet, proyector y parlantes) para la presentación de los temas. Posteriormente, las y los estudiantes usaron las laptops XO para la búsqueda de información. En el caso de la clase de 1° de secundaria en la IE San Agustín, la profesora trabajó en el laboratorio de Biología y usó los microscopios para observar distintos tipos de células.

En general, no observamos mayores limitaciones en las condiciones materiales y de equipamiento de las sesiones, es más, consideramos que lo existente en los espacios observados es de gran ayuda para el aprendizaje, destacando particularmente el equipamiento que existe en la IEE Melitón Carvajal.

#### **4.3.1. Recogiendo saberes previos y la diversidad de medios educativos**

Las actividades en las clases de Ciencia, Tecnología y Ambiente de primero y segundo años de secundaria son preparadas por las docentes siguiendo los lineamientos de contenido planteados por el Diseño Curricular Nacional y utilizando instrumentos de orientación pedagógica. Una clase típica busca ofrecer estrategias y actividades a través del uso de

materiales y medios de diversa índole. Así nos explica su secuencia de clase, la profesora Giovanna.

***He visto que hace preguntas a los chicos***

*Sí, para hacer el conflicto cognitivo, y luego, en base a sus respuestas, entramos a la presentación del tema, y ahí les explico algunos puntos, pero siempre hay temas que los chicos disponen del libro, entonces les digo: “Chicos busquen el tema en el libro”, y hago que los chicos lean. Si es que el tema no está en el libro, como por ejemplo, hoy día el tema de enfermedades no está en el libro, entonces, el Internet, en todo lo posible, o preparo lecturas para que ellos lean, y luego las preguntas, hago ciertas pausas, y digo: “Ya chicos, por ejemplo, ¿qué partes forman el sistema endocrino? Las glándulas ¿Y qué hacen las glándulas? Segregan hormonas.” Entonces, todas las preguntas en base a la web, disgregando de las lecturas. Entonces, cuando ellos ya me responden, las pongo como ideas principales, tal cosa, entonces es el tema endocrino, tal y tal. Y luego ya voy a la transferencia de lo aprendido, entonces, ellos hacen un mapa mental o simplemente los evalúo con una ficha (Prof. Giovanna)*

La profesora Giovanna realizó la actividad descrita en el Centro de Recursos Tecnológicos que cuenta con laptops para cada estudiante y un equipo multimedia. La profesora utilizó estos equipos para presentar el tema que ya tenía desarrollado y alojado en su archivo personal en la web PeruEduca.

Las otras profesoras relataron secuencias similares de clase en las que también incluían el planteamiento de casos y situaciones de la vida cotidiana, para recoger los saberes previos de sus estudiantes y atraer su atención al tema de la clase. El problema o las preguntas motivadoras servían para que se contrasten los saberes previos y se produzcan dudas e inquietudes – el denominado conflicto cognitivo - que los lleve a investigar sobre el tema. La creatividad de las maestras para llamar la atención de sus estudiantes las lleva incluso a cantar canciones populares.

Raquel, estudiante de la profesora Giovanna, nos relata desde su punto de vista la misma clase que observamos y a la que refirió la misma profesora.

*Ahorita, recientemente estamos haciendo con, esto que es en la pizarra, que está en los salones, como en CRT, que hay una maquinita que tú pones en la pantalla y sale en la computadora, ya, pero lo estamos haciendo en el salón, y ayer me tocó exponer sobre el cuerpo, sobre el sistema reproductor del hombre, ya pues, estamos haciendo clases así ahora, con USB, ella nos enseña, nos saca a la pizarra, y como hay una imagen grande sobre el sistema reproductor femenino, nos dice, a ver “Enséñame las partes, cuáles son. Sí, es chévere, nos manda hacer CRT, hacer diapositivas, a imprimir, sí es buena. Y también hay un programa que también ella ahí baja imágenes, y ahí mismo te pregunta, Perú Educa, sí, pero aún no me he creado eso. (Raquel)*

El desarrollo de los temas en la sala de CRT o los laboratorios, así como el uso de los equipos es muy apreciado tanto por chicas como chicos. Muchos de los comentarios de las y los estudiantes entrevistados que mostraban aprobación y gusto por las clases de ciencias hacían referencia a la realización de experimentos en el laboratorio, el uso de maquetas, multimedia y videos. Isabel y Pablo consideran que su profesora Giovanna se esmera y quiere que ellos y ellas aprendan.

*(Hacemos) experimentos, laboratorio. Sí porque me entretiene. Los temas me parecen interesantes y la profe explica bien chévere... a todo el salón le cae bien... creo que es la profe más querida... (Pablo)*

*(La profesora Giovanna) usa maquetas, laboratorio, multimedia, videos. Me gusta porque la profesora se esfuerza para enseñarnos, nos presta atención y siento que quiere que nosotros aprendamos. (Isabel)*

Lo que pudimos observar y lo que corroboramos en las entrevistas es que efectivamente existe una metodología para el trabajo pedagógico y para generar aprendizajes en las y los alumnos que las docentes han descrito y que las y los estudiantes entrevistados han corroborado. Esto además se une al uso adecuado de equipos con los que las escuelas públicas van contando lo que nos permite afirmar que son éstas ejemplos de prácticas que las y los docentes deberían utilizar permanentemente para atraer el interés de sus estudiantes y generar los aprendizajes deseados.

Sin embargo, el proceso de enseñanza y aprendizaje es un camino complejo y que requiere más que una buena metodología y equipamiento moderno. Habilidades no logradas a tiempo aunado a problemas familiares en las y los estudiantes, son también parte de las preocupaciones de las docentes entrevistadas que veremos a continuación.

#### **4.3.2. Las dificultades hacia los logros en aprendizaje**

Aun cuando el esfuerzo de las docentes por organizar sus clases y de proveer oportunidades y medios suficientes para generar el aprendizaje, las y los estudiantes señalan que sus profesoras aún continúan usando métodos tradicionales de enseñanza como copiar y hacer una pequeña actividad de poco interés.

*Por ejemplo la profesora solo pone "copien esto y hagan un gráfico". Nos aburre, los niños se van, otros están conversando, no les importa. (Gianella)*

En varias de las observaciones en el aula, la motivación inicial que proponía la docente no era suficiente para llamar la atención del estudiantado y en muchos casos se recurría al libro de texto como única fuente para desarrollar los temas. Esto implicaba leer y hacer un

resumen, utilizando la técnica de los mapas conceptuales, convirtiéndose a veces la clase de CTA en una de Comunicaciones, pues la profesora tiene que verificar si efectivamente entendieron los textos leídos (Observaciones a clases en aula).

La posición de las maestras, por su parte, es que sus estudiantes tienen dificultades que les impide el logro de sus aprendizajes, como un bajo nivel en comprensión de lectura. La profesora Consuelo reconoce que las y los estudiantes terminan la escuela sin habilidades básicas como la lectura y la escritura, a pesar del esfuerzo de las y los docentes.

*Nosotros como docentes tratamos de hacer una prueba en lo que va a ser en el futuro pero la verdad se van sin saber hacer nada porque ahora por ejemplo están metidos o en la computadora, en el Internet y los chicos, al menos muchos de ellos, ya no quieren estudiar o escribir porque dicen: ¿Para qué voy a escribir bien si después la computadora lo corrige? Y es cierto pero lo preocupante es que si tiene que escribir un documento a mano lo va a hacer con errores garrafales. (Prof. Consuelo)*

*Recuerdo un día que les mandé a hacer un trabajo y ellos pidieron que fuera a computadora y les dije: Muy bien pero me hacen el resumen a mano, y vieras cómo sufrieron para hacerlo, para ellos eso es castigo. Cuando se les manda a hacer algún trabajo lo que hacen es copiar y pegar, no lo adaptan a la realidad peruana, y eso pasa porque ni siquiera se toman la molestia de leer. (Prof. Consuelo)*

La falta del hábito de la lectura en sus estudiantes es también una preocupación de la profesora Sheyla, quien no logra que sus estudiantes dejen de copiar y leer el libro para responder.

*El chico no tiene la costumbre de leer o de repasar, pero siempre está mirando el libro y respondiendo del libro. Pero yo aunque sea trato de repasar su interés, les pregunto y me responden y se sientan. Tratan de responder leyendo el libro o copiar el libro. (Prof. Sheyla)*

Los comentarios que hace profesora Consuelo se vinculan también al uso que sus estudiantes hacen de la tecnología. Si bien alumnos y alumnas utilizan el Internet y las computadoras para realizar tareas, la docente considera que esto no tiene mayor sentido si es que la información que recogen, seguramente de páginas extranjeras, no pasa por un proceso de comprensión y adaptación al contexto peruano. Lo que parece claro es que el aprendizaje y la enseñanza en el uso de los libros o la Internet como fuentes de información, es un tema pendiente en la educación que reciben las y los estudiantes de estas docentes.

Otro de los factores que estaría jugando en contra de los aprendizajes son los problemas familiares y personales de las y los adolescentes, que las docentes no dejan al margen y que enfrentan. La profesora Consuelo nos cuenta que a veces se sienta a conversar con sus

estudiantes sobre las razones por las cuales no tienen un buen rendimiento, reconociendo la falta de interés de los padres y madres.

*Varias veces les he preguntado por qué no hacen la tarea, incluso me he quedado casi como una hora hablando con ellos pero no te dan razón de por qué no hicieron la tarea o por qué no traen el libro y solamente dicen que se han olvidado. Entonces les pregunto: ¿tienes bebés? Y me dicen: No. Entonces, ¿cómo es que te has olvidado si no tienes que lavar pañales o darles de comer? También les pregunto con quién están en sus casas y muchos contestan que paran solos y varias veces los he mandado a llamar (a los padres y madres de familia) y no asisten porque paran trabajando. Entonces eso quieren decir que todo el día están trabajando y lo único que hacen es pagarle a los hijos lo que necesitan y se olvidan de ellos y al parecer no creo que tengan problemas económicos porque siempre la veo bien vestida y cambiadita. (Prof. Consuelo)*

Estas dificultades pueden llegar a ser bastante serias pues la consecuencia inmediata es que abandonen la escuela y empiecen su vida laboral sin mayores perspectivas de mejora personal. Desafortunadamente, lo que cuenta la profesora Consuelo demuestra que las soluciones escapan a la decisión y las posibilidades de las docentes y hasta de las mismas escuelas. La profesora Consuelo relata también diversos problemas en estudiantes de su escuela vinculados a las drogas que afecta a varios muchachos.

*Después, me he sentado con el Chinito y él tiene un hermano en 5° año y parece que está en las drogas, e incluso había otro muchacho igual de relajado que él pero ya no viene y cuando ya es así entonces el colegio ya no puede hacer más y se le recomienda a los padres que se los lleve a otro colegio o que lo pongan a trabajar y al parecer lo que los padres hacen es arreglarle los papeles para que parezca como si hubieran terminado el año, y el hermano al parecer va en los mismos pasos y no le importa. Lamentablemente se ven muchas cosas. (Prof. Consuelo)*

Sin embargo, la profesora María sugiere que los problemas pueden ser canalizados a través del servicio psicopedagógico:

*El gordito... él es el que altera toda la clase, está mal en los cursos. Hemos tratado de que se integre más, me parece que es por los problemas que tiene el niño. Ya se está tratando por el psicopedagógico, pero parece que también son familiares. (Prof. María)*

Dificultades en la comprensión lectora y el análisis y procesamiento de información nueva a través del Internet son problemas que las docentes tienen que atender en sus estudiantes además de trabajar sobre los temas de su curso. Esto aunado a problemas personales y familiares, implican no sólo un mayor trabajo para las docentes sino obstáculos para las y los alumnos obtengan los aprendizajes que los prepare para desarrollarse en los campos de saber de su interés, en este caso, el de ciencias.

