



**El rol del género en las ilustraciones en el texto oficial de Física para
Primer Año de Enseñanza Media del año 2021 y su función desde una
perspectiva de la secuencia didáctica, ¿una tradición o una nueva
concepción?**

María Belén Sepúlveda Guzmán
Paulina Andrea Wastavino Wastavino

Profesor Guía:
Nelson Eduardo Mayorga Sariego

**Tesis para optar al grado de Licenciado en
Educación de Física y Matemática**

SANTIAGO - CHILE
2021

2021-A-10827

© María Belén Sepúlveda Guzmán, 2021

© Paulina Andrea Wastavino Wastavino, 2021

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial sin autorización previa y por escrito.

**El rol del género en las ilustraciones en el texto oficial de Física para
Primer Año de Enseñanza Media del año 2021 y su función desde una
perspectiva de la secuencia didáctica, ¿una tradición o una nueva
concepción?**

María Belén Sepúlveda Guzmán
Paulina Andrea Wastavino Wastavino

Este trabajo de graduación fue elaborado bajo la supervisión del profesor guía Sr. Nelson Eduardo Mayorga Sariego del Departamento de Física y ha sido aprobado por los miembros de la comisión calificadora, Felipe Márquez Salinas y Paolo Núñez Carreño.

Felipe Márquez Salinas
Comisión calificadora

Paolo Núñez Carreño
Comisión calificadora

Barbara Ossandón
Jefa de carrera

Nelson Eduardo Mayorga Sariego
Profesor Guía

Resumen

Con el aumento precipitado de ilustraciones en los libros de texto nos disponemos a analizar las ilustraciones del texto de Física de Primer año Medio desde la perspectiva del rol del género con que se presentan y su función según su secuencia didáctica y, así conocer la forma en se posiciona al género femenino respecto al del masculino esperando obtener una equidad entre ambos. Para esto, se realizó un análisis de 63 ilustraciones con representaciones humanas, para luego clasificarlas según el género y la función que cumplían dentro de la secuencia didáctica. Para tal análisis se construyen dos instrumentos de clasificación, uno para cada categoría ya mencionada. Para fines de validación se realiza una triangulación de investigadores y, además, una revisión por pares.

Una vez finalizada la investigación se identifica una sucesión particular en la secuencia de las ilustraciones en que aparecen humanos. De acuerdo con los roles se obtuvo un mayor número de ilustraciones de científicos que de científicas, sin embargo, se estimula en una mayor cantidad de ilustraciones al género femenino para hacer ciencia al representarlas como experimentadoras. Por último, en los resultados se encuentra una mayor presencia del género femenino en las ilustraciones con una frecuencia del 41,3% mientras que el género masculino tiene una frecuencia en las ilustraciones del 27%.

Con lo anterior se concluye que en el libro de texto analizado se manifiesta un desequilibrio tanto en la frecuencia de género como en el tamaño de las ilustraciones revelando un sesgo inverso, es decir, se encuentran ciertas desventajas hacia el género masculino.

Palabras Claves: Libro de texto, Ilustración, Género, Funcionalidad, Secuencia Didáctica.

Abstract

With the precipitous increase of illustrations in textbooks we are preparing to analyze the illustrations of the text of Physics of First Year Medium from the perspective of the role of the gender with which they are presented and their function according to their didactic sequence and, thus, to know the way in which the female gender is positioned with respect to that of the masculine hoping to obtain an equity between both. For this, an analysis of 63 illustrations with human representations was carried out, to then classify them according to the genre and the function they fulfilled within the didactic sequence. For such an analysis, two classification instruments are constructed, one for each category already mentioned. For validation purposes, a triangulation of researchers is carried out and, in addition, a peer review.

Once the research is completed, a particular succession is identified in the sequence of the illustrations in which humans appear. According to the roles, a greater number of illustrations of scientists than of scientists were obtained, however, a greater number of illustrations are stimulated to the female gender to do science by representing them as experimenters. Finally, in the results there is a greater presence of the female gender in the illustrations with a frequency of 41.3% while the male gender has a frequency in the illustrations of 27%.

With the above, it is concluded that in the analyzed textbook an imbalance is manifested both in the frequency of gender and in the size of the illustrations revealing an inverse bias, that is, certain disadvantages are found towards the male gender.

Keywords: Textbook, Illustration, Gender, Functionality, Didactic Sequence.

Agradecimientos

Luego de culminar este proceso, es de gran importancia para mí dar las gracias. Agradecer a mi familia por apoyarme en estos largos años universitarios especialmente a mi papi (mi abuelo), porque a pesar de nuestras diferencias, él logró comprenderme al ser testigo directo de mi esfuerzo. Un agradecimiento especial a mis tías Sara Wastavino y Valeria Romero, a mis tíos Roberto Wastavino y David Wastavino, a mis primos Bastián Henríquez, Eduardo Contreras, Patricio Contreras, Maximiliano Wastavino, Donato Wastavino y a mi prima Catalina Wastavino por la confianza, cariño, apoyo y amor que me han entregado.

A mis padres Richard Wastavino y Sandra Wastavino, por sus consejos, paciencia, apoyo y especialmente su amor incondicional. A mi padre biológico Juan Fernández, que a pesar del poco tiempo que llevamos conociéndonos me ha dado todo su apoyo. Agradezco a todas mis hermanas María José Wastavino, Escarlett Fernández y Carolina Fernández y a todos mis hermanos Alexander Wastavino, Alonso Fernández y Diego Fernández, por todo el cariño que me dan y por creer en mí como su hermana mayor.

También agradezco mucho a mi pareja Felipe Venegas, que logró compartir el final de mi etapa universitaria acompañándome, dándome todo tipo de apoyo, alentándome cada día a seguir adelante con todo lo que me propongo, por felicitarme por cada avance, por hacerme feliz todos los días. Te amo Felipe y espero que sigamos apoyándonos con cada meta que nos planteemos y sigamos construyendo nuestras vidas juntos.

Por otro lado, quiero agradecer a mis amigas Nayadett P. y Katherine V., quienes compartimos esta etapa desde el inicio, por el apoyo mutuo que nos entregamos y el cariño que me dan. Agradecer a mis otras amistades Catalina N., Camila V., Katherine G., Valeska V., Danae A., Matías L. y Rolando R., por el amor de hermandad que me entregan, por sus consejos y por la paciencia, amo a cada uno y una de ustedes.

Agradecer enormemente a mi compañera y amiga Belén Sepúlveda, por su apoyo como compañera de seminario, como amiga por su escucha, comprensión y consejos. Somos un buen equipo y logramos hacer un buen trabajo juntas, muchísimas gracias.

Quiero agradecer a todas y todos los profesores que fueron parte de mi formación profesional, especialmente a la profesora Bárbara O., por el amor y cariño que me dio en estos años, Nicolás G. y Héctor, por sorprenderme con su apoyo en el momento más difícil de mi vida. A mi profesor guía Nelson Mayorga, por creer tanto en mí como en mi amiga y compañera de seminario, y por su tiempo invertido en el proceso de esta tesis. Así mismo agradecer a los profesores Felipe Márquez y Paolo Núñez por aceptar ser parte de nuestro proceso final y por sus consejos y observaciones para este seminario.

Paulina Wastavino Wastavino

Al terminar solo me queda agradecer, en primer lugar, agradezco a mi Jesús amado por su eterna bondad y misericordia, por brindarme siempre una palabra de aliento y una muestra de amor por medio de quiénes me rodean.

Agradezco particularmente a mis padres que a pesar de las dificultades siempre fueron un ejemplo de resiliencia, me criaron y formaron de la mejor manera posible, llena de gratitud y objetividad ante la vida. Agradezco a mis grandes ejemplos de perseverancia y valentía, que aún con las dificultades han salido adelante como las grandes mujeres que son, gracias Ivi y Ali. Les agradezco sus infinitas paciencias en todo este proceso, por ser mis apoyos en todo momento, por alentarme siempre a ser la mejor versión de mi para servir a los demás con autenticidad y amor. Le agradezco a mi pequeño gran amor, Juandiego, por recordarme que la vida sin reír no es vida, por llenarme de besitos y abrazos cuando más triste estaba.

A todas aquellas y aquellos compañeros con quienes trabajé o compartí, les doy las gracias porque de cada uno aprendí algo nuevo. En particular agradezco a mis primeras amistades en la universidad, Fran, Nikuky, Konny y Cami, que con sus risas hicieron mucho más ameno los sufribles horarios de clases, las terribles notas y las malas noticias, gracias por ser ustedes. De igual forma, agradezco a Estefanía por todo el tiempo que nos acompañamos a lo largo de la carrera, por las tardes de papitas y estudios que claramente valieron la pena. No dejes de educar con el alma.

Mi familia espiritual, mi comunidad, mi querida fraternidad el camino, a mis amigas y hermanas consagradas, gracias por siempre creer en mí, por darme palabras de aliento y guiarme a siempre buscar el camino a la santidad en cada momento. Les agradezco a mis amistades, Bárbara, Nacho y Danayka, que compartieron conmigo cada lamento y cada triunfo como si fueran los suyos, que me enseñan cada día que el sacrificio sin servicio no lleva a nada y les deseo cada día que sean inmensamente felices y disponible, que acojan a cada ser como me han acogido a mí.