Estas dificultades afectan tanto a estudiantes mujeres como hombres, sin embargo, otro de los elementos que perturban el buen desarrollo escolar son las conductas violentas, que si bien se presentan con más frecuencia y más en los estudiantes varones, las chicas no están exentas de observarlos en clase. Señalaremos lo que observamos en clase al respecto.

### 4.3.3. Desorden, agresividad y la necesidad de tolerancia y respeto en el aula

A pesar que registramos comentarios favorables acerca de las clases de ciencias, casi todos los y las estudiantes entrevistados se quejaron de la conducta de sus propios compañeros y compañeras.

*A veces se ponen a jugar, conversan, bastante conversan. Y no prestan atención a la clase. (Rolando)*

*Sobre las cosas como los hongos y las bacterias, no se lo capto muy bien porque hacen bulla y me distraen. (Gianella)*

*Hay mucho desorden... se portan mal y eso es incómodo para los demás alumnos. (Danilo)*

Junto con la perturbación que causa la bulla y la mala conducta, se une la falta de control de la profesora, que los propios estudiantes reconocen y reclaman.

*...a la profe le faltan mucho el respeto, la insultan o se van del salón. No me gusta que a veces no corrige a los alumnos y hacen lo que quieren y a ellos no les importa... es igual con otros profes, pero a ella más. (Rolando)*

*Me gustaría que la profesora sea más rígida para que no hagan mucha bulla porque si hay un alumno malo va a malograr a todos; es como la manzana que si hay una podrida malogra a las demás. Mucha bulla y lisuras a cada rato (Danilo)*

*...cuando hay desorden y todos quieren hablar a la vez, tiene que poner su autoridad (la profesora) (Pablo)*

Efectivamente, en varias de las observaciones realizadas se pudo comprobar que algunas clases desbordan al control de la profesora y efectivamente los gritos y conversaciones simultáneas no permiten a la profesora seguir la clase y que el estudiantado la siga. Uno de los registros hechos en una clase en el laboratorio de Biología de una sección del primero de secundaria dice lo siguiente:

*La actitud de la maestra no es estimulante, hay un pésimo clima en el aula, las y los alumnos están distraídos, conversan entre sí, algunos juegan, solo el 50% de los alumnos aproximadamente siguen la clase, los demás están en cualquier cosa. Hubo*

*un conato de pelea en el aula entre dos alumnos varones. Ante el conato de pelea la maestra se acercó a los alumnos y les llamó la atención con cierta gentileza.*

*La bulla que hacen la mitad de los alumnos casi no permite seguir la clase. Hay una muy mala recepción de la voz de la maestra al final de la clase. Hay varias actitudes provocadoras de parte de un alumno (la maestra no reacciona) una pelotita se le escapa a otro alumno y al ir a recogerla se tropieza y a propósito emite un grito exagerado y provocador. Observación en laboratorio. 1° IEE Melitón Carvajal*

La impresión general de las observaciones es que en muchos momentos las actividades no se producen con fluidez porque tanto alumnos como alumnas realizan otras actividades como movilizarse alrededor de la sala, conversar y jugar con otros/as compañeros/as, e incluso gritar, utilizar lenguaje soez y hasta agredirse verbalmente. El manejo de clase de las docentes depende de varios factores, pero se observó que en muchos momentos ellas tienen que recurrir a levantar la voz para obtener la atención de sus estudiantes, lo que no siempre resulta y toma mucho tiempo de la hora de clase.

La profesora Giovanna ve a sus alumnos hombres que llegan a mostrar conductas violentas entre ellos y hacia las chicas, lo que asume como algo sobre lo que debería intervenir.

*Obviamente, si estamos flaqueando en ese factor de respeto o de tolerancia, porque también a veces, el más chancón, ya sea hombre o mujer, interviene, lo apabullan, como que "Ah, ya, tú siempre". Y sí, se les llama la atención para que escuchen, pero es una cosa de momento, porque creo que nos falta reforzar más en todas las áreas este valor. Entonces, los chicos no están acostumbrados a respetar, simplemente eso, que se traten así entre sí. Creo que si profundizáramos más esa campaña del respeto, de saber escuchar y ser tolerantes, creo que vamos a conseguir mucho, que haya menos violencia. Si yo no respeto, voy a crear en la otra persona sentimientos de venganza. "Ah, si no me has escuchado, entonces, en el recreo." Y comienzan los golpes, y eso va a afectar hasta la casa, a futuras familias. (Prof. Giovanna)*

La misma profesora Giovanna reflexiona sobre sus estudiantes varones en particular y la manera de introducir estrategias de contención que los lleve a la práctica del respeto y la tolerancia, del diálogo y la comunicación, en términos de igualdad.

Debemos ser justos, sin embargo, al decir que si bien estas intenciones están mirando la conducta de los varones, las estudiantes mujeres no escapan a ellas pues en muchos casos también observamos enfrentamientos y conductas agresivas, aunque no siempre física, por lo que las sugerencias de la profesoras Giovanna muy bien podrían referirse a las chicas también.

*Si es en el trabajo de laboratorio, se podría compartir, algo práctico. A ver, si puede hacer eso, en el sentido de que cuando se les pide materiales, y a algunos les falta,*

*enseñarles que se puede compartir, ¿no?, compartir los materiales que les pueda faltar, eso es uno; y dos, que entre ellos sean más solidarios para que el objetivo de la práctica sea un éxito, ser solidario para compartir, intercambiar también conocimientos. Y al final, cuando se logre, en un plenario, cuando se lean las conclusiones, respeten, obviamente, como ha sido producto de esa cooperación entre ellos, le den más valor, ese valor agregado, y ya no haya ese atropello de no saber escuchar, ¿no? Para empezar digo, tendríamos que pensar en otras técnicas, otras tácticas que les haga sentir a los chicos. (Prof. Giovanna)*

Si bien los comentarios que hacen las docentes a los problemas de aprendizaje, de conducta y los que provienen de situaciones familiares se refieren a estudiantes en general, son más los señalamientos a los estudiantes varones. Ello puede estar poniendo en riesgo la trayectoria y la culminación de la secundaria en los chicos por lo que es necesario tomar acciones inmediatas.

Aun cuando este tema escapa al foco de esta investigación, es indispensable ahondar en los factores sociales, culturales y de género que afectan a los muchachos en particular, su desempeño en la escuela, y si ella está sirviendo para darles la formación y herramientas suficientes para que ellos puedan enfrentar sus dificultades, construir objetivos personales e intentar lograrlos. Creemos que la perspectiva de género sirve también para este propósito.

Las cuestiones vinculadas al género en la educación atraviesan toda la presente investigación por lo que preguntamos a las maestras sobre las concepciones que del término ellas manejan, y observamos cómo es que éste se manifiesta en una experiencia de clase. Las respuestas giraron en torno a las identidades sexuales y la observación identificó conductas vinculadas con lo femenino y masculino.

#### **4.3.4. Las nuevas enseñanzas de género: el miedo a la diversidad y la feminización y masculinización de las conductas**

Dado que el DCN propone la Educación para la Equidad de Género como Tema Transversal, preguntamos a las docentes sobre lo que significaba y obtuvimos respuestas que no reflejaban un conocimiento sobre el tema; más bien hallamos conceptos que equiparaban el género con el sexo.

##### ***¿De qué manera se puede trabajar la equidad de género?***

*Por ejemplo, cuando tratamos de especies, de los seres vivos, ahí nosotros tenemos que aprovechar, el profesor tiene que orientar, utilizar lo que tiene, y ahí nosotros empezamos a hablar para ver la diferencia de género, para indicar al chiquito sobre*

*el hombre y la mujer, la hembra y el macho, los animales, cómo se caracteriza la hembra, las características. (Prof. María)*

Otros comentarios además abiertamente planteaban la existencia de sólo dos identidades sexuales válidas, por lo que es responsabilidad de la educación actuar ante una amenaza a dicha norma.

***¿Cómo entendería usted el tema de género?***

*Ayudarlos de alguna manera a los alumnos a que se identifiquen de acuerdo a sus características biológicas, ¿no? Exactamente, de alguna, si no quiero detenerme en el tema, porque a veces hay ciertas conductas de los alumnos, que siendo varones se muestran con actitudes de mujer; entonces, no estaría demás encarrilarlos a través de un tema de identidad de género, para que ellos se definan realmente y se comporten como tal, de acuerdo a su sexo, ¿no? Eso es lo que he estado observando, y a veces es bien delicado, de repente decirle al padre de familia de que es una perspectiva. Y eso, cuando hablamos entre colegas, pareciera que en mi punto de vista no soy la única, es la misma percepción de casi la mayoría. Pero, como le digo, como que no lo enfocamos y no estamos ayudando a esa persona, que de repente hemos detectado que tienen problemas de identidad de género. (Prof. Giovanna)*

Con toda seguridad, la profesora Giovanna tomó una actitud que reflejaba un sentimiento de responsabilidad frente a un hecho que ella considera no se debe manifestar en clase y que merece ser corregido. Más allá de la confusión conceptual sobre el género, lo que podemos observar es que la posición de la profesora va a favor de la defensa de un modelo de identidad masculina que debe preservarse y defenderse, siendo las y los maestros responsables de “ayudar” a los adolescentes a definir un tipo de masculinidad en oposición a lo femenino y veladamente a lo abyecto. Este concepto puede tener sus raíces en el encuentro de españoles y culturas originarias peruanas hace más de 500 años.

En su texto sobre “La descolonización del "sodomita" en los Andes coloniales”, Michael Horswell (2010) nos habla que durante la conquista, el encuentro con lo abyecto fue para los españoles una amenaza al sistema binario del que se sustenta su cultura por lo que representantes como los qariwarmi – que representaban lo femenino y masculino a la vez, rompiendo el orden binario en el mundo andino - fueron casi eliminados del espacio público aunque sobrevivieron en manifestaciones culturales y rituales.

*En los Andes, la sexualidad entre los del mismo sexo y el sujeto del tercer género amenazaron estas “reglas” y pusieron en cuestión el “sistema” patriarcal construido sobre la base de categorías duales de género. (Horswell, 2010, pág. 15)*

Así, la masculinidad en contextos latinoamericanos está basada en la oposición a lo femenino y a lo abyecto en tanto sirve para mantener el sistema sexo-género binario, patriarcal de dominación de la mujer a favor de una minoría de hombres y en contra de la

homosexualidad. Esta parecería ser la base sobre la cual se asientan las concepciones de género a los que nos refiere la entrevistada.

La diferenciación entre la indisciplina con la burla y la humillación deben quedar claras cuando por ello se está afectando a un colectivo de diversidad sexual. La adscripción a la heterosexualidad obligatoria, puede convertirse a la larga en una dificultad para docentes, directivos y hasta alumnos y alumnas, entre sus relaciones y en las que establezca el muchacho en cuestión.

A pesar que el tema de género presenta aristas aún sin resolver en las aulas de ciencias, el discurso igualitario también se encontró entre los comentarios de algunas docentes. La profesora María nos recuerda que hombres y mujeres tienen derecho a las mismas oportunidades, aun siendo diferentes.

*Para que nadie se sienta relegado. Porque cada uno tiene una habilidad diferente. Cada uno tiene también su forma de aprender, unos quizás rápido, otros se demoran más, pero a ambos se les tiene que dar la misma oportunidad. (Prof. María)*

La participación en aula no parece vincularse a diferencias según el sexo pues para la profesora Consuelo, las diferencias dependen de los grupos con los que se trabaje y más bien, la docente es la responsable de conocer estas diferencias y utilizar las herramientas pedagógicas más adecuadas para lograr que sus estudiantes aprendan.

***Y cuando les pregunta a los chicos en el salón, ¿quiénes suelen ser los que tienen mayor participación?***

*En realidad todos participan y a la vez, todavía no hay orden en ese aspecto, pero lo bueno es que se ve que todos saben.*

***¿Y cuándo pide voluntarios en ese salón?***

*Todos son distintos porque uno como maestro sabe que la sesión la preparas pero las estrategias para cada aula es diferente. Por ejemplo yo tengo 5 salones y las sesiones las debo de preparar para todos pero las estrategias son distintas en cada aula. (Prof. Consuelo)*

Para culminar la presentación de este acápite, daremos cuenta de la observación realizada durante la clase sobre “La célula y los microorganismos” en el laboratorio de Biología del primero de secundaria de la IE San Agustín. Antes de iniciar la clase, la profesora Sheyla determinó el lugar donde se iban a sentar sus estudiantes de acuerdo a varios criterios: Criterio 1) las y los estudiantes que habían cumplido con traer lo necesario para realizar el experimento junto con las y los estudiantes que mostraban conductas más apacibles – los chicos más tranquilos y la mayoría de las chicas –; Criterio 2) las y los estudiantes que no habían cumplido con traer los insumos para el experimento y que mostraban conductas más desafiantes a la autoridad, como levantarse del asiento mientras la docente habla.

**Cuadro 15**  
**Criterios de conductas y ubicación**

<b>Criterio 1</b> <b>Conformado por más chicas</b> <b>que chicos</b> <b>Chicos tranquilos</b>	<b>Criterio 2</b> <b>Conformado por más chicos</b> <b>que chicas</b> <b>Chicos menos tranquilos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hablan en tono medio, suficiente para hacerse escuchar a pesar del ruido</li> <li>✓ Preguntan menos o lo hacen con voz más baja, no delante del salón</li> <li>✓ No se les pide responder para verificar que están haciendo algo</li> <li>✓ Se dedican más al trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No traen materiales completos del experimento y de siempre (cuadernos, libros)</li> <li>✓ Se les da más atención, se les pide leer en voz alta</li> <li>✓ Gritan y se mueven más</li> <li>✓ Hay dos chicas que no han traído cosas: no hacen nada pero sí distraen a otros chicos, aunque lo hacen sutilmente</li> </ul>

Al ser preguntada de la razón por la cual organizó a sus estudiantes de esta manera, la maestra nos señaló que lo hacía teniendo en cuenta quienes trabajan y quienes son inquietos.

*Ya más o menos los voy viendo quienes son los más inquietos, quienes son los que trabajan o no. Y tengo que acordarme quienes son los más inquietos, y a veces se me juntan los dos inquietos. (Sheyla)*

Observamos que la profesora dio instrucciones generales, se movió por el salón y volvió a explicar a cada grupo, teniendo que intervenir más con los chicos, por ejemplo, para que organizadamente y por turnos vean el microscopio. Dado que no todos llevaron sus materiales, tuvo que organizar al grupo para que todos y todas puedan desarrollar las actividades.

Pareciera que la dinámica organizada por la docente, con la intención de generar sinergias y apoyos mutuos, lo que hizo fue dividir al salón entre quienes cumplen con la norma y quienes no lo hacen, y los que podían ser tanto a alumnos como a alumnas.

La organización que planteó la profesora en base a conductas más adecuadas a la norma, como el cumplimiento, el control y la obediencia, podría definirse como conductas feminizadas. Como vimos en el acápite 4.2.1 sobre las características de las estudiantes mujeres, conductas como la responsabilidad, el cuidado y el cumplimiento meticulouso de las tareas son vinculadas mayoritariamente a las chicas. Mientras tanto, quienes no cumplen con la norma, desbordan con su conducta el orden del aula, pueden ser

identificados con conductas masculinizadas. Cuando hemos hablado sobre el desorden y la violencia en el punto 4.3.3, observamos que las y los entrevistados y nuestras observaciones vinculan a dichas conductas con los muchachos. Sin embargo, lo que encontramos es que, a pesar de vincular orden-mujeres y desorden-hombres, no identificamos únicamente a uno u otro sexo demostrando dichas conductas, aun cuando en el grupo cuya conducta denominamos feminizada había más chicas y en el grupo cuya conducta definimos como masculinizada, la mayoría eran chicos.

Lo que pudimos notar es que ambos grupos eran tratados de diferente manera de parte de la docente, y la totalidad de estudiantes notaba ese trato. Las y los estudiantes que presentaron conductas masculinizadas, llamaban la mayor atención de parte de la docente pues sus conductas eran más agresivas y desbordaban a su control por momentos. Esto significaba que el grupo de chicas y chicos “más tranquilos” recibía menos atención de parte de la docente, pues ellos y ellas realizaban actividades en silencio y sin generar disturbios en clase.

Esto puede significar, por un lado, que el tiempo de clase se utilice para mantener un orden y disciplina necesarios para realizar las actividades de aprendizaje, pero por otro lado, significa que al atender a un grupo más que a otros, el segundo vea perjudicado su aprendizaje, ya que lo que hacen en clase puede estar o no vinculado con el tema, o si se refiere al contenido estudiado, este se realiza sin la orientación necesaria de parte de la docente. Como vimos, esto último afecta particularmente a las estudiantes mujeres.

La dinámica que observamos en la sesión de laboratorio de la profesora Sheyla también se presentó por momentos en las otras clases. Cuando se generaba una situación que rompía con el hilo de la clase como un grito, una risa fuerte o movimientos de algún o alguna estudiante alrededor del aula, la respuesta de la profesora siempre fue atender el evento y dejar de lado la clase. La atención entonces la tenían quienes permanentemente mostraban estas conductas. Como dijimos, la mayoría eran chicos quienes las protagonizaban, sin embargo, también observamos a chicas haciendo lo mismo.

Los resultados presentados en los capítulos III y IV tienen correlatos con los hallazgos presentados en otras investigaciones similares que señalamos en el capítulo II. Junto con el marco teórico, en el capítulo final de conclusiones identificaremos los factores que incluyen en la educación en ciencias que recibe el estudiantado en general, y las alumnas de los primeros años de secundaria en particular.

## CONCLUSIONES

Los estudios de género han desarrollado herramientas que sirven tanto para el trabajo académico vinculado a la educación como para la elaboración de propuestas pedagógicas. El género como categoría de análisis aplicada a lo largo de la presente investigación muestra que existen factores que influyen en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de manera particular en las niñas y mujeres adolescentes en el nivel secundario en el Perú. Estos factores se refieren a los contenidos de género, las prácticas pedagógicas y los modelos de roles y pueden tener una influencia tanto positiva como negativa en las y los estudiantes.

A semejanza del carácter bivalente de la escuela que, de acuerdo con Bonder (2013) y Marshall y Arnot (2008), implica que la educación puede servir a la vez para reproducir la inequidad o para promover la igualdad de género, lo que encontramos en la revisión sobre la literatura así como en el trabajo de campo es que estos factores tienen efectivamente un carácter bivalente.

A continuación presentaremos cada uno de ellos, discutiendo este carácter dual para luego analizar lo que sucede con las y los estudiantes, haciendo un énfasis en algunos elementos como las imágenes y modelos de rol, en la construcción de sus identidades y su vinculación con la ciencia y la tecnología.

### 1) Contenidos de género

De acuerdo al análisis de los textos escolares oficiales y los que se imparten en las clases de Ciencia, Tecnología y Ambiente de primero y segundo grados de secundaria en el Perú realizado, podemos decir que estos están marcados por dos temas centrales: la equidad como oportunidad y las presencias y ausencias en las imágenes en los textos. A continuación analizaremos cada uno de estos puntos.

#### *La equidad como oportunidad*

Los contenidos que se enseñan a través de los textos se encuentran enmarcados en una legislación y una normativa pedagógica que tiene a la equidad como principio y a la

equidad de género en particular como tema transversal a trabajarse en el currículo oficial, lo que abre grandes posibilidades para visibilizar y enfrentar situaciones de discriminación hacia las mujeres en especial, aunque no únicamente. En ese sentido, la agenda feminista (Howes, 2002) con temas como la visibilización de los aportes de las mujeres en las ciencias, los derechos sexuales y reproductivos o la influencia de la sociedad de consumo en los cuerpos de las mujeres, puede ser un componente a incorporar en los contenidos curriculares oficiales de la educación peruana de modo tal que se cumpla así con el principio de equidad, y de género en especial.

Si esto se cumpliera, podría decirse que, de acuerdo a la clasificación de Sue Willis citado por Manassero y Vásquez (Ver acápite 2.2.1), se estaría hablando de un currículo no discriminatorio, dado que este tipo de currículo busca “tomar conciencia de las causas de la desigualdad, y eliminarlas del currículo y de la acción” (2003:269). Y si a la agenda feminista en el currículo se le añade los temas que involucran a las y los adolescentes a partir de los cambios físicos que experimentan precisamente durante la secundaria, se podría estar hablando además de un modelo de currículo inclusivo ya que tiene en cuenta “los intereses, las experiencias y las necesidades de todos los estudiantes, de forma que la enseñanza de la ciencia sea más atractiva para todos, especialmente de las teorías” (2003:270).

Sin embargo, lo que se ha encontrado es que precisamente los temas que preocupan a las feministas son tratados de manera fragmentada, mecánica y poco crítica. El análisis de los contenidos del texto de Ciencia, Tecnología y Ambiente del segundo año de secundaria lo demuestra, así como la no incorporación explícita de las preocupaciones y dudas que tienen las y los adolescentes a esta edad. La forma en que se presentan temáticas tan cruciales como la sexualidad humana enfrenta adecuadamente la desinformación y mitos que las y los estudiantes tienen, como lo demuestra la referencia a las feromonas que hizo una de las estudiantes entrevistadas (Ver punto 3.2.5). Igualmente, la ausencia de un análisis y una crítica hacia imposiciones culturales como las de un determinado modelo de belleza no hacen más que reforzar estereotipos, tal y como lo demuestra el comentario que realizó una profesora respecto de un caso de una alumna a quien se le molestaba por su peso: “Eso va a ir desarrollando y no es que vayas a quedar así por siempre” (Ibíd.). La ignorancia que puede estar generándose es pues justamente lo opuesto a lo que un curso de ciencias busca propiciar en las y los estudiantes.