Le agradezco a mis profesores Paolo y Magaly por su apoyo durante todo este proceso, por enseñarme con el corazón en cada una de sus clases, por reflejar su humor en cada clase, por confiar en mis capacidades aun cuando yo no confiaba en mí. Profe Maga jamás dejaré de agradecerle sus palabras de aliento cuando iba a su oficina a molestarla con algún problema.

Agradezco a mi compañera de seminario Paulina por aventurarse a culminar este proceso conmigo, gracias por tu inmensa paciencia al toparte con esta persona cuadrada y ansiosa. Nos agradezco a ambas por no rendirnos, por complementarnos y acompañarnos en los momentos complicados que ambas pasamos durante este tiempo. Te agradezco y te recuerdo querida Pauli querida, que siempre debes ser la mejor versión de ti misma, la verdadera tú, esa Pauli que conoce la vida y ayuda a su estudiantado con las experiencias que ha vivido.

Le agradezco a nuestro profesor guía, Nelson Mayorga, por atreverse a trabajar con nosotras, por recordarnos que la materia pasa, pero los valores persisten, por alentarnos a ir más allá de nuestras limitaciones, por hacer florecer nuestras capacidades y brindarnos su apoyo y comprensión. De igual forma, le agradezco a nuestros profesores correctores, Paolo Núñez y Felipe Márquez, por sus paciencias en nuestros avances y aconsejarnos, por confiar en nuestro trabajo y en particular, en nosotras.

Por último, le dedico este seminario a mi abuela María Pinto y mi abuelo Luis Guzmán, que de seguro hubieran estado muy orgullosos de su nieta. La desordenada, dispersa y loca de la lela y la reina del Tata lo logró.

María Belén Sepúlveda Guzmán

TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	i
Abstract.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice de tablas.....	vii
Índice de ilustraciones.....	viii
Índice de gráficos.....	ix
Introducción.....	1
Capítulo 1: Marco de antecedentes.....	3
1.1. Las imágenes en la Historia de la humanidad.....	3
1.2. El cambio social del género femenino en Chile.....	10
1.3. Libros de textos distribuidos por el MINEDUC en Chile.....	11
1.4. Objetivos.....	13
1.4.1. Objetivo general.....	13
1.4.2. Objetivos específicos.....	13
Capítulo 2: Marco Teórico.....	14
2.1. Un acercamiento a la institución escolar.....	14
2.2. La importancia del libro de texto para la práctica docente y su evolución.....	15
2.3. Las ilustraciones como un recurso didáctico	16
2.3.1. Uso e importancia de las ilustraciones para el desarrollo del proceso enseñanza y aprendizaje del estudiantado.....	17
2.3.2. Beneficios de las ilustraciones en los libros de textos de ciencias.....	19
2.4. Percepciones de las personas involucradas en el proceso educativo ante el uso de ilustraciones.....	23
2.4.1. Percepción del profesorado.....	24
2.4.2. Percepción del estudiantado.....	26
2.5. La taxonomía de Javier Palacios y Juan Jiménez.....	28
2.6. Reconocimiento del género en Chile.....	33
2.7. El género femenino en los libros de textos.....	35
Capítulo 3: Marco Metodológico.....	43
3.1. Metodología de la investigación: cualitativa.....	43
3.2. Elaboración de Instrumento de clasificación de ilustraciones según el género.....	43
3.3. Clasificación de las ilustraciones del libro de texto según el género.....	44
3.4. Elaboración de Instrumento de clasificación de las ilustraciones del género del libro de texto según la secuencia didáctica.....	45

3.5. Clasificación de las ilustraciones del género del libro de texto según la secuencia didáctica.....	46
3.6. Proceso de validación.....	46
3.6.1. Triangulación metodológica de investigadoras.....	46
3.6.2 Revisión por pares.....	47
3.7. Análisis de la revisión de pares.....	49
3.8. Análisis de clasificación.....	52
3.8.1. Análisis de clasificación según el género	52
3.8.2. Análisis de clasificación del género del libro de texto según la secuencia didáctica.....	62
Capítulo 4: Reflexiones, conclusiones y proyecciones.....	66
Referencias.....	70
Anexos.....	73

Índice de tablas

Capítulo 1:

Tabla 1.1.: Pauta de detección: Categorías, criterios y escala de valoración

Capítulo 2:

Tabla 2.1.: Condiciones que pueden favorecer la eficiencia didáctica de las imágenes

Tabla 2.2.: Análisis descriptivo de datos

Tabla 2.3.: Cuadro Categorías de análisis

Tabla 2.4.: Categorías establecidas en la función de la secuencia didáctica en la que aparece la ilustración

Tabla 2.5.: Categorías establecidas respecto a la funcionalidad de las ilustraciones.

Tabla 2.6.: Categorías establecidas en la relación con el texto principal.

Tabla 2.7.: Categorías establecidas en la relación con las etiquetas verbales.

Tabla 2.8.: Categorías, subcategorías e indicadores.

Tabla 2.9.: Descripción de indicadores

Capítulo 3:

Tabla 3.1.: Abreviaciones

Tabla 3.2.: Porcentaje general por función

Índice de ilustraciones

Capítulo 1:

Ilustración 1.1.: Línea de tiempo de la historia universal

Ilustración 1.2.: Paleolítico, grabado en las Cuevas de Altamira, España

Ilustración 1.3.: Recipiente de cerámica pintado, 6.000 a.C., Bulgaria.

Ilustración 1.4.: Estandarte de Ur, Cara de la Paz, 2.600 a.C.

Ilustración 1.5.: Papiro con textos jeroglíficos, 1.050 a.C.

Ilustración 1.6.: Interior de Kílix o copa típica griega 480 a.C.

Ilustración 1.7.: Papiro de Rhind 1650 a.C

Ilustración 1.8.: Petroglifos

Ilustración 1.9.: Pictografías

Ilustración 1.10.: Geoglifos

Ilustración 1. 11.: Primera imagen "Punto de vista", 1826.

Ilustración 1.12.: Primera radiografía publicada (1895)

Capítulo 2:

Ilustración 2.1: Cuadro resumen CPA

Ilustración 2.2: Representación del enfoque CPA

Ilustración 2.3.: Barbie científica dedicada a Sarah Gilbert

Capítulo 3:

Ilustración 3.1.: Instrumento de clasificación según su género

Ilustración 3.2.: Instrumento de clasificación según su secuencia didáctica

Ilustración 3.3.: Ejemplo evaluación sección 2

Ilustración 3.4.: Ejemplo evaluación sección 3

Índice de Gráficos

Capítulo 3:

- Gráfico 3.1.: Comprensión de Evocación
- Gráfico 3.2.: Comprensión de Definición
- Gráfico 3.3.: Comprensión de Aplicación
- Gráfico 3.4.: Comprensión de Descripción
- Gráfico 3.5.: Comprensión de Interpretación
- Gráfico 3.6.: Comprensión de Problematización
- Gráfico 3.7.: General Evocación
- Gráfico 3.8.: General Definición
- Gráfico 3.9.: General Aplicación
- Gráfico 3.10.: General Descripción
- Gráfico 3.11.: General Interpretación
- Gráfico 3.12.: General Problematización
- Gráfico 3.13.: Frecuencia U1
- Gráfico 3.14.: Frecuencia U2
- Gráfico 3.15.: Frecuencia U3
- Gráfico 3.16.: Frecuencia U4
- Gráfico 3.17.: Tamaño U.1
- Gráfico 3.18.: Tamaño U.2
- Gráfico 3.19.: Tamaño U.3
- Gráfico 3.20.: Tamaño U.4
- Gráfico 3.21.: Rol femenino U.1
- Gráfico 3.22.: Rol masculino U.1
- Gráfico 3.23.: Rol mixto U.1
- Gráfico 3.24.: Rol no definido U.1
- Gráfico 3.25.: Rol femenino U.2
- Gráfico 3.26.: Rol masculino U.2
- Gráfico 3.27.: Rol no definido U.2
- Gráfico 3.28.: Frecuencia General
- Gráfico 3.29.: Tamaño General
- Gráfico 3.30.: Rol general
- Gráfico 3.31.: Funcionalidad femenino U.1
- Gráfico 3.32.: Funcionalidad masculino U.1
- Gráfico 3.33.: Funcionalidad mixto U.1
- Gráfico 3.34.: Funcionalidad no definido U.1
- Gráfico 3.35.: Funcionalidad femenino U.2

Gráfico 3.36.: Funcionalidad masculino U.2

Gráfico 3.37.: Funcionalidad no definido U.2

Gráfico 3.38.: Funcionalidad unidad 3

Gráfico 3.39.: Funcionalidad unidad 4

Gráfico 3.40.: Funcionalidad General

Introducción

Al hablar sobre personajes científicos probablemente surjan algunos apellidos como Einstein, Newton, Kepler, entre otros renombrados, pero al preguntar por científicas las respuestas son escasas y en varias oportunidades nula y no se puede culpar. En primer lugar, esto se debe al alto nivel de divulgación que han tenido a lo largo del tiempo las investigaciones y descubrimientos de ciertos hombres en libros de divulgación científica, revistas, medios de comunicación e incluso en los libros de texto que se utilizan hasta la actualidad. Pero también se debe a que el hombre, era visto como un protagonista en la sociedad, mientras que la mujer cumplía un papel secundario en ella.