### *Las presencias y ausencias en las imágenes en los textos*

En el capítulo III se pudo comprobar que la presencia de figuras vinculadas al desarrollo científico en los textos oficiales de ciencias era sólo masculina, mirada parcial y que invisibiliza el aporte de mujeres destacadas en diversos campos científicos, y que una de las docentes también reconoció. Este hecho hace que las y los estudiantes no tengan acceso a otras imágenes no masculinas e información sobre mujeres y otras personas con orientación sexual no heterosexual en las ciencias, que muestren que también tienen las mismas capacidades que los hombres y que pueden realizar contribuciones al conocimiento científico tanto como los científicos presentados en los libros. Por otro lado, como lo encontraron estudios previos en textos escolares, se repite la presencia de estereotipos tradicionales de mujeres y hombres donde ellas son representadas en actividades reproductivas en el espacio privado mientras que los hombres son presentados en el espacio público en actividades productivas.

Comprobamos también que las imágenes que algunas chicas y chicos tienen de mujeres en las ciencias están restringidas aún a una labor subordinada al de los hombres científicos, como asistentes o acompañantes (Mendick y Moreau, 2013). Como acertadamente comentó una de las alumnas entrevistadas (Ver punto 4.1.3), es altamente probable que las chicas no vean como atractiva la idea de ser científicas si ni siquiera han conocido o visto a alguna en sus textos escolares, o a través de otros medios de comunicación social.

Por otro lado, y de acuerdo con uno de los criterios para identificar el sexismo en los materiales educativos de Sadker, el sesgo lingüístico observado en los textos analizados que no incluye e invisibiliza a las mujeres en particular, es un rasgo más que se añade a lo hallado en los textos escolares.

Por lo dicho, los textos escolares oficiales del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de secundaria revisados no han sido elaborados teniendo en cuenta la perspectiva de género pues no consideran temáticas a favor de la igualdad desde las ciencias, es más, aquéllos temas que potencialmente podrían servir para tal propósito invisibilizan los aportes de las mujeres, refuerzan estereotipos, presentan información fragmentada e irreal y no utilizan un lenguaje inclusivo. Por estas razones, podemos decir que el currículo escolar del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de primero y segundo grados de secundaria y los textos escolares oficiales no han sido elaborados teniendo en cuenta la perspectiva de género. Es decir, los contenidos de género - aquéllas temáticas que conciernen a la imagen y posición

de las mujeres y de colectivos no heterosexuales en el ámbito de las ciencias - no ayudan a fomentar una real participación de las mujeres en las ciencias.

## 2) Prácticas docentes

Las prácticas docentes tienen también un carácter bivalente pues pueden convertirse tanto en un factor que promueve una participación más igualitaria en las y los estudiantes en el aula como un factor que limita dicha participación, sobre todo el de las alumnas. A partir de las entrevistas y observaciones, se ha podido identificar cuatro aspectos que resaltan de las docentes entrevistadas y sus prácticas: sus concepciones sobre el género, la manera en que organizan sus aulas, el manejo de la disciplina y la promoción del liderazgo en sus alumnas.

### *Concepciones de género*

A la pregunta sobre lo que saben acerca del género, se pudo comprobar que el tema no es del dominio de todas las entrevistadas pues las respuestas hacían referencia al género como sinónimo de sexo y sólo a las identidades heterosexuales como norma. La convicción y la preocupación por hacer que esta norma sea cumplida dado que es su deber y función como docentes en la formación de sus estudiantes, es una muestra clara de la manera en que el modelo heterosexual normativo se perpetúa a través de las docentes entrevistadas.

Por otro lado, la profesora más joven del grupo de entrevistadas sugirió que trabajar el género implicaba incluir a las mujeres y sus contribuciones a las ciencias en los textos escolares. Siendo evidente la ausencia de las mujeres y sus aportes en los libros de ciencias revisados, esta sugerencia puede servir para mostrar un mayor balance de género en la presentación de los modelos de personas vinculadas con las ciencias.

### *Organización del aula*

En la dinámica planteada en el laboratorio por una de las docentes entrevistadas descrita en el anterior capítulo, se demuestra que la organización del espacio cumple también un papel diferenciador en el aprendizaje y se encuentra mediada por el género. Lo que observamos es que la responsabilidad y la prolijidad, conductas vinculadas a lo femenino, no son realizadas sólo por las alumnas, sino también por alumnos que cumplen con dicha norma. De igual forma, el incumplimiento y el desorden, conductas vinculadas con lo masculino, se observaron tanto en chicos como en chicas. Al separar a los grupos, es

posible que la docente esté impulsando conductas femeninas y al mismo tiempo reprimiendo conductas masculinas no deseables, tanto en alumnos como en alumnas. Esto podría estarnos diciendo que la escuela promueve conductas feminizadas como norma, pero sobre la base de un tipo de conocimiento masculino como es el de las ciencias.

El estudio de Koirala y Acharya (2005) hecho en Nepal definió la organización de los espacios que ocupan las niñas y los niños en el aula como un factor que puede ayudar o no a promover el aprendizaje de las niñas en particular, así como a generar más o menos vínculos entre las y los estudiantes, y entre ellos, ellas y sus docentes. La investigación encontró que mientras las concepciones culturales más conservadoras nepalíes son las razones que justifican la separación física entre niñas y niños, hay docentes y directores de escuelas que usan la organización espacial para propiciar relaciones más igualitarias y mejores condiciones para el aprendizaje. La organización de las y los alumnos en el espacio de aula que observamos se convierte también en un aspecto de las concepciones culturales que posee la docente que organiza la clase.

### ***Manejo de la disciplina***

Otra de las características que por muchos momentos observamos en mayor o menor intensidad en las clases fue el desorden, generado tanto por una falta de control de parte de la docente como por un desborde de las y los estudiantes. Pararse o conversar mientras la docente explicaba o gritar o jugar en medio de una actividad de aprendizaje son conductas que mostraron, mayormente, los estudiantes varones.

Las respuestas usuales de las docentes es reprimir y castigar los desbordes pero existen otras alternativas practicadas por algunas de las docentes que proponen una disciplina basada en la tolerancia a través de trabajos colaborativos que buscan el aprendizaje significativo y la construcción de saberes. Estas respuestas son también secundadas y demandadas por los propios estudiantes, tanto varones como mujeres, quienes resienten y critican la falta de capacidad de control y contención de conductas perturbadoras en clase de la que carecen sus profesoras.

### ***Promoción del liderazgo en las alumnas***

En este contexto, y para lograr que se cumplan con las normas de orden, prolijidad y cuidado, sobre todo cuando se trata de manipulación de equipos de laboratorio y elementos químicos, las docentes identifican a las alumnas como las que, por ser justamente mujeres identificadas con ese conjunto de características, pueden cumplir con

estas normas. Paradójicamente, los estereotipos femeninos que se vinculan con las tareas de las clases de ciencias permiten a las mujeres estudiantes asumir liderazgos y responsabilidades grupales que les sirven para desarrollar dichas cualidades pero a la vez refuerza el rol que han cumplido las asistentes y acompañantes de científicos a lo largo de la historia de los descubrimientos científicos. Por ejemplo, para llevar un registro del trabajo científico, haber aprendido a tener cuadernos preciosos y bien ordenados, prepara a las chicas a cumplir bien roles menos valorados y prestigiosos aunque sumamente necesarios en el trabajo científico.

Es justo decir que es poco probable que las y los maestros en general y las docentes entrevistadas en particular desarrollen prácticas que ellos y ellas consideren vayan en desmedro de sus alumnas de manera intencional en las aulas de ciencias. Por lo que hemos visto, los discursos y prácticas docentes descritos suelen ser asumidos como lo deseable y se asumen de manera consciente. Por otro lado, la ausencia de materiales educativos que promuevan la equidad de género que propongan temas y perspectivas más críticas al androcentrismo de las ciencias y que ofrezcan herramientas para el trabajo en aula, no ayuda a una labor docente que efectivamente sea favorable a las niñas y su formación en ciencias.

Por ello, y como lo han demostrado los estudios de Anderson (2010) y Camacho (2013), es importante intervenir en la formación docente, tanto inicial como en servicio, de modo que se le proporcione a las y los docentes la oportunidad de conocer las herramientas pedagógicas que les sirvan para promover la equidad de género en su labor profesional. Pero además, es indispensable entender que la incorporación de la perspectiva de género de parte de las y los maestros no sólo implica obtener habilidades y conocimientos, sino que ellos y ellas se involucren de manera personal.

El trabajo que realizó el equipo de Tarea en el Perú en los años 90 (Carrillo & León, 1997) (Carrillo & León, 1998) (Carrillo & Tovar, 1997) es un ejemplo no sólo de una propuesta de formación docente desde la perspectiva de género sino de vincular ésta con la vida cotidiana de las y los docentes, haciendo que cuestionen sus propios prejuicios y comprendan sus consecuencias en sus estudiantes, para de allí asumir conscientemente nuevas prácticas pedagógicas a favor de la equidad y por ende, promover una mayor participación de las chicas en las ciencias.

En esa misma línea se encuentra la propuesta de la Educación Sexual Integral que se promueve desde el área de Tutoría y Orientación Educativa (TOE)<sup>15</sup>. En ella se encuentra material dirigido a directivos, docentes y padres y madres de familia así como para las y los estudiantes desde el nivel Inicial hasta secundaria. Aun cuando dichos materiales no han sido objeto del presente estudio, cabe destacar que estos tocan temas desde la perspectiva de género, a diferencia de los textos de CTA analizados. Esto muestra que no ha existido una coordinación entre las direcciones de TOE y Secundaria para transversalizar el género y construir una propuesta coherente y consistente desde el propio Ministerio de Educación.

### 3) Los modelos de roles y las imágenes de personas en las ciencias

Tanto la literatura revisada como el análisis de los textos escolares y las entrevistas muestran que las imágenes y los modelos de roles de personas vinculadas a las ciencias pueden jugar un papel dual en el interés de las chicas por las ciencias influyendo de manera positiva o negativa.

En el punto sobre las presencias y ausencias en las imágenes en los textos, encontramos presencias de estereotipos tradicionales de género y ausencia de imágenes de otras personas que no sean hombres heterosexuales en las ciencias, sin embargo, se encontraron imágenes positivas en los relatos de las y los estudiantes. Pudimos comprobar la presencia de dos mujeres en especial con las que se vinculan en el cotidiano: sus madres y sus maestras. Las descripciones de mujeres en las ciencias que se recogieron representan a sus propias maestras de ciencias, y en un caso particular, a la madre profesional en ciencias de unos de los chicos. Esto refleja que los modelos positivos que las y los chicos entrevistados puedan tener se basan en aquellos de mujeres cercanas, por lo que la influencia que ellas puedan tener es aún mayor que el de las propias imágenes impresas.

Como vimos en la Introducción, el porcentaje de mujeres docentes universitarias es de sólo el 32% y su participación en campos como la ingeniería es de menos del 30% mientras que son más del 85% en obstetricia, por lo que la sola posibilidad que las y los adolescentes se vinculen con mujeres y hombres en puestos jerárquicos distintos a la

---

<sup>15</sup> Ver la página web de la Dirección de Tutoría y Orientación Educativa <http://goo.gl/Yj26Gq> Consulta 10 de julio de 2014

norma, así como en campos distintos a los tradicionales, significa enviar un mensaje no sólo más igualitario sino real con relación a las habilidades que tanto hombres como mujeres pueden desarrollar desde diversas posiciones y campos del saber.

Además, las propias docentes relataron la experiencia de la influencia positiva que ejercieron sus respectivas profesoras para optar por las ciencias y la docencia. Por otro lado, la incorporación de imágenes de estudiantes adolescentes en los textos de ciencias revisados, permite que la idea de ellas desarrollando experimentos y liderando actividades de aprendizaje en ciencias sea reforzada pues se convierte en más familiar y palpable, al verse ellas reconocidas en sus propios textos escolares.

De acuerdo a estudios en otros contextos, uno de las razones que explica el menor de número de mujeres en la CYT es la falta de modelos positivos tales de mujeres que se desempeñan en ese campo y la influencia de mujeres cercanas como profesoras y familiares mujeres cuya influencia positiva puede generar y mantener el interés de las chicas por la CYT (AAUW, 2010; Gras-Velásquez, et al, 2009; Koirala & Acharya, 2005)

Los estudios de Koirala y Acharya (2005) encontraron que tanto los padres como las propias niñas pudieron encontrar modelos de roles cercanos a los cuales emular lo que propició en las niñas un mayor interés por las ciencias (2005:33-34). Por su parte, Hall sugiere que la tutoría, el conocimiento de ejemplos de mujeres de carne y hueso en las ciencias y el vínculo cercano con mujeres que motivan a las niñas a involucrarse en las ciencias, han probado ser elementos que contribuyen tanto al éxito de las chicas en el campo científico como a contrarrestar los sesgos sexistas en las ciencias (2011:39).

Resumiendo, hasta aquí se ha presentado tres factores que pueden influir de manera tanto positiva como negativa en el interés, involucramiento y el eventual éxito de niñas y adolescentes mujeres en el campo de la CYT, estos son:

**Contenidos de género**, desde el marco legal y pedagógico, y los contenidos propiamente del área así como las imágenes sobre las personas en las ciencias presentados en los textos oficiales de ciencias y en las aulas.

**Prácticas docentes**, considerando las concepciones sobre el género de las maestras, la manera en que organizan sus aulas y manejan la disciplina, y la promoción del liderazgo en sus alumnas.

**Los modelos de roles**, revisando la influencia de los modelos de mujeres vinculadas al saber científico.

Los tres factores identificados influyen de manera dual en la enseñanza, la promoción del interés y de las capacidades en ciencias de las niñas y mujeres adolescentes, en particular. Como punto final del presente capítulo, nos interesa revisar estos factores junto con los conceptos que las y los adolescentes entrevistados manifestaron en relación a las capacidades de las mujeres y los hombres y las ciencias. Para ello se ha identificado tres aspectos a través de los cuales los factores identificados estarían influyendo en los discursos de las y los adolescentes. Estos son: la permanencia de estereotipos de género, un liderazgo utilitario para las ciencias, el dilema de la construcción de identidades femeninas en el campo de las ciencias, y las experiencias amigables para niñas.

En primer lugar, tanto chicos como chicas manifestaron ideas que representan los estereotipos femeninos y masculinos tradicionales, los cuales ubican a las mujeres como menos interesadas o capacitadas para las ciencias. El hecho que los textos revisados y algunas prácticas docentes se basen en estas mismas creencias, no hace más que abonar en ellas por lo que se corre el riesgo de que estas ideas aún se mantengan en las nuevas generaciones. La falta de imágenes y modelos positivos, en los materiales educativos como en la experiencia cercana de las y los adolescentes, como se vio, va a ser un factor que refuerce esta situación. Por lo tanto, una mayor proporción de imágenes y modelos de mujeres y personas de orientación sexual no heterosexual puede crear en el imaginario de las y los estudiantes una idea más real no sólo de la presencia de las personas en las ciencias sino que puede influir en la posibilidad que ellos y sobretodo ellas mismas se vean a sí mismas desempeñándose en campos de las ciencias.

En segundo lugar, estas mismas ideas que refuerzan la imagen de las mujeres como responsables, cuidadosas y meticulosas genera la promoción de nuevos liderazgos femeninos. Sin embargo, me atrevo a afirmar que estos nuevos liderazgos cumplen un rol utilitario para cierta perspectiva de las ciencias en tanto refuerzan la posición de las mujeres como asistentes en el trabajo científico y en tanto dicho trabajo está subestimado al estar por debajo del protagonismo de los descubrimientos y sus descubridores. Como se vio en la discusión sobre género y ciencia, este es un tema que si bien va más allá de la escuela y de la enseñanza de las ciencias, lo que resulte de la construcción de nuevos paradigmas epistemológicos se reflejará tarde o temprano en la educación en ciencias. Y en este contexto, la escuela cumple un rol crucial al promover conductas feminizadas

sobre todo en mujeres como ideal de liderazgo femenino, pero a la vez utilizando contenidos científicos que no incluyen un cuestionamiento desde el género.

En tercer lugar, las imágenes y modelos de rol de mujeres que se dedican a la ciencia sirven para que las jóvenes adolescentes vean, conozcan e incluso tengan contacto con ejemplos de mujeres reales. Así, las y los adolescentes con habilidades e inclinaciones por las ciencias podrían sentir que sus identidades sexuales no tienen por qué estar condicionadas por sus intereses o por el tipo de labor que realizan. Como vimos en los estudios de Gras-Velásquez, Joyce y Debry (2009), la llamada profecía auto cumplida, en donde las chicas asumen *per se* que trabajar en campos como el científico significa cuestionar sus identidad o que el ser chicas augure su fracaso pues serían etiquetadas y discriminadas, debe ser una llamada de atención para el trabajo educativo.

En cuarto lugar, algunos y algunas adolescentes entrevistados concordaron en que las chicas pueden interesarse por las ciencias, no tener miedo a experimentar cosas nuevas, ser curiosas, y manejar equipos y herramientas. No ponemos en duda este hecho porque lo hemos podido comprobar en la experiencia en un Club de Ciencias para niñas que promueve la organización como parte de mi labor profesional actualmente. Allí las niñas tienen la oportunidad de desarrollar estas capacidades y habilidades, junto con mujeres docentes y mujeres jóvenes preparadas en los temas del Club. La literatura también ha dado cuenta de experiencias que buscan ofrecer alternativas exclusivas para las niñas y las adolescentes en donde se promueve “una actitud mejor, más aspiraciones y una mayor confianza en sí mismas en todo lo relacionado con la ciencia, y mejor su rendimiento” (Manassero y Vásquez, 2003:273).

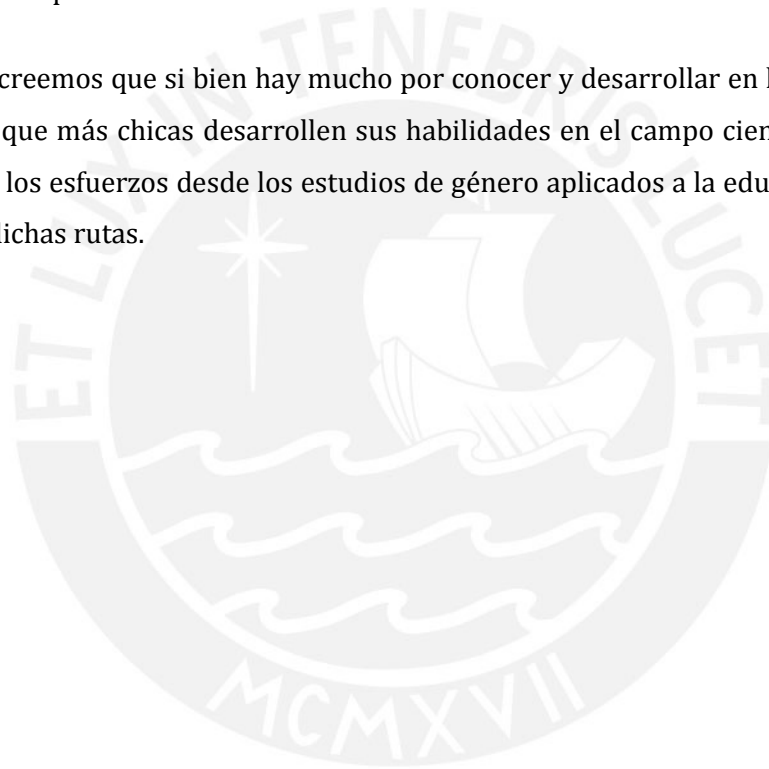
El reto de las y los docentes, de las personas que elaboran los materiales educativos y quienes toman decisiones sobre los contenidos curriculares a ser enseñados en los cursos de ciencias en las escuelas es justamente hacer que sus mensajes y prácticas conlleven a que promuevan el desarrollo de toda la potencialidad de las niñas para las ciencias y la tecnología, al igual que en otros campos del saber.

Incorporar el género en la educación implica aplicar una mirada que incluya de manera horizontal los saberes no masculinos hegemónicos en los contenidos de las ciencias y las prácticas educativas no tradicionales en el día a día de las clases, en otras palabras, significa reconocer los conocimientos que traen las niñas y las adolescentes sobre las ciencias así como sus formas de aprenderlas, al currículo oficial y a las relaciones e interacciones pedagógicas que se desarrollan en el aula y el espacio escolar.

Aún existe un largo camino por recorrer para acortar las brechas de género en la educación y aplicar la perspectiva en los contenidos educativos, la formación docente y la práctica en el aula en general y en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en particular, que se imparte en escuelas públicas de Lima.

Sin embargo, ello contrasta con el hecho que se van perfilando rostros de chicas más empoderadas y seguras de sus capacidades y de chicos cada vez más conscientes de la igualdad de género, y con la construcción de nuevos caminos como la inclusión del tema de género en los documentos oficiales, de imágenes que poco a poco van incluyendo no sólo a hombres, a prácticas docentes más igualitarias y a la influencia de modelos de roles positivos que rompen con los moldes tradicionales.

Así las cosas, creemos que si bien hay mucho por conocer y desarrollar en la educación en ciencias para que más chicas desarrollen sus habilidades en el campo científico, las rutas están claras y los esfuerzos desde los estudios de género aplicados a la educación apuntan a consolidar dichas rutas.