Esto no quiere decir que no hayan habido grandes científicas, por el contrario, las mujeres científicas vienen desde las civilizaciones egipcias con Merit Ptah (2700 a.C), quien fue la médica jefa de la corte egipcia; Tapputi Belatekallim (1200 a.C), en la antigua Mesopotamia la primera química; Hipatia de Alejandría (370-416 d.C) es una de las mujeres más importantes de la ciencia al ser una de las precursora de las matemáticas; Trótula de Salerno (1110-1160), fundó la disciplina científica para proteger la salud sexual femenina; Maria Sibylla (1647-1717), naturalista y entomóloga; Carolina Herschel (1750-1848) una de las mejores astrónomas del mundo; Ada Lovelace (1815-1852), creadora del “idioma” de los ordenadores que se utiliza hasta la actualidad; Marie Curie, (1867-1934) la primera mujer en recibir el premio nobel de física por sus estudios sobre la radioactividad y posteriormente el premio nobel de química; Lise Meitner (1878-1968) descubridora de la fisión nuclear; Rosalind Franklin (1920-1958), biofísica, cristalografía y doctora en química, fue la primera en observar la doble hélice del ADN; Margarita Salas (1938-2019) descubrió la ADN polimerasa de un bacteriófago; Katalin Karikó (1955) descubridora del ARN mensajero en que se basan las vacunas Pfizer y Moderna, ganadora del premio Breakthrough en ciencias de la vida y así una larga lista de mujeres que han dado su vida por la ciencia. Todas y cada una de las mujeres en la ciencia hasta el día de hoy han demostrado las grandes capacidades del género y aun así han sido minimizadas por el hecho de ser mujeres.

Es un hecho que se han cometido bastantes injusticias hacia el género femenino a lo largo de la historia y por esto mismo también han surgido grupos feministas dedicados a luchar por la igualdad de género, logrando grandes cambios en la sociedad, como por ejemplo el derecho a voto, la educación igualitaria y la participación de las mujeres en los puestos importantes de trabajo. Tras grandes periodos de luchas sociales se han ido dando los reconocimientos verbales a diversas mujeres que fueron ignoradas tanto en la ciencia como en la educación, pero ¿es suficiente un reconocimiento verbal para lograr el reconocimiento merecido?

Por otro lado, el proceso de enseñanza y aprendizaje, como se deduce de su nombre, es un proceso de las personas al momento de adquirir nuevos conocimientos, y para que sea un aprendizaje más provechoso, se realiza generalmente de manera colaborativa con diversas herramientas como las ilustraciones. Se ha demostrado en varias ocasiones que esta herramienta es fundamental para conseguir un aprendizaje completo, ya que permite darle una forma y sentido a lo abstracto de la literatura o verbalidad, no obstante, requiere de un estudio en profundidad para poder leer las ilustraciones y crear lazos con el texto que les acompaña.

A raíz de los diversos estudios que se han presentado a favor de la utilización de ilustraciones e imágenes, los libros de texto han ido aumentando el número de estos, pero, ¿se refleja en el libro de texto de primer año medio de física proporcionado por el MINEDUC la igualdad de género en las ilustraciones que presenta dentro de la secuencia didáctica?

El presente seminario pretende evidenciar la forma en que el género está representado en las ilustraciones del texto de Física de primer año medio otorgado por el MINEDUC a los establecimientos subvencionados. Para corroborar lo planteado anteriormente se realiza una investigación de carácter cualitativa en donde primeramente se seleccionan las ilustraciones a utilizar teniendo como criterio la aparición de un ser humano sin distinción de su género, posteriormente se confeccionan dos instrumentos de clasificación para tales ilustraciones, una primera clasificación basada en el género, el rol que representa y el tamaño de la ilustración propuesta por Aliaga y Araos (2020) y luego una segunda clasificación según la función que cumple dentro de la secuencia didáctica propuesta por Palacios y Jiménez (2002), es decir, si cumple una función de evocación (Evo), definición (Def), aplicación (Apl), descripción (Des), interpretación (Inter) y/o problematización (Prob). Por último, se realiza una comparación entre los antecedentes y evidencias del marco teórico con los resultados obtenidos durante la investigación tanto para los roles de género, como el tamaño y la frecuencia de este. Se desea, además, dejar en evidencia si se ha logrado superar el desequilibrio en la utilización de estas, dentro de la secuencia didáctica sin favorecer a un género en particular.

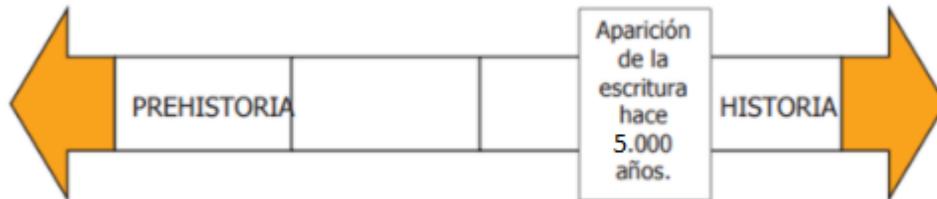
Capítulo 1: Marco de antecedentes

A lo largo de nuestras vidas, se ha desarrollado el uso de las ilustraciones desde libros de texto hasta aplicaciones presentadas en aparatos electrónicos. Niños, niñas, adolescentes y adultos, estamos inmersos en el mundo de las ilustraciones, generando una habilidad para lograr entenderlas. Por lo que se hace necesario realizar una contextualización específica del tema a abordar: El rol del género en las ilustraciones en el texto de Física para Primer Año de Enseñanza Media proporcionado por el Ministerio de Educación el año 2021 a estudiantes de colegios subvencionados y su función desde una perspectiva de la secuencia didáctica, ¿una tradición o una nueva concepción?

1.1. Las imágenes en la Historia de la humanidad

La vida en el planeta, específicamente la especie humana tiene un origen y evolución al igual que todas las cosas y desde los inicios humanos que se utiliza el arte y las imágenes para la comunicación y legado de antiguas civilizaciones. Esta evolución abarca todas las áreas de nuestro desarrollo, y ha sido dividida en etapas. Antes de la historia existió una prehistoria diferenciada por la invención de la escritura como lo indica la ilustración 1.1.

Ilustración 1.1.: Línea de tiempo de la historia universal



Fuente: Adaptado de Rodríguez (2012)

Durante los años 300.000 y 3.200 a.C se conoce como la prehistoria en donde la escritura aún no existía, por lo que las personas realizaban representaciones pintadas, en las cuales muchas de ellas eran dibujos en donde se mostraban a las tribus cazando a grandes animales como en la ilustración 1.2, en la que se muestran las diferentes estrategias que utilizaban y algunas herramientas clásicas de caza.

Ilustración 1.2.: Paleolítico, grabado en las Cuevas de Altamira, España.



Fuente: Rodríguez (2012)

Según el contenido presentado en el texto escolar de 7° básico del Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC en adelante), es en esta época donde surge el Homo Sapiens (HS en adelante) en el continente de África, especie desarrollada en donde se piensa que fue la autora de las imágenes encontradas en cuevas. Beltrán et al (2021) mencionó que, durante la prehistoria, los HS marcan una diferencia a comparación a otras especies debido a que “Alrededor de 70.000 años atrás, la especie Homo sapiens comenzó a pensar de un modo distinto. (...) Se piensa que fue en esta época que los Homo sapiens desarrollaron el lenguaje, la ritualidad y las manifestaciones artísticas, estas últimas agrupadas bajo el nombre de arte rupestre” (p. 28). Al analizar el arte rupestre se encuentran detalles que permiten conocer la forma de vivir de las civilizaciones de la época como lo mencionó Moro y González (2015), “Las imágenes parietales fijadas a las paredes de las cuevas (o la superficie de la tierra) pueden servir como indicadores del paisaje, espacios rituales y sistemas simbólicos para transmitir valores sociales e información.” (p. 251). La habilidad ejercida para el arte rupestre fue siendo perfeccionada hasta llevarlo a cabo en otros materiales como la cerámica durante la edad de los metales como podemos apreciar en la ilustración 1.3. en la que se presenta un recipiente pintado en cerámica.

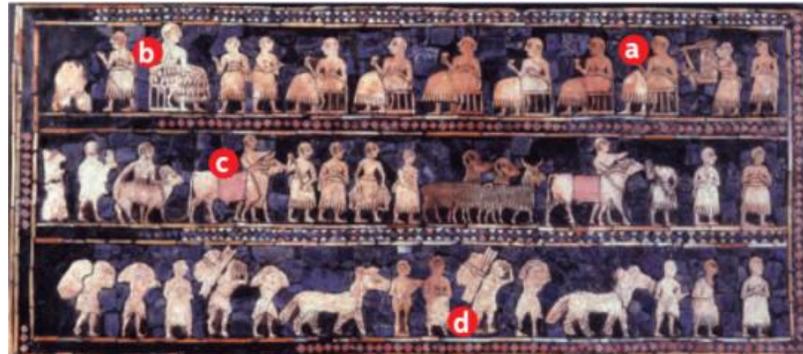
Ilustración 1.3.: Recipiente de cerámica pintado, 6.000 a.C., Bulgaria.



Fuente: Beltrán et al., (2021)

Hace aproximadamente 5.000 años aproximadamente se inventó la escritura y con ella el nacimiento de la Historia. Época en la que las imágenes tuvieron una gran evolución al enfocarse a la figura humana siendo cada vez más realistas. Un ejemplo de esta evolución la vemos en la ilustración 1.4. en la que se muestran a distintas clases sociales llevando ofrendas al rey.

Ilustración 1.4.: Estandarte de Ur, Cara de la Paz, 2.600 a.C.



Fuente: Beltrán et al., (2021)

Al igual que en la prehistoria, las diferentes civilizaciones fueron encontrando diferentes materiales para plasmar lo vivido en la época y en la cultura. Hasta que surgieron formas de escritura lo que conocemos hoy en día como grafema, ideograma e iconograma. Los grafemas “son las unidades mínimas de la lengua escrita. Son modelos que se construyen en la mente del usuario de la lengua y, al igual que los fonemas, distinguen significados”. (Cañellas, s. f.), como, por ejemplo, el fonema /c/ de la palabra “carro”, nos permite diferenciarla de “tarro”, los fonemas son similares al grafema, solo que se basa en el sonido y no en la escritura. Los ideogramas “hace referencia a una imagen, icono o símbolo que representa un ser, idea o relación abstracta y no representa ningún sonido en particular, teniendo cada uno su propia lectura independientemente de cómo sea su forma.” (EcuRed, 2019), lo que se refiere a que un signo es capaz de realizar una representación de ideas abstractas, pero no sonidos, como lo es para la escritura china como los kanjis o como la escritura realizada por los mayas. Y, por último, los iconogramas son un “icono con un valor simbólico agregado” (C.,s. f.), lo que nos lleva al ejemplo de la cultura egipcia.

Como sabemos por cultura general, la escritura de las civilizaciones egipcias era el jeroglífico, escritura que se caracterizaba por la utilización de diferentes signos y símbolos como se observa en la ilustración 1.5. Beltrán et al (2021) definió la escritura como un “complejo sistema egipcio de símbolos que representaban sonidos, ideas y otros elementos.” (p. 61). Este complejo

sistema de escritura fue plasmado en un nuevo material que nace del procesamiento de una planta acuática que les permitía una especie de paño a lo que llamaron Papiros.

Por otro lado, las civilizaciones griegas perfeccionaron el arte en cerámica, dejando diversas imágenes en ánfora, platos y vasijas mostrado en la ilustración 1.6, lo característico de su arte es el grado de iconicidad que presentan, ya que, son más cercanos a la realidad.

Ilustración 1.5.: Papiro con textos jeroglíficos, 1.050 a.C.



Fuente: Beltrán et al., (2021)

Ilustración 1.6.: Interior de Kílix o copa típica griega 480 a.C.



Fuente: Beltrán et al., (2021)

También, cabe destacar que se descubrió un papiro de la civilización egipcia, el cual se le denominó “El papiro de Rhind”, “El papiro del Rhind contiene ochenta y cuatro problemas, los cuales pueden ser considerados de carácter aplicado al comercio o a la agrimensura” (ANALCO, 2018, p. 26). Este descubrimiento se considera como una de las primeras fuentes históricas de la matemática que hoy en día utilizamos.

Ilustración 1.7.: Papiro de Rhind 1650 a.C



Fuente: Pitzer & Fávero (2017)

Teniendo en cuenta la cultura de la prehistoria y de la historia, nos toca enfocarnos en la zona en donde vivimos, que es Chile. América fue descubierta muchos años después de haber formado una civilización más moderna, pero al llegar a este lugar, específicamente en Chile, había pueblos originarios habitando las tierras e identifican que estas personas también habían desarrollado un tipo de arte rupestre, pero que no fue específicamente en el paleolítico o en la edad de los metales. Hasta el día de hoy, en el norte de Chile, están presentes los petroglifos (Ilustración 1.8.), pictografías (Ilustración 1.9.) y geoglifos (Ilustración 1.10.), que es un arte muy similar a los que desarrollaban las personas en la prehistoria, incluso, hasta el día de hoy, aún hay personas que siguen desarrollando este arte rupestre.

Ilustración 1.8.: Petroglifos norte de Chile



Fuente: Museo de Arte Precolombino. (s. f.)

Ilustración 1.9.: Pictografías norte de Chile



Fuente: Museo de Arte Precolombino. (s. f.)

Ilustración 1.10.: Geoglifos norte de Chile



Fuente: Museo de Arte Precolombino. (s. f.)

Esta habilidad se fue desarrollando al pasar los siglos, hasta lograr imágenes con diversos colores, diferentes técnicas y detalles que iban haciendo del arte una representación cada vez más detallada de la realidad según la civilización. Esta búsqueda por la representación detallada de la realidad avanzó a pasos agigantados con la primera fotografía capturada en el año 1826, denominada “Point de Vue” (punto de vista, es español) capturada por Nicephore Niépce, logrando “una impresión directa de la realidad, diferente de las heliografías, las imágenes sobre papel mediante la cámara oscura” (Martínez & Sánchez, s.f)

Ilustración 1. 11..: Primera imagen “Punto de vista”, 1826.



Fuente: Martínez y Sánchez. (s.f)

Sin duda alguna, la fotografía marcó un antes y un después en la historia de la imagen, no sólo por la modernidad sino por el nivel de detalle que en la época lograba capturar. No obstante, la historia no termina allí; con el paso de los años, los aparatos fotográficos fueron sufriendo serias modificaciones en su estructura y capacidad de detalle. Curiosamente a medida que la imagen iba siendo más nítida, el aparato fotográfico iba siendo más pequeño, pasando por la cámara digital hasta los teléfonos inteligentes de la actualidad. Este último aparato permite capturar y almacenar una gran cantidad de imágenes, además de las imágenes que se pueden obtener mediante el internet, lo que provoca una excesiva exposición a información mediante estas imágenes.

Como se ha mencionado, las tecnologías han permitido capturas diversas imágenes que se han vuelto parte de nuestras vidas creando una exposición agotadora para los usuarios, no obstante, “tendemos cada vez más a relacionarnos a través de elementos visuales, casi siempre prediseñados, a interactuar mediante gráficos elegibles en un repertorio, a articular nuestras conversaciones mediante alfabetos visuales. Algunas aplicaciones han sido clave en esta priorización de la imagen que es propia de la comunicación en red, sin que sea necesario

acompañarla de texto alguno, sobre todo por estar pensadas ya para smartphones” (Prada, 2018, p. 9 - 10)

Luego de haber mencionado la evolución en que se han presentado las imágenes que posteriormente comenzaron a ilustrarse, es necesario destacar el cómo se ha aplicado al área de la medicina, lo que nos lleva a las radiografías. El personaje que accidentalmente descubrió los “Rayos X” fue Wilhem C. Roentgen “es probable que el investigador, mientras experimentaba con los rayos catódicos, haya visto accidentalmente la misteriosa luminiscencia de un papel pintado con una sustancia fluorescente sensible a la luz (platinocianuro de bario)” (Busch, 2016, p. 301). Luego de este hallazgo, muchas otras personas científicas comenzaron a investigar y dar aportes, hasta que una de ellas dio un aporte fundamental, en donde indicaba que los rayos catódicos podían penetrar casi la totalidad de los objetos, en los cuales se incluye nuestro cuerpo, pero no así, los huesos y algunos gases que estuvieran dentro, dejando así una sombra de la silueta sobre una placa fotosensible. En la ilustración 1.12 se presenta la primera radiografía publicada por Roentgen, que pertenecía a la mano de su esposa Anna Bertha Ludwig como lo declara.

Ilustración 1.12.: Primera radiografía publicada (1895)



Fuente: Busch, U. (2016)

1.2. El cambio social del género femenino en Chile

Al conversar con las mujeres adultas o ancianas probablemente notarás que las mujeres no tenían las mismas oportunidades que los hombres. La visión que se tenía hacia la mujer en la época de tu madre y tu abuela era de una persona conservadora, reducida a un entorno hogareño y familiar, lo que en muchas ocasiones no era lo deseado por ella. Es más, el matrimonio era sólo una excusa para salir del hogar, para escapar de las reglas establecidas e incluso para escapar de los hombres que buscaban abusar de ellas. Espinoza (2016), mencionó que “Históricamente, las mujeres han sido discriminadas en los ámbitos familiar, social, cultural, educativo, político, económico basadas en el sexo, invisibilizándolas y anulando el reconocimiento de las necesidades prácticas y estratégicas, capacidades, ilusiones y sueños de las mujeres independientemente del estado civil.” (p. 3)