## BIBLIOGRAFÍA

- AECID. (2004). *Guía práctica para la integración de la igualdad entre mujeres y hombres en los proyectos de la Cooperación Española*.
- Ames, P. (. (2006). *Las brechas invisibles: Desafíos para una equidad de género en la educación*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Anderson, J., & Herencia, C. (1983). *La imagen de la mujer y del hombre en los libros de texto escolares*. Lima : UNESCO.
- Andersson, K. (2010). "It's Funny that We Don't See the Similarities when that's what We're Aiming for" - *Visualizing and Challenging Teachers' Stereotypes of Gender and Science*. Uppsala, Suecia: Springer.
- Asociación Aurora Vivar. (2011). *De la acción a la reflexión: Aportes sobre género y tecnología desde el Programa de Formación de la Asociación Aurora Vivar*. Lima.
- Baragalló, M. L. (2012). *Educación sexual integral para la educación secundaria: contenidos y propuestas para el aula*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.
- Benavides, M. (2006). Las escuelas, las familias y el género. En P. Ames, *Las brechas invisibles: Desafíos para una equidad de género en la educación* (págs. 233-256). Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Bonder, G. (2001). *La transversalización del principio de equidad de género en la educación: cuestiones conceptuales y estratégicas. Revisión de conceptos, dimensiones del cambio y lecciones aprendidas en distintos contextos*. FLACSO - Argentina [En línea].
- Bonder, G. (2013). La equidad de género en las políticas educativas: una mirada reflexiva sobre premisas, experiencias y metas. En Á. d. Pol, *Educación con/para la igualdad de género: aprendizajes y propuestas transformadoras* (págs. 14-25). Buenos Aires: Ediciones Sinergias. Cuadernos del Área Género, Sociedad y Políticas – FLACSO Argentina, Serie de trabajos Monográficos Vol. 2.[en línea].
- Bonder, G., & Veronelli, C. (1998). *Imágenes del género en la educación científica y tecnológica: Análisis de textos escolares post reforma educativa*. Recuperado el 26 de Abril de 2014, de [http://www.catunescomujer.org/catunesco\\_mujer/documents/Imagenes\\_de\\_genero.pdf](http://www.catunescomujer.org/catunesco_mujer/documents/Imagenes_de_genero.pdf)
- Breakwell. (2003). Stereotypes and crossed-category evaluations: The case of gender and science education. *British Journal of Pedagogy*, 437 - 455.
- Camacho Gonzáles, J. P. (2013). Concepciones sobre ciencia y género en el profesorado de Química. Aproximaciones desde un estudio colectivo de casos. *Cienc. Educ., Bauru*, 19(2), 323-338.
- Carrillo, R. (1997). *Atando cabos desde la escuela. Memoria de la primera fase del Programa de Capacitación Docente Equidad de Género y Escuela*. Lima: Tarea.
- Carrillo, R., & León, E. (1997). *Descubriendo el género en mi vida. Fascículo 1*. Lima: Tarea.
- Carrillo, R., & León, E. (1998). *Descubriendo el género en la escuela. Fascículo 2*. Lima: Tarea.
- Carrillo, R., & Tovar, T. (1997). *Para relacionarnos mejor. Fascículos para trabajar la discriminación de género a través del currículo escolar en la secundaria. 1° y 2° de secundaria*. Lima: Tarea.
- Castañeda, C., Ochoa, C., Macedo, M. E., & Stucchi, L. (2012). *Ciencia, tecnología y ambiente 2. Secundaria*. Lima: Grupo Editorial Norma.
- Concejo Nacional de Educación. (2007). *Proyecto Educativo Nacional al 2021. La educación que queremos para el Perú*. Lima: CEN.
- Congreso de la República. (2003). *Ley General de Educación N°28044*. Lima: Congreso de la República.
- Connell, R. (2003). *Masculinidades*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, PUEG.
- De Barbieri, T. (1993). Sobre la categoría de género: una introducción teórico-metodológica. *Debates en Sociología*, 145-169.
- de Lauretis, T. (1989). *La tecnología del género*. Recuperado el 1 de Mayo de 2014, de <http://www.caladona.org/grups/uploads/2012/01/tecnologias-del-genero-teresa-de-lauretis.pdf>

- Desy, E. A., Peterson, S. A., & Brockman, V. (2011). Gender Differences in Science-Related Attitudes and Interests among Middle School and High School Students. *Science Educator*, 23-30.
- DeVault, M. (1999). *Liberating method: Feminism and social research*. Philadelphia: Temple University Press.
- Einfeldt, T., Fernández, V., Romero, L., & Serrano, L. (2012). *Ciencia, tecnología y ambiente 1. Secundaria*. Lima: Grupo Editorial Norma.
- Espinoza, G. (2006). El currículo y la equidad de género en la primaria: estudio de tres escuelas estatales de Lima. En P. (. Ames, *Las brechas invisibles: Desafíos para una equidad de género en la educación* (págs. 103-148). Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Florecer Red Nacional de Educación de la Niña. (2011). *Programa estratégico de educación secundaria con equidad de género*. Lima.
- Fraser, N. (1997). *Iustitia Interrupta: Reflexiones críticas desde la posición "post socialista"*. Santafé de Bogotá: Siglo del Hombre Editores.
- González G., M., & Pérez S., E. (2002). Ciencia, Tecnología y Género. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*.
- González Moreno, J. M. (2012). La participación de las mujeres en la producción científica en Ciencia y Tecnología en el Perú. Un análisis de la Revista del Encuentro Científico Internacional (2006 – 2011). *Memorias IX Conferencia Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Género*. Sevilla.
- Gras-Velazquez, A., Joyce, A., & Debry, M. (2009). *White Paper. Women and ICT. Why are girls still not attracted to ICT studies and careers?* Brussels: European Schoolnet.
- Hall, J. (2011). *Gender Equity in Science Education*. San Rafael: School of Education and Counselling Psychology. Dominican University of California.
- Haraway, D. J. (1995). *Ciencia, cyborgs y mujeres. La reinención de la naturaleza*. Valencia: Universitat de Valencia.
- Hernández, I., Garza, E., & Mandujano, E. (s.f.). *Educación Sexual, Equidad de Género y Prevención de la Violencia y las Adicciones como Temas Transversales de la Educación Básica*. Recuperado el 06 de Mes de 2014, de [http://paideia.synaptium.net/pub/pesegpatt2/tetra\\_ir/index\\_bis.htm](http://paideia.synaptium.net/pub/pesegpatt2/tetra_ir/index_bis.htm)
- Hill, C., Corbett, C., & St. Rose, A. (2010). *Why so few? Women in Science, Technology, Engineering and Mathematics*. American Association of University Women (AAUW).
- Horswell, M. (2010). *La descolonización del "sodomita" en los Andes coloniales*. Quito: ABYA YALA - Universidad Politécnica Salesiana.
- Howes, E. V. (2002). *Connecting girls and science. Constructivism, Feminism, and Science Education Reform*. Nueva York: Teachers College Press.
- INEI. (2013). *Estadísticas con Enfoque de Género. Informe Técnico N°01 Marzo 2013*. Lima.
- INEI. (2014). *Encuesta Nacional de Instituciones Educativas de Nivel Inicial, Primaria y Secundaria, 2013*. Lima.
- INEI. (2014). *Perú: Indicadores de Educación por Departamentos, 2001 - 2012*. Lima.
- Jhonson, J., & Mayorga, C. (2010). La enseñanza de las ciencias naturales en las escuelas de EBR. En M. y. Marticorena, *La enseñanza de las ciencias naturales. Reflexiones y estrategias pedagógicas* (págs. 63-84). Lima: Derrama Magisterial.
- Junta de Andalucía. (2006). *Guía de buenas prácticas para favorecer la igualdad entre hombres y mujeres en educación*. Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.
- Kerger, S., Martin, R., & Brunner, M. (2011). How can we enhance girls' interest in scientific topics? *British Journal of Educational Psychology*, 606-628.
- Koirala, B. N., & Acharya, S. (2005). *Girls in Science and Technology Education: A Study on Access, Participation, and Performance of Girls in Nepal*. Kathmandu: UNESCO.
- León, E. (1997). *Descubriendo pistas para una pedagogía coeducadora. Fascículo 3 del módulo de autoformación "De la escuela mixta a la escuela coeducadora"*. Lima: Tarea.
- Maffia, D., Fernández, M., & Gómez, P. (9-12 de Abril de 2012). El marco jurídico de la igualdad de oportunidades en ciencia y tecnología. *III Foro Nacional Interdisciplinario Mujeres en Ciencia, Tecnología y Sociedad*. San Carlos de Bariloche, Argentina: CONICET.
- Manassero Mas, M. A., & Vásquez Alonso, Á. (2003). Los estudios de género y la enseñanza de las ciencias. *Revista de Educación*(330), 251-280.

- Marshall, H., & Arnot, M. (2008). *Globalising the School Curriculum: Gender, EFA and Global Citizenship Education*. DFID. University of Cambridge. RECOUP Working Paper No.17.
- Martín Rojo, L. (1996). Lenguaje y género. Descripción y explicación de la diferencia. *Signos. Teoría y práctica de la educación*, 6-17.
- Mendick, Heather, & Moreau, M.-P. (2013). New media, old images: constructing online representations of women and men in science, engineering and technology. *Gender and Education*, 325-339.
- Mendoza, R. (1996). *Para relacionarnos mejor. Fascículos para trabajar la discriminación de género a través del currículo escolar en la secundaria. 3° - 5° de secundaria*. Lima: Tarea.
- Mendoza, R., & Sime, L. (1996). *Guía de la serie "Fascículos para trabajar la discriminación cultural y de género"*. Lima: Tarea.
- Ministerio de Educación. (2008). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular*. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2010). *Orientaciones para el Trabajo Pedagógico del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente*. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables. (2012). *Plan Nacional de Igualdad de Género*. Lima.
- Mrkic, S. T. (2010). *World's Women 2010. Trends and Statistics*. New York: United Nations Department of Economic and Social Affairs.
- Mujica, R. M. (2006). La promoción de la equidad de género en las escuelas rurales de Quispicanchi, Cusco. En P. (. Ames, *Las brechas invisibles: Desafíos para una equidad de género en la educación* (págs. 287-302). Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Muñoz, F., Ruiz-Bravo, P., & Rosales, J. L. (2006). Género y Políticas Educativas en el Perú. 1990 - 2003. En P. (. Ames, *Las brechas invisibles: Desafíos para la equidad de género en la educación* (págs. 71-100). Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Naciones Unidas. (1995). *Informe de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer. Beijing, 4 al 15 de septiembre de 1995*. Beijing.
- Nuño Angós, T. (2000). Género y ciencia. La educación científica. *Revista de Psicodidáctica*, 183-214.
- OECD. (2013). *PISA 2012 Results in Focus. What 15 year-old know and what they can do with what they know. Vol. I*.
- Oliart, P. (2011). *Políticas educativas y la cultura del sistema escolar en el Perú*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos - Tarea.
- Pease D., M. A. (2012). Mitos y realidades sobre los adolescentes y su aprendizaje. "La Secundaria que queremos construir" *Ciclo de Conversatorios*. Lima: Ministerio de Educación.
- Pérez Sedeño, E. (2003). *Mujeres en la Historia de la Ciencia*. Barcelona: Instituto de Filosofía. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Porto Castro, A. M., Cajide Val, J., Mosteiro García, M. J., Castro País, M. D., Siera, M. S., & Sobrino Fernández, M. E. (2012). *Expectativas de éxito y percepción de competencias en ciencia y tecnología en alumnas y alumnos de Bachillerato*. Recuperado el 28 de Abril de 2014, de Memorias IX Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género: <http://www.oei.es/congresoctg/memoria/pdf/2PortoCastro.pdf>
- Quineche Meza, D. (2010). El aprendizaje de la ciencia en los escolares. En M. y Marticorena, *La enseñanza de las ciencias naturales. Reflexiones y estrategias pedagógicas* (págs. 85-118). Lima: Desarrama Magisterial.
- Rennie, L. J. (1998). Gender Equity, Toward Clarification and a Research Direction for Science Teacher Education. *Journal of Research in Science Teaching*, 951-961.
- Rodríguez, A. (2009). *Mujeres ingenieras. Entre cascos y prejuicios. Relaciones de género en la formación científica universitaria*. Lima: Tesis de maestría en Sociología. Universidad Católica del Perú.
- Rosales, J. L. (2010). Los discursos sobre el cuerpo en el currículo oficial: una aproximación al Diseño Curricular Nacional. *Revista Educación*, 47-66.
- Scantlebury, K. (2012). Still Part of the Conversation: Gender Issues in Science Education. En B. J. Fraser, K. G. Tobin, & C. J. McRobbie, *Second International Handbook of Science Education* (págs. 499-512). Springer International Handbooks of Education.