Con el tiempo las mujeres fueron tomando conciencia de la opresión a la que estaban sometidas, por lo que se organizaban para combatir aquella opresión y desigualdad con diferentes manifestaciones pacíficas y estratégicas. Gracias a la perseverancia y coraje de diferentes mujeres, entre ellas Elena Caffarena se logra un duro golpe político y social en el país. “El 8 de enero de 1949, tras una ardua disputa que comprendió a numerosas organizaciones, las mujeres chilenas consiguieron el reconocimiento legal de sus derechos políticos. Bajo la presidencia de Gabriel González Videla fue aprobado el texto que les concedió el ejercicio en plenitud.” (Mariangel & Valladares, 2016, p.11). La lucha que se dio hasta ese entonces por el derecho libre a sufragar no quedó hasta ahí. En 1951 se eligió por primera vez una mujer diputada en Chile, Inés Enríquez. Tras dos años del suceso se elige a la primera senadora, María de la Cruz. En dos ocasiones, 2006 y 2014, se tuvo una mujer en la presidencia, quien el 2015 aprueba la ley de cuotas que reforma el sistema electoral binominal. A principios de 1990 se establece la ORG: Red Chilena contra la violencia hacia la mujer, la cual trabaja con el propósito de contribuir a erradicar la violencia hacia las mujeres y las niñas. En 1991, el primer gobierno de la Concertación crea el Servicio Nacional de la Mujer (SERNAM), creado como un organismo coordinador de políticas públicas. “Hoy en día, Chile cuenta con un 22,6% de representación femenina en el Parlamento (...) y, es ejemplo mundial en llevar a cabo un proceso constituyente de forma totalmente paritaria” (Miranda, s.f)

“Estos resultados representan una mínima parte de los primeros avances y aunque no son definitivos se va visualizando que la problemática planteada en un inicio sigue persistiendo. Los estereotipos de género han contribuido durante toda la historia a la desigualdad, a las injusticias, al abuso de poder entre muchos otros problemas, entre uno y otro sexo. Hace falta ahondar en los demás materiales para poder tener una visión más amplia del fenómeno y

posibilitar alguna propuesta que contribuya a una eliminación definitiva de estos estereotipos”. (Orta, 2017, p. 882)

1.3. Libros de Texto distribuidos por el MINEDUC en Chile

En Chile, los libros de texto se entregan de forma sistemática y gratuita, como se menciona en Guernica (2016), “para los sectores prioritarios del currículum, a todos los estudiantes y profesores de los establecimientos educacionales municipales y subvencionados del país, de tal manera de asegurar igualdad de oportunidades en los aprendizajes de todos los niños y niñas, en los y las jóvenes, independiente de su condición social, económica o territorial”, según información proporcionada por el MINEDUC por medio de la página web de la Biblioteca del congreso nacional de Chile (BCN, en adelante) al año 2020 existen 11.342 establecimientos a nivel país, de los cuales 4.670 son municipales y 5.575 particulares subvencionados, es decir, al menos un 90% de los establecimientos a nivel país se le hace entrega del libro de texto.

El Ministerio de Educación (MINEDUC) en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) realizan un estudio en el 2016 mediante un instrumento de recolección de datos aplicado a diferentes docentes extraídos de 361 establecimientos educacionales que imparten enseñanza en los niveles de 1° a 6° básico impartiendo las diversas materias establecidas por el MINEDUC (Lenguaje y Comunicación; Matemática; Ciencias Naturales; Historia, Geografía y Cs. sociales e inglés) que se desempeñan en establecimientos municipales o particulares subvencionados a lo largo de Chile, con matrícula igual o superior a 12 alumnos por nivel, para conocer respecto al uso y valoración que les entregan a los textos escolares, reconoce que el texto entregado por el MINEDUC tiene un lugar disminuido como instrumento principal, sin embargo “ocupa un lugar muy destacado en el conjunto de instrumentos orientados a la planificación y a la preparación de clases”. Además, declaran que “El 87,4% de los profesores(as) declara utilizar el texto entregado por el MINEDUC “la mayoría” o “todas” las clases para el trabajo de aulas”. (Guernica, 2016, p.210 y p.134).

La Unidad de Currículum y Evaluación (UCE) del Ministerio de Educación implementa, como dice su título “Pauta de detección de sesgos y estereotipos de género en material educativo curricular” en donde presentan su convicción de “los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos, y que la educación escolar debe ofrecer a todos los niños y jóvenes de ambos sexos, la posibilidad de desarrollarse como personas libres, con conciencia de su propia dignidad y como sujetos de derechos” (UCE, 2019, p. 3). En esta pauta, considera tres categorías para que expertos en el área evalúen la información curricular: Uso del lenguaje, estereotipos de género e interacciones afectivas, en donde cada una se divide en criterios y escala de valoración.

Para ejemplificar, se presenta un extracto de la pauta evaluativa relacionada con las ilustraciones de los textos de estudio (tabla 1.1.).

Tabla 1.1.: Pauta de detección: Categorías, criterios y escala de valoración

Categoría 1. Uso del lenguaje			
Criterios	1	2	3
Consistencia entre lenguaje verbal e imágenes	siempre inconsistente desde el punto de vista de género entre la imagen y el lenguaje verbal que la acompaña	Algunas inconsistencias desde el punto de vista de género entre la imagen y el lenguaje verbal que la acompaña	Siempre consistente desde el punto de vista de género entre la imagen y el lenguaje verbal que la acompaña
Categoría 2. Estereotipos de género			
Criterios	1	2	3
Estereotipos, sentimientos, profesiones y ocupaciones.	Se identifica a las mujeres en torno a actividades asociadas al plano doméstico, asistencia, maternidad y a la emocionalidad; en cambio se representa a los hombres desempeñando actividades donde se ejerce el poder, se toman las decisiones y con atributos como la sociabilidad y seguridad.	Se intenta vincular a las mujeres a la esfera pública y a atributos como la independencia, la seguridad; de la misma forma, se intenta integrar atributos relacionados con la esfera privada, con el rol masculino. Pese a ello, aún persisten estereotipos de género en ocupaciones, oficios o actividades y comportamientos.	Se incluye de manera óptima la participación igualitaria en actividades, oficios y profesiones propias de la esfera pública y/o privada; en el caso de la emocionalidad y los sentimientos, se identifican por igual en el comportamiento de hombres y mujeres.
Categoría 3. Interacciones afectivas			
Criterios	1	2	3
Expresiones de violencia de Género	Se identifican manifestaciones de violencia explícitas o implícitas, en relatos e imágenes en el texto, uso de un lenguaje ofensivo sea hombre o mujer, basados en el género.	Se identifican algunas manifestaciones de violencia explícitas o implícitas en relatos e imágenes en el texto, uso de un lenguaje ofensivo, sea hombre o mujer, basados en el género.	No se identifica manifestaciones de violencia explícitas o implícitas en relatos e imágenes en el texto ni uso de un lenguaje ofensivo, sea hombre o mujer, basados en el género.

Fuente: Adaptado de UCE, 2019.

“Los estereotipos marcan y guían la vida de las personas limitando sus deseos y formas de actuar. De ahí la importancia de su eliminación y de educar a las nuevas generaciones desde un enfoque de género, que les permita crecer en igualdad de oportunidades, respetando las individualidades y el derecho a ser de cada humano”. (Aliaga & Araos, 2020). Al año 2020 se registra una matrícula total de 3.608.158 lo que quiere decir que al menos 3.247.342 estudiantes se educan teniendo como instrumento principal el libro de texto.

Lamentablemente, el estudio de las ilustraciones en libros de textos escolares, en su mayoría se sigue presentando un sesgo entre hombres y mujeres, y estereotipos sexistas de manera subjetiva. Por lo que los cambios que se han implementado han sido muy poco evidentes. “Estas exclusiones han ido mejorando en la actualidad, pero resulta, especialmente, revelador constatar la lentitud con la que se han ido realizando, incluso en el reciente año 2014, en los textos de Enseñanza Básica; se ha comprobado la deficiencia de la perspectiva de género en los textos de historia” (Castro, Guaquil & Fernández, 2016, p. 221). Hecho que queda en evidencia en la investigación de las autoras Aliaga y Araos (2020), con el análisis hacia textos escolares de Ciencias Naturales para segundo ciclo de Educación Básica.

En otras palabras, hay estudios que señalan sesgos de géneros en libros de texto lo que es aún más preocupante, debido a que una gran parte de la comunidad estudiantil podrían estar formándose bajo conceptos estereotipados, lo que puede traducirse en limitaciones sociales debido a su género es por esto que se hace necesario dejar en evidencia sí existe un sesgo a favor del género masculino en el texto de física que se utiliza en esta investigación, queriendo responder a la siguiente interrogante; ¿Cuál es el rol que se le da a la diversidad del género en las ilustraciones en el libro de texto de 1° año medio de Física?

1.4. Objetivos:

1.4.1. Objetivo General

Analizar las ilustraciones del texto de Física de Primer año Medio desde las perspectivas de la existencia de sesgos de género y de su función en su secuencia didáctica.

1.4.2. Objetivos específicos

- 1.) Identificar, en las ilustraciones, la frecuencia, tamaño y rol según el género.
- 2.) Describir la funcionalidad de la secuencia didáctica que le asigna el texto a diferentes participantes según el género.
- 3.) Determinar la existencia de sesgos de género en las ilustraciones, usando herramientas estadísticas.

Capítulo 2: Marco Teórico

Es importante conocer los fundamentos teóricos que sustentan esta investigación para reforzar nuestras prácticas pedagógicas. Se comienza por el libro de texto, los antecedentes que se tiene respecto a las ilustraciones; como el uso importancia y estudios respecto a esta misma, y las percepciones que se tiene tanto el alumnado como la docencia, ya que un punto fundamental es la predisposición que tienen las partes ante las ilustraciones.

2.1 Un acercamiento a la institución escolar

Se infiere a nivel cultural y social que la escuela es una de las instituciones más importantes, ya que es el lugar físico donde, por lo general niños y niñas, realizan sus primeras interacciones sociales con otras personas que no sean del grupo familiar. En la institución se crean espacios de recreación, conocimiento y la convivencia con sus pares; por otro lado, desarrollan la disciplina al momento de respetar protocolos, reglas establecidas, puntualidad, obedecer a personas extrañas que son parte de la comunidad escolar y no de su grupo familiar, entre otras ideas.

En la institución escolar se comienzan a adquirir hábitos diferentes a los de la familia, esto es debido a la construcción valórica que entrega el profesorado durante la extensa etapa escolar, por lo que se van haciendo partícipes de las necesidades sociales, derechos y deberes a seguir, imitando por lo general a un modelo que suele ser la docencia. “De esta forma la escuela es un espacio de interacción, construcción y desarrollo de potencialidades necesarias para la comprensión del mundo, sus relaciones y sus posibles transformaciones (...) se connota en la estructuración de la escuela como escenario de formación y socialización, es aquella que trata de responder a la pregunta por el tipo de relaciones que configuran un espacio propicio para la interacción, la negociación y la objetivación de nuevos contenidos y sentidos sobre los cuales significar la identidad individual y colectiva de los actores implicados en el proceso de formación” (Echeverría, 2003, p. 4-5)

La escuela muchas veces actúa como una fuente de transmisión de conocimientos y de ideas diversas. De esta forma se van modificando los currículos escolares y programas de estudio. Pero, una de las mayores fuentes de información del contenido que tienen al alcance los y las estudiantes, donde lo pueden adquirir gratuitamente y pueden aprovechar para obtener los conocimientos, es el libro de texto.

2.2 La importancia del libro de texto para la práctica docente y su evolución

El libro de texto no es sólo portador de conocimiento, también es portador de diferentes contextos dependiendo de la manera en que cada usuario lo interprete. Este recurso es una herramienta muy útil para dirigir los conocimientos que se quieren transmitir hacia el estudiantado, y es un gran apoyo también para la docencia que debe guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El libro de texto se compone de escritos, actividades, mapas conceptuales y lo que por lo general más abundan, las ilustraciones, las cuales nos pueden servir para alimentar la idea que se presenta en el lenguaje verbal. Entonces, el libro de texto es un instrumento indispensable para la comunidad escolar. Campanario y Otero (2000), en su texto titulado “La comprensión de los libros de texto” nos mencionan la importancia del libro de texto en la práctica docente; estando entre los principales instrumentos pedagógicos en las clases de ciencias. En algunas áreas de la educación los libros de textos son utilizados como un instrumento a utilizar clase a clase como mencionan Campanario y Otero (2000), sin embargo, en otras áreas se utilizan netamente como un instrumento durante la planificación sin la necesidad de utilizarlo físicamente durante la clase.

Sobre esto mismo Parrella (2020) reconoció la importancia de este instrumento tanto en el área de planificación como en la utilización de este en las clases al señalar que “Los libros de texto son estructurantes del currículo. Son un apoyo imprescindible para la tarea docente y para el buen desempeño del estudiante” (p.2), ya que, expone el libro como la médula de la enseñanza, como el camino a recorrer para lograr que los estudiantes comprendan y cumplan con los objetivos planteados. A raíz de esto nace la gran influencia que este tiene en el alumnado, debido a que no sólo guía los contenidos, sino que también guía el aprendizaje del estudiantado.

Sin embargo, este instrumento ha pasado por una larga lista de modificaciones a lo largo de su existencia. Campanario y Otero (2000) manifestaron además que la estructura de los libros educacionales, estaban constituidos por largas listas de preguntas y respuestas que los estudiantes debían memorizar. Esta estructura fue sufriendo diversas modificaciones en cuanto a su contenido y presentación, ya que existieron otros en los que se presentaba el contenido en forma de conversación entre los personajes, en algunos casos los libros contenían tanto experiencias experimentales como teóricas, no obstante, presentaban una ardua inclinación hacia lo experimental dejando la teoría minimizada.

Al observar hoy en día los libros de texto, podemos darnos cuenta de que la distribución entre teoría y experiencia está más equilibrada, teniendo en cuenta que es un instrumento que

utilizan los estudiantes no sólo en las aulas, sino que también en sus hogares, por lo que proporcionan tanta información en concreto (teoría) cómo experimentos sencillos que pueden replicar en sus hogares.

2.3 Las ilustraciones como un recurso didáctico

Cómo es sabido, los libros de texto han ido evolucionando a lo largo de la historia y en esa evolución se ve un notorio incremento en el uso de ilustraciones en estos, tal como mencionó Rigo (2014), “si observamos los textos escolares, encontramos que al menos un 50% del contenido se presenta a través de imágenes” (p.2), ya que estas se han convertido en un recurso potencial pedagógico para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiantado. Esto se debe a que las ilustraciones se desarrollan a partir de un modelo mental sobre cualquier tema, es decir, una interpretación que hacen las personas teniendo en cuenta la percepción, los conocimientos previos, las experiencias a lo largo de su vida, entre otros.

Es común tanto dentro como fuera del área de pedagogía que se forme una confusión respecto a la diferenciación entre ilustración e imagen, ya que se suelen utilizar ambas palabras como si fueran sinónimos, por lo que se hace de suma necesidad definir cada una de estas.

Según la Real Academia Española, define imagen como “figura, representación, semejanza y apariencia de algo” (RAE, 2019). Mientras que ilustración la define como “acción y efecto de ilustrar” (RAE, 2019), al buscar la definición de ilustrar en este mismo medio, dice “aclarar un punto o materia con palabras, imágenes o de otro modo” (RAE,2019). Por tanto, se intuye que las ilustraciones son imágenes que tienen como finalidad esclarecer mediante palabras y dibujos, puntos de vista o materia en concreto.

Respecto a esta diferenciación entre los términos de imagen e ilustración, Palacios (2006) define imagen como “representación de seres, objetos o fenómenos, ya sea con un carácter gráfico o mental” mientras que ilustración “se trata de una imagen más específica, de carácter exclusivamente gráfico, y que acompaña a los textos escritos con la intención de complementar la información que suministran”.

Por lo anteriormente expuesto se asume que todas las ilustraciones son imágenes, sin embargo, no todas las imágenes son ilustraciones, es por este motivo que el foco central de esta investigación radica en las ilustraciones. Además, debe entenderse que a lo largo del escrito la palabra “imagen” se refiere a ilustración, pero no fue cambiada con fines de preservar las palabras textuales de los y las autoras de las investigaciones.

2.3.1 Uso e importancia de las ilustraciones para el desarrollo del proceso enseñanza y aprendizaje del estudiantado

El libro de texto de física de primer año medio contiene muchos recursos didácticos, y entre ellos las ilustraciones como ya se ha mencionado. Pero nos surge la siguiente pregunta: ¿Cuál es la utilidad de un recurso del que desconocemos su importancia y uso?

Reconocer la importancia de este recurso resulta mucho más difícil de lo que se piensa, debido a que actualmente nos encontramos rodeados de ilustraciones y no sólo en las escuelas, sino que en la vida en general, provocando una rutina visual impidiendo hacer una lectura profunda o poco habitual a la ilustración. Lo anterior se ve reflejado igualmente en los estudiantes, ya que, tal como señaló Rigo (2014), “a pesar de la masiva presencia de imágenes, fotografías y obras de arte en los manuales escolares, los alumnos no cuentan con las herramientas para comprender y aprender de ellas” (p.2) (entiéndase manuales escolares como libros de texto), esto supone decir que el problema de la lectura a profundidad de las ilustraciones es también una responsabilidad de la escuela.

Sin embargo, nos encontramos en una problemática aún más grande, ya que los docentes tampoco están capacitados para esta lectura en profundidad a raíz de su propia educación escolar que, en muchos casos se dio con libros de texto con una baja cantidad de ilustraciones provocando lo que Rigo (2014) mencionó, “la palabra escrita, por lo general se lleva toda la atención por parte de docentes y alumnos. Incluso las actividades de enseñanza y aprendizaje se abocan a leer el mensaje escrito, sin reparar en la fotografía impresa” (p.2), produciendo un nuevo desafío; Centrar la atención en las ilustraciones como un recurso didáctico.

“Para el lenguaje visual, el significado se suele establecer por analogía con elementos reales conocidos, aunque no siempre sucede así, como es el caso de las representaciones abstractas; por lo que representa a su sintaxis, es mucho más flexible (a veces, casi inexistente) que en el lenguaje verbal. Además, el lenguaje visual permite una relación simultánea o secuencial entre sus elementos.” (Palacios, 2006, p.3). Tal como mencionó Palacios, las ilustraciones o el lenguaje visual, permite hacer una relación estrecha entre el texto y lo visual, favoreciendo los modelos y representaciones mentales. Respecto a lo anterior, Rigo (2014) concluye la ilustración como un soporte funcional que contribuye a la interpretación, motivación, presentación e incluso fomenta la imaginación y expresión de emociones. Por tanto, las ilustraciones son un recurso que nos permite desarrollarnos tanto a nivel cognitivo como a nivel sentimental.