- Schiebinger, L. (1999). *Has feminism change science?* Cambridge: Harvard University Press.
- Scott, J. (1990). El género: una categoría útil para el análisis histórico. En J. Amelang, & M. Nash, *Historia y Género: Las mujeres en la Europa Moderna y Contemporánea* (págs. 23-56). Valencia: Ediciones Alfons El Magnanim.
- SENAJU. (2011). *Perú: Resultados Finales de la Primera Encuesta Nacional de la Juventud 2011*. Lima.
- Solsona, N. (2007). Químico y alquimia en la cocina. En S. d. CCOO, *Incorporamos el lila al currículo educativo: Las mujeres también cuentan. VI Encuentros de las Secretarías de la Mujer* (págs. 93-104). Madrid: Federacion de Enseñanza de Comisiones Obreras.
- TAREA. (1998). *Ampay género: video para trabajar la discriminación de género*. Lima: Tarea.
- The Myra Sadker Foundation. (s.f.). *The Myra Sadker Foundation*. Recuperado el 04 de Mayo de 2014, de <http://www.sadker.org/curricularbias.html>
- Tovar, T. (1997). *Las mujeres están queriendo igualarse. Género en la escuela*. Lima: Tarea.
- Tovar, T. (1998). *Cuando Juan y Rosa van a la escuela*. Lima: Tarea.
- Tovar, T. (1998). *Sin querer queriendo. Cultura docente y género*. Lima: Tarea.
- Ugarte, D. (2006). Adolescentes de la escuela pública: una mirada desde el género y la etnia. En P. Ruiz-Brazo, & J. L. Rosales, *Género y metas del milenio* (págs. 97-138). Lima: PNUD\_Perú; UNIFEM; UNFPA.
- UNESCO. (2012). *Atla Mundial de la Igualdad de Género en la Educación*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Vadi-Fantauzzi, J. C. (2009). *Género y discurso: análisis crítico del discurso en el contenido de los textos escolares de duodécimo grado del área de español y sus implicaciones para el currículo*. Unviersidad de Puerto Rico.
- Valdivia López, B. C. (2003). *Entre libros y máquinas: la orientación y elección vocacional en la secundaria técnica*. Lima: Universidad Católica del Perú.

## Anexo 1: Instrumentos

### Guía de observación de libros de texto

Fecha de registro: .....

I.E: .....

Curso: .....

Grado: .....

Título del texto: .....

Editorial: .....

Autor/es/as: .....

Año de edición:.....

Lugar de edición:.....

	MUJERES		HOMBRES	
	Imagen	Texto	Imagen	Texto
1. ¿Cuántas veces se nombran con su nombre propio?				
2. ¿Cuántas veces aparecen como protagonistas de una acción?				
3. ¿Cuántas veces aparecen realizando trabajos remunerados?				
4. ¿Cuántas veces aparecen realizando trabajos no remunerados?				
5. ¿Cuántas veces aparecen en puestos de responsabilidad?				
6. ¿Cuántas veces aparecen en puestos de subordinación?				
7. ¿Cuántas veces aparecen en ámbitos relacionados con la ciencia, la técnica y las nuevas tecnologías?				
8. ¿Cuántas veces aparecen en actividades relacionadas con el ocio (deporte, lectura, cine, viajes...)?				
9. ¿Cuántas veces aparecen como objetos sexuales?				

## Guía de entrevista para estudiantes

Fecha: .....

Lugar: .....

### Introducción

Mi nombre es Irma Miyagi y estoy haciendo una investigación sobre equidad de género en el curso de CTA de primero de secundaria. Mi interés es Analizar los factores que influyen en la enseñanza y el aprendizaje la ciencia y la tecnología en un grupo de alumnas del primer año de secundaria en su escuela. Esta investigación forma parte del trabajo de tesis para la Maestría de Género de la universidad Católica del Perú.

### Información general

Nombre: .....

I.E. ....

Grado: ..... Sección: .....

¿Qué edad tienes?

¿Dónde naciste?

¿Dónde vives?

¿Con quién vives? Papá, mamá, número de hermanos,

¿Eres el/la mayor?..... ¿Cuál?.....

¿Qué haces para divertirte?, ¿a qué juegas?

¿Qué te gusta de tu colegio?, ¿tus profesores/as y compañeros/as?

¿Qué cursos del colegio te gustan más / no te gustan?, ¿por qué?

¿En qué cursos tienes mejores notas?

¿Cómo te evalúas como alumno/a? Si pudieras ponerte una nota, ¿cuánto te pondrías?

### I. Contenidos e imágenes del curso de CTA desde la equidad de género

1. ¿Qué te parece el cursos de CTA?, ¿te gusta?, ¿por qué?
2. ¿Qué te enseñan en el curso de CTA?, ¿qué te gusta más y qué te gusta menos?
3. ¿Quién es tu profesor/a?, ¿cómo enseña su clase?, ¿explica o dicta solamente?, ¿hacen trabajos grupales, experimentos?, ¿qué medios usa? Por ejemplo, el laboratorio, maquetas, videos, otros.
4. ¿Cómo te imaginas a una persona que se dedica a las ciencias? Imagínate a una persona que se dedica a las ciencias. Especifica si es hombre o mujer, su edad, lo que hace, su lugar de trabajo, la manera en que otras personas lo/la ven, si está feliz y por qué. Si no se imaginó a una mujer en la ciencia, pedir que se la imagine de la misma manera pero que detalle las diferencias entre hombres y mujeres.
5. ¿Qué te parece el texto de CTA?, ¿tiene contenidos e imágenes interesantes?, ¿te sirve para aprender?
6. ¿Has visto imágenes de mujeres y hombres?, ¿qué hacen?, ¿hay historias sobre ellos y ellas? Si hay menos imágenes de mujeres, ¿a qué crees que se debe?
7. ¿Alguna vez tu profesor/a te ha dicho personalmente o en grupo que los hombres o las mujeres son mejores en ciencias?, ¿qué tan hábiles son mujeres y hombres para las ciencias?

## II. Valoraciones sobre las habilidades en las chicas vinculadas a las ciencias:

8. ¿Quién tiene mejor rendimiento en el curso de CTA?, ¿chicos o chicas?, ¿por qué?
9. ¿Las chicas tienen más o menos conocimientos y habilidades en ciencias que los chicos?, ¿por qué? Por ejemplo, el uso de instrumentos en el laboratorio o en los experimentos.
10. Se dice que las chicas:
  - a. se interesan menos por los temas del curso de CTA, por ejemplo, que a ellas no les gusta hacer experimentos o usar herramientas como el microscopio, ¿crees lo mismo?, ¿por qué?
  - b. son menos curiosas, no les gusta averiguar por qué las cosas funcionan por ejemplo, ¿crees lo mismo?, ¿por qué?
  - c. tienen más dificultades para ubicarse en el espacio, que a veces se pierden y no conocen cómo ir a algún lugar, ¿cree lo mismo?, ¿por qué?
  - d. tienen más miedo de experimentar y probar cosas nuevas como los celulares modernos o los motores de los carros, ¿cree lo mismo?, ¿por qué?
11. ¿Cree que las chicas podrían llegar a ser científicas de prestigio en el futuro?, ¿por qué?
12. ¿Has observado compañeras que son buenas en ciencias? Descríbelas.

## III. Interacciones en el aula

13. ¿Con quienes se lleva mejor tu profesor/a, con alumnos o alumnas?, ¿por qué?
14. ¿Cómo se dirige el profesor/a sus alumnos/as?, ¿a quiénes da la palabra con más frecuencia, a chicos o a chicas?, ¿por qué?
15. ¿A quiénes les da tareas en el aula tu profesor/a? Ejemplos: limpiar, recoger herramientas, cuadernos, repartir material, levantar objetos pesados, etc., ¿a hombres o mujeres?, ¿por qué?
16. A veces hay chicas que no levantan la mano o no hablan en clase, ¿tu profesor/a hace algo para que participen más?, ¿cómo?
17. Cuando hay que hacer un experimento:
  - a. ¿quiénes son voluntarios, chicos o chicas?
  - b. ¿a quiénes llama tu profesor/a para que los realice?
  - c. ¿quiénes lo realizan mejor, chicos o chicas?
18. ¿Cómo se tratan tus compañeros y compañeras en el aula, en el laboratorio?, ¿quiénes realizan las actividades, los chicos o las chicas?
19. Cuando tienes que hacer un trabajo en grupo, ¿con quién trabajas mejor, con los chicos, las chicas, o en grupos mixtos?, ¿Por qué?
20. Cuando las chicas trabajan en grupos solo de chicas, ¿qué hacen? Por ejemplo, se prestan las cosas, una manda a las demás, las que saben enseñan a las que no saben, avanzan más rápido, etc.
21. Si quisieras mejorar tus clases de CTA, ¿qué mejorarías?

### Preguntas finales:

22. ¿Qué te ha parecido la entrevista? ¿Por qué?

23. ¿Hay algo más que quieres decir? ¿Algo que te parece importante y que me he olvidado preguntar?
24. ¿Hay alguna pregunta que me quisieras hacer?

**Agradecer y decirle que tal vez le busques otra vez para completar, aclarar, etc. y que se sienta libre de comunicarse contigo (dar teléfono, e-mail) si desea añadir algo, también si te desea recomendar textos o personas a quienes debas entrevistar en su opinión.**



## Guía de entrevista para docentes

Fecha: .....

Lugar: .....

### Introducción

Mi nombre es Irma Miyagi y estoy haciendo una investigación sobre equidad de género en el curso de CTA de primero de secundaria. Mi interés es Analizar los factores que influyen en la enseñanza y el aprendizaje la ciencia y la tecnología en un grupo de alumnas del primer año de secundaria en su escuela. Esta investigación forma parte del trabajo de tesis para la Maestría de Género de la universidad Católica del Perú.

### Información general

Nombre: .....

Sexo: ..... Edad: .....

Educación:

- Colegio
- Educación superior

¿Por qué se especializó en CTA?, ¿hubo alguna influencia en particular?

¿Cómo era de estudiante?, ¿por qué se dedicó a enseñar y en especial CTA?

Tiempo en la I.E.: .....

Especialidad que enseña: .....