A partir de la teoría de Jerome Bruner se formuló el enfoque Concreto, Pictórico y Abstracto (CPA, en adelante), famoso por ser implementado desde 1992 en Singapur. La teoría “indica que, para adquirir el conocimiento conceptual, es necesario que los estudiantes pasen por tres procesos que se apoya de la teoría de Piaget con los estadios de aprendizaje” (Cuesta, 2011, citado en Ramírez, 2020, p.28).

Arancibia (1997, p.98) en la sexta edición actualizada del manual de Psicología educacional describe los tres procesos de Bruner:

- 1) Representación Enactiva o Concreto: “puede representarse como un conjunto de acciones apropiadas para conseguir un resultado”
- 2) Representación Icónica o Pictórico: “se puede representar el conocimiento a través de un conjunto de imágenes o gráficos que explican un concepto, sin necesidad de definirlo en forma precisa”
- 3) Representación Simbólica o Abstracto: “puede ser representado en términos de proposiciones lógicas o simbólicas”

“El enfoque CPA, promueve el desarrollo del pensamiento matemático donde los alumnos, para aprender, van progresando de lo concreto a lo pictórico para finalmente lograr representaciones abstractas, permitiendo conectar el conocimiento de los niños con las vivencias de su contexto, lo que permitirá que tenga una mayor capacidad para analizar y plantear soluciones” (Angulo, 2019, p.10). En la ilustración 2.1 se muestra un cuadro resumen sobre el enfoque realizado por García (2017, citado en Ramírez, 2020).

Ilustración 2.1: Cuadro resumen CPA



Fuente: García (2017, citado en Ramírez, 2020)

Cuesta (2011, citado en Ramírez, 2020) mencionó que “Durante el primer paso los alumnos deben usar material concreto, básicamente entendido como material palpable, real y cercano al alumno. En una segunda etapa, se debe invitar al alumno a crear una representación gráfica de las relaciones entre cantidades o los procesos matemáticos subyacentes que resuelvan el reto o problema a resolver. La tercera etapa, enlaza esos procesos con los algoritmos y formulaciones de la matemática más abstracta” (p.29). Un ejemplo de lo expuesto se encuentra en la ilustración 2.2.

Ilustración 2.2: Representación del enfoque CPA



Fuente: García (2017, citado en Ramírez, 2020)

Lo anterior nos permite dar una mayor importancia hacia el uso de las ilustraciones, ya que como explicó Bruner, estas nos permiten un paso entre lo concreto y lo abstracto pudiendo retener de cierta forma la información creando representaciones tanto ilustrativas como mentales sobre diversos contenidos.

2.3.2 Beneficios de las ilustraciones en los libros de texto de ciencias

Las ilustraciones permiten al lector o lectora del texto, interpretar lo que está observando a base de sus experiencias y conocimientos. A pesar de que, la idea principal del contenido podría llegar a desenfocarse debido a las diferentes ideas que tenga el estudiantado. El profesor o profesora, tiene la labor de guiar estas ideas, ya que este es el o la profesional encargada de contextualizar el contenido que se quiere enseñar.

Las ilustraciones en los textos escolares de ciencias nos abren un mundo de posibilidades en donde podemos adecuarlas a las experiencias de la vida diaria, por lo que no deben ser utilizadas con un fin meramente decorativo. Lo ideal es que se utilicen para llevar a cabo de mejor manera el conocimiento y aprendizaje del contenido, y siendo una estrategia incluida desde la

planificación de cada clase; de modo que el profesorado tenga conocimiento de cómo utilizarla y aplicarla en la enseñanza del estudiantado, ya que el profesorado es quien guía el proceso enseñanza-aprendizaje.

“No se trata de ver por ver, o sólo usar la imagen como producto decorativo, sino de utilizar las ilustraciones como estrategia pedagógica y didáctica para mejorar y facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el interior del aula” (Rigo, 2014, p.2). Es decir, el profesorado debe tener una lectura a profundidad previa de las ilustraciones para saber utilizarla en los momentos indicados en favor de sus estudiantes, esta lectura es de gran importancia para no caer en una estandarización de las ilustraciones. Weidenmann (1989, citado en Palacios, 2006) “habla del peligro de que las ilustraciones sean vistas como algo fácil y, por tanto, de que se observen de forma superficial” (p.18), reafirmando la importancia de tratar las ilustraciones como un recurso didáctico en pro de los estudiantes y no como un recurso decorativo.

Es sabido que el uso de ilustraciones es un acto complicado para quienes no tienen la preparación necesaria para esto, sin embargo, la autora Rigo (2014) en su texto “Aprender y Enseñar a través de imágenes. Desafío educativo” planteó que “para interpretar y analizar imágenes, la práctica de enseñanza debe pensarse como una actividad planificada, como un proceso intencionado” (p.2), entonces como primero se debe tener una intención de utilizar las ilustraciones en pro de la enseñanza y buscar realizar una lectura precisa de la ilustración y para esto se deben plantear diversas preguntas personales como docente para lograr un mayor nivel de interpretación y relación con lo que se quiere enseñar. De este modo el docente puede realizar una lectura mayor y en favor de sus estudiantes, ya que a partir de estas mismas preguntas que se planteó puede formular una actividad en torno a una ilustración con interrogantes dirigidas a que el estudiante preste atención a ciertos detalles y reconozca la aplicación del contenido en la ilustración.

“Una de las estrategias para guiar la lectura y observación de las ilustraciones es la formulación de preguntas que ofrezcan al alumno una estructura para desmenuzar, desarmar y deconstruir (...), con el objetivo de verla y entenderla desde otra perspectiva más constructiva” (Rigo, 2014, p.2).

Con las preguntas guiadas, el estudiantado fija la mirada en ciertos criterios específicos para extraer conclusiones que a primera vista no obtendría, si a estas preguntas se le agrega una contextualización le permite al estudiantado encontrar un panorama general respecto a la ilustración. Esto se ve generalmente en las obras de artes, ya que, para comprenderlas parcial o totalmente, debe haber una investigación que complementa lo que se observa y por qué se

observa. Lo anterior Llorente (2000, citado en Rigo, 2014) lo garantiza al mencionar que “la importancia de integrar otras fuentes de información posibilita no sólo ampliar la comprensión del mensaje icónico, sino además ampliar los modos de representación y organización de conceptos” (p.3).

Devoto (2013, citado en Rigo, 2014) expuso que “las imágenes deben ser debidamente contextualizadas para atender a la intención y la función que se le otorgó en un tiempo y espacio determinado de creación; y al mismo tiempo portan información interesante sobre el contexto cultural, social, político y económico en el cual el autor estuvo inserto en el momento de producción.” (p.3). Nos indica que las ilustraciones en los libros de texto no están como decoración, sino que tiene una funcionalidad específica que debemos identificar para aprovecharla durante las clases, pero para esto debemos entender además el contexto en el que se encuentra la ilustración, es decir, el contenido que se pretende enseñar mediante esa ilustración.

En pro del uso de las ilustraciones en la enseñanza, Palacios (2006), en su investigación titulada “Uso (y abuso) de la imagen en la enseñanza de las ciencias”, construye una tabla resumen (tabla 2.1.) con las condiciones que pueden favorecer la eficiencia didáctica de las imágenes tanto desde una perspectiva de diseño como en tratamiento por parte del estudiantado.

Tabla 2.1.: Condiciones que pueden favorecer la eficiencia didáctica de las imágenes

Diseño	Comprensión
Prescindir de las imágenes con una función decorativa. Tampoco ayudan las muy simples, ya que pueden distraer la atención del texto escrito.	Las imágenes no deben analizarse superficialmente.
Las imágenes mejoran su rentabilidad cuanto más compleja es su capacidad de representar el contenido con que se relaciona (función representativa, organizativa, interpretativa y transformacional).	Los estudiantes noveles se benefician más de las imágenes que los expertos.
Las imágenes ayudan más en los textos complejos que en los simples. En estos últimos, cuando son altamente concretos y	Los niños deben ser alfabetizados visualmente igual que lo son con el lenguaje escrito. Ello implica la adquisición de

<p>atractivos favorecen fácilmente la imaginaria visual y, por consiguiente, es improbable que la inclusión de imágenes produzca beneficios cognitivos adicionales.</p>	<p>habilidades básicas y las estrategias de procesamiento de la información adecuadas.</p>
<p>Las imágenes y el texto deben conformar un cuerpo de información coherente.</p>	<p>Para producir los máximos beneficios de las imágenes del mismo modo, por lo que se deberían tener en cuenta sus diferentes estilos de aprendizaje.</p>
<p>El uso nemotécnico de las imágenes puede ayudar al aprendizaje del texto.</p>	<p>No todos los estudiantes procesan las imágenes del mismo modo, por lo que se deberían tener en cuenta sus diferentes estilos de aprendizaje.</p>
<p>Las imágenes deben elegirse de acuerdo con la función que se desee que desempeñen a la luz de los resultados de aprendizaje deseados.</p>	<p>Igualmente deben tenerse en cuenta las preferencias cognitivas de los estudiantes (p.e. presentación visual sobre la verbal).</p>
<p>Las imágenes no pueden constituirse en el referente exclusivo para el conocimiento y manipulación de los objetos y fenómenos reales.</p>	<p>El procesamiento de la información textual y pictórica requiere de la activación del conocimiento previo relacionado, por lo que debe ser facilitado haciendo uso de símbolos, colores o iconos, más que mediante leyendas adicionales.</p>
<p>En el caso de imágenes multimedia, son más eficaces las que integran el texto (información verbal y visual simultáneas) que aquellas en las que imagen y texto aparecen divididos o las que proporcionan sólo el texto.</p>	
<p>El orden de presentación de la información debería ser primero la pictórica y después la textual, antes que el inverso o la simultaneidad de ambos formatos.</p>	
<p>Asimismo, son más eficaces aquellas en las</p>	

que el texto y la animación están próximos en la pantalla frente a cuando se presentan distantes.	
También lo son aquellas en las que narraciones, sonidos y vídeos extraños son excluidos frente a cuando son incluidos.	
La animación y la narración conjuntas favorecen el aprendizaje frente a la animación y el texto sobrescrito en la pantalla.	
Asimismo, resultan más eficientes cuando la narración y el texto sobrescrito en la pantalla poseen un estilo conversacional más que formal.	