Grados en los que enseña: .....

Estado Civil: .....

Hijos/as (número, sexo y edades): .....

### I. Contenidos e imágenes del curso de CTA desde la equidad de género

1. ¿Qué factores cree usted que influyen de manera positiva o negativa en la educación en ciencias, en particular en las chicas?
2. ¿Qué le parece la enseñanza de las ciencias a nivel escolar?, ¿en secundaria en particular?, ¿en su escuela?
3. ¿Qué enseña en el curso de CTA en 1ero/2do de secundaria? ¿sigue el currículo oficial?, ¿qué es lo que enseña?
4. ¿Cómo organiza su clase? Si no menciona, preguntar específicamente por objetivos, contenidos, metodología, medios y materiales, y evaluación.
5. ¿Qué medios usa para la enseñanza? Por ejemplo, el laboratorio, maquetas, videos, otros.
6. ¿Qué recursos debería tener para una enseñanza adecuada?
7. ¿Qué ideas e imágenes sobre hombres y mujeres se enseñan en el curso de CTA?, ¿usted las enseña también o enseña otras?, ¿cuáles?
8. ¿Qué le parece el texto oficial de CTA?, ¿cómo se representan a las mujeres y hombres en general, y con relación a la ciencia en particular?

9. ¿El diseño curricular en ciencias en el nivel secundario incorpora o no la perspectiva de género en sus objetivos y contenidos?, ¿cómo se reflejan estos contenidos en el texto oficial de ciencia, tecnología y ambiente del primer/segundo años de secundaria?
10. ¿Cree que el curso de CTA cumple con el eje transversal de equidad, en particular la equidad de género?, ¿de qué manera?
11. ¿Ha recibido capacitación pedagógica en CTA y en particular sobre género?, ¿qué le pareció y qué es lo más recuerde?, ¿le pareció útil?, ¿cómo la incorpora?

## II. Valoraciones sobre las habilidades en las chicas vinculadas a las ciencias:

12. ¿Quién tiene mejor rendimiento en el curso de CTA?, ¿chicos o chicas?, ¿por qué?
13. ¿Las chicas tienen más o menos conocimientos y habilidades en ciencias que los chicos?, ¿por qué? Por ejemplo, el uso de instrumentos en el laboratorio o en los experimentos.
14. Se dice que las chicas:
  - d. se interesan menos por los temas del curso de CTA, ¿cree lo mismo?, ¿por qué?
  - e. son menos curiosas, ¿cree lo mismo?, ¿por qué? Por ejemplo en temas vinculados al curso u otros sobre ciencia en general.
  - f. tienen más dificultades para ubicarse en el espacio, ¿cree lo mismo?, ¿por qué?
  - g. tienen más miedo de experimentar, ¿cree lo mismo?, ¿por qué?
15. ¿Usted ha observado habilidades e interés para las ciencias en sus alumnas? Descríbalas.
16. ¿Qué factores facilitarían que las chicas con interés y habilidades para las ciencias logren desarrollarse en el campo de las ciencias en el futuro? Descríbalas.

## III. Interacciones en el aula

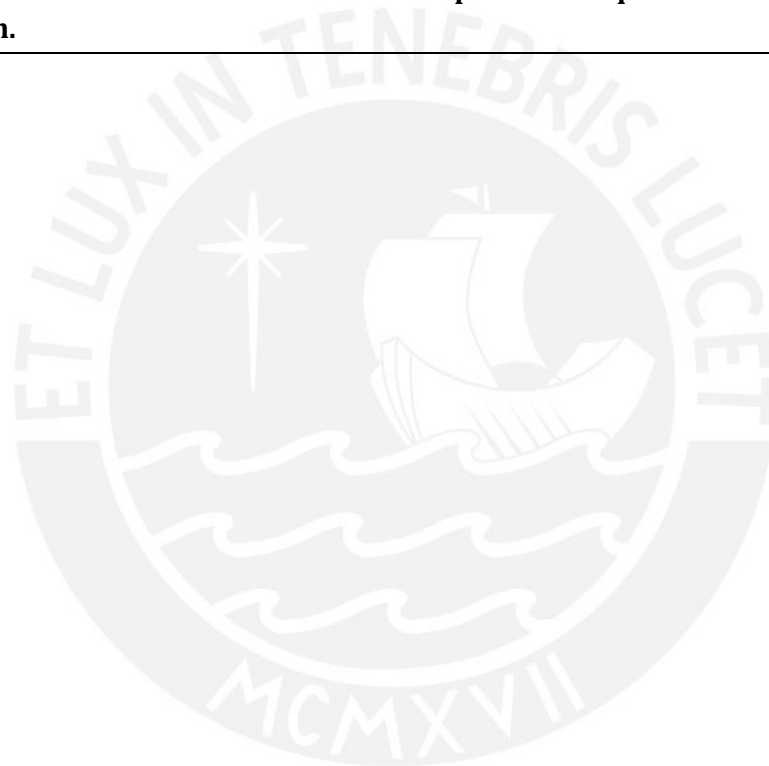
17. ¿Cómo se dirige a sus alumnos/as?, ¿a quiénes da la palabra con más frecuencia a hombres o a mujeres?, ¿por qué?
18. ¿Quiénes observa que trabajan mejor: grupos de chicos solos, de chicas solas, o mixtos?, ¿por qué?
19. ¿Quiénes participan, preguntan más?, ¿chicos o chicas?
20. ¿Qué hace cuando participan más chicos que chicas o viceversa?, ¿cómo procura que las chicas participen más?
21. ¿Cómo se relacionan sus alumnos y alumnas en el aula, en el laboratorio?
22. ¿Cómo organiza las tareas en el aula como limpiar, recoger herramientas, cuadernos, repartir material, levantar objetos pesados, etc.?, ¿a hombres o mujeres?, ¿por qué?
23. Cuando hay que hacer un experimento:
  - a. ¿quiénes son voluntarios, chicos o chicas?
  - b. ¿a quiénes llama usted para que los realice?
  - c. ¿quiénes lo realizan mejor, chicos o chicas?
24. ¿Ha observado diferencias en el desempeño de sus estudiantes mujeres y hombres?
25. ¿Cree que es importante promover la equidad de género en el aula? Si es así, ¿cómo se podría hacer, con qué acciones?

26. ¿Qué cree que se puede hacer para lograr la equidad de género en la ciencia en general?

**Preguntas finales:**

27. ¿Hay algo más que usted quiera añadir? ¿Algo que le parece importante y que me he olvidado preguntar?
28. ¿Hay alguna pregunta que usted me quisiera hacer a mí?

**Agradecer y decirle que tal vez le busques otra vez para completar, aclarar, etc. y que se sienta libre de comunicarse contigo (dar teléfono, e-mail) si desea añadir algo, también si te desea recomendar textos o personas a quienes debas entrevistar en su opinión.**



**Guía de observación**

Fecha: .....

I.E: .....

Curso: .....

Grado: .....

Título de la actividad: .....

Turno: .....

Nombre de docente: .....

Número total de participantes en sesión:

Hombres:..... Mujeres: .....

Tiempo observado: .....

**Componentes del escenario**

1. El escenario físico del aula

Dimensiones:.....

Características del ambiente (ventilación, iluminación, color, ruidos, temperatura):

.....

.....

.....

Descripción de mobiliario:.....

.....

.....

.....

2. Los actores del escenario docentes /alumnos

Vestimenta (accesorios personales/arreglo):.....

.....

.....

**Los componentes de la interacción**

3. Referentes empíricos

Actividades (en aula, laboratorio, otro; exposición, trabajo en grupo, etc.)

.....

.....

.....

Desplazamientos de los actores (observar por qué)

.....  
.....  
.....

¿Cómo se estimula el accionar de las y los alumnos?

.....  
.....  
.....

¿Cómo responde el docente a la participación de las acciones de los alumnos y alumnas?

.....  
.....  
.....

Eventos que alteran el desarrollo habitual de la interacción en el aula

.....  
.....  
.....

4. Referentes pedagógicos

Modos de relación profesor alumno/a

.....  
.....  
.....

Pasos y procedimientos en el aula

.....  
.....  
.....

Participación de los alumnos/as

.....  
.....  
.....

Sus intervenciones y comentarios

.....  
.....  
.....

Sus intervenciones luego de las intervenciones de las y los alumnos

.....  
.....  
.....

Reacción de docente frente a comportamientos de chicos y chicas

.....  
.....  
.....

Observaciones finales:

.....

.....

.....



## Anexo 2: Lista de Gráficos, Cuadros y Figuras

### Gráficos

Gráfico 1: Proporción de mujeres y hombres graduados en educación superior por nivel y personal en investigación, 2008

Gráfico 2: Población en la Educación Superior Universitaria, 2010

Gráfico 3: Evolución de la producción de científica por sexo, 2012

Gráfico 4: Porcentaje de mujeres en Educación y en Salud y bienestar, 2007

Gráfico 5: Porcentaje de mujeres en Ciencias y en Ingeniería, Industria y Construcción, 2007

Gráfico 6: Profesiones o Carreras Universitarias 2010. (Porcentaje del total de la población de 17 a más años de edad)

Gráfico 7: Población de 15 a 29 años de edad, por sexo, según carrera técnica que estudió, 2011

Gráfico 8: Perú. Tasa neta de asistencia escolar de los (as adolescentes) de 12 a 16 años de edad, según área de residencia. Trimestre Octubre-Noviembre-Diciembre 2012 P/

### Cuadros

Cuadro 1: Investigaciones y balances vinculados a la enseñanza de las ciencias en la educación básica desde la perspectiva de género

Cuadro 2: Plan de Estudios de la Educación Básica Regular

Cuadro 3: Competencias del área de CTA del Ciclo VI (1ero y 2do de secundaria)

Cuadro 4: Resultados de la aplicación de la Guía de Observación de los textos escolares oficiales de CTA de 1ero y 2do año de secundaria

Cuadro 5: Nombres de científicos con un acápito especial en los textos oficiales de CTA

Cuadro 6: Nombres de científicos/as que son mencionados en relación a sus aportes y vínculos con la temática respectiva (sin fotos en el texto)

Cuadro 7: Matrícula de secundaria por grado y sexo, 2013

Cuadro 8: Estudiantes y docentes de CTA entrevistados según IE y grado de estudios

Cuadro 9: Características generales de los estudiantes varones entrevistados

Cuadro 10: Características generales de las estudiantes mujeres entrevistadas

Cuadro 11: Primera descripción de una persona en las ciencias

Cuadro 12: Segunda descripción de una persona vinculada a las ciencias

Cuadro 13: Características generales de las docentes entrevistadas

Cuadro 14: Observaciones realizadas

Cuadro 15: Tipos de conductas y ubicación

### **Figuras**

Figura 1: Javier Pulgar Vidal: las ocho regiones naturales del Perú

Figura 2: Ejemplos de imágenes de estudiantes mujeres en los libros de CTA

Figura 3: Imágenes de actividades en roles tradicionales

Figura 4: Lectura “La vajillas tóxica”

Figura 5: Aprendizajes esperados para la Unidad 8 Reproducción y Sexualidad

Figura 6: Madre – hijo

Figura 7: Trastornos alimenticios