Fuente: Palacios (2006)

En definitiva, las ilustraciones son una herramienta y recurso didáctico para adquirir los aprendizajes que, además de ayudar a los textos escritos que la acompañan, se logra una mejor comprensión. Para lograr un aprendizaje significativo, las ilustraciones también deben tener un orden de presentación con el fin de ir guiando a quien lo lee. La ilustración debe analizarse profundamente y para llevarlo a cabo, se debe tener una alfabetización visual desde el inicio al igual que el lenguaje escrito, teniendo en cuenta todas las variables como las diferentes formas de interpretación y el proceso de diferentes ilustraciones.

Por otro lado, la ilustración es una interpretación que muchas veces es utilizada en textos más complejos para aclarar las ideas presentadas. Por lo que la ilustración y el texto, deben funcionar como una sola pieza coherente y armónica.

2.4 Percepciones de las personas involucradas en el proceso educativo ante el uso de ilustraciones

Hasta el momento hemos abordado a las ilustraciones, tanto en su historia como en su progresivo apareamiento en los libros de texto e influencia en este, sin involucrar a los lectores de tales ilustraciones. Al estar contextualizados en los centros educativos consideramos a los lectores a aquellos involucrados en este proceso educativo, es decir, docentes y estudiantado.

El cómo perciben este material, cómo comprenden el recurso y cómo interpretan las ilustraciones es fundamental para el desarrollo de habilidades y comprensión del contenido tanto por el estudiantado como por los docentes.

2.4.1. Percepción del profesorado

Así como hay variadas ideas de cómo interpretar una ilustración, también hay variadas opiniones del profesorado respecto a la utilización de este recurso didáctico. Fanaro et al. (2005), realizaron un estudio diagnóstico sobre las ideas que poseen 239 docentes de nivel medio y superior de las áreas de matemática, ciencias naturales (física, química y biología), ciencias sociales e informática y tecnología, acerca del rol que desempeñan las ilustraciones en los libros de texto como recurso didáctico. En el estudio se consideraron 17 diferentes variables, de las cuales analizaremos sólo 7 de estas presentadas en la tabla 2.2., ya que, consideramos que estas son las más relevantes al tema principal que estamos abordando.

Tabla 2.2.: Análisis descriptivo de datos

Variable	Modalidad	%
MOTIVACIÓN	Materiales con imágenes Sí favorecen el aprendizaje.	77
	Materiales con imágenes NO favorecen el aprendizaje.	23
SENCILLEZ	Imágenes son Más sencillas que las palabras.	71
	Imágenes son Menos sencillas que las palabras.	29
IMAGINACIÓN	Imágenes estimulan la imaginación.	73
	Imágenes No estimulan la imaginación.	27
VALOR DE VERDAD	Imágenes proporcionan conocimiento verdadero	36
	Imágenes No proporcionan conocimiento verdadero.	64
MEJORA DEL RECUERDO	Imágenes Mejoran el recuerdo.	60

	Imágenes No mejoran el recuerdo.	40
NIVEL DE CONOCIMIENTO	Imágenes para quienes poseen menos conocimiento.	56
	Imágenes para quienes poseen más conocimiento.	44
ABSTRACCIÓN	Imágenes Reducen abstracción.	82,5
	Imágenes No reducen abstracción	17,5

Fuente: adaptado de Fanaro et al. (2005)

Los docentes del estudio colocan la motivación, mejora de comunicación, reducción de abstracción, síntesis e impacto social como motivos por los cuales incluirían las ilustraciones dentro de sus materiales educativos.

La información de la tabla 2.2 sugieren que en general, los profesores reconocen el papel que cumplen las ilustraciones dentro de la educación como agentes motivacionales, con un grado menor de complejidad a comparación de las palabras escritas u orales, reconocen que las ilustraciones ayudan a recordar ciertos contenidos y reducen el nivel de abstracción de la materia, sin embargo se produce algo bastante curioso al observar el valor de verdad que le otorgan, ya que un 64% de los participantes afirmó que las ilustraciones no producen un conocimiento verdadero, es decir, las ilustraciones por sí solas no permiten un conocimiento acertado. En Fanaro et al. (2005), el sujeto N° 160 comentó que “No siempre es válida. Sin una introducción conceptual no es posible avanzar con imágenes solamente. Las imágenes deben ser un complemento de las palabras” (p.18).

Siguiendo la línea de las percepciones de los docentes Morales y Palacios (2018), realizaron una investigación a través del diálogo con 10 docentes, en donde tenían una experiencia laboral media de 14,7 años en el área de las ciencias, en donde se logra acceder a las opiniones y vivencias que tiene el profesorado en el uso de materiales educativos como el libro de texto, las ilustraciones y la actitud hacia las ciencias del alumnado. La investigación apuntó a que el profesorado encuentra que tanto las ilustraciones como el libro de texto crean un vínculo entre el contenido y la vida cotidiana. De todas formas, existen quienes se inclinan a la idea de que uno de los dos influye de mayor manera en este vínculo.

“Simultáneamente, los maestros parten de la comprensión de los contenidos para continuar con la conexión de estos con la vida cotidiana del alumnado. Dicho vínculo entre vida

diaria y contenidos académicos es promovido tanto por el LT (libro de texto) como por las ilustraciones” (Morales & Palacios, 2018, p.48). Lo anterior hace hincapié en el uso de la ilustración como un conector entre la teoría y la práctica diaria como una aplicación del contenido más que una herramienta para comprender la materia.

Por otro lado, Morales y Palacio (2018) mencionaron que “el profesorado es consciente de que un recurso que en principio podría resultar estimulante, si se realiza un uso prolongado en el tiempo e incluso se llega al límite del abuso, podría resultar contraproducente en cuanto a la mejora de la AC (actitud hacia la ciencia) se refiere” (p.48), es por esto que como docentes se debe tener cuidado en el uso excesivo de un material, ya que produce una rutina en el estudiantado perjudicando gravemente al acto revolucionario de enseñar, adormeciendo al estudiantado al acostumbrarse a la rutina de clase y uso de material.

Algunas de las opiniones del profesorado encuestados durante las investigaciones fueron:

“(…) los niños de hoy en día están acostumbrados a tener muchas imágenes rodeándolos, porque los niños desde chicos están ya con las tabletas (...) y están más acostumbrados a un aprendizaje visual” (D4 en Morales & Palacio, 2018, p.51)

“(…) [Los alumnos] son más visuales, les interesa lo que les entra por el ojo. Y sobre todo en el primer ciclo [de educación primaria] ahí sí que van prácticamente mirando solo las imágenes, porque es lo que más interés les despierta” (D2 en Morales & Palacios, 2018, p.51)

2.4.2 Percepción del estudiantado

Como en cada proceso de enseñanza-aprendizaje, hay dos participantes. En esta oportunidad, no pueden quedar fuera los y las aprendices, que es el estudiantado. Son ellos y ellas las personas principales de este proceso, ya que son las que adquieren el conocimiento a través de la guía que es la docencia, y con el apoyo de instrumentos y recursos educativos didácticos como lo son las ilustraciones. ¿De qué manera perciben los y las estudiantes las ilustraciones presentadas en los textos escolares de ciencia? Su percepción también es importante, ya que es una oportunidad para identificar los aprendizajes adquiridos, por lo que es una gran ayuda para la comprensión de contenidos.

Rigo (2014) realizó una investigación titulada “Aprender y enseñar a través de imágenes. Desafío educativo” que tiene por objetivo conocer cómo los alumnos valoran la realización de actividades académicas definidas a partir de ilustraciones, fotografías y obras de arte, e indagar

la percepción de los estudiantes sobre las posibilidades que este medio ofrece para una comprensión y motivación mayor. La investigación se desarrolló con alumnos de sexto grado en el área de ciencias sociales con el desarrollo de actividades centrales.

Tras la implementación de las actividades se realizó el análisis de resultados, el cual denominaron valoración de los alumnos respecto al uso de recursos icónicos en las secuencias didácticas y actividades. Los resultados fueron distribuidos en dos apartados:

- A) La imagen como instrumento facilitador de comprensión y aprendizaje.
 - a) El uso de imágenes permitió un espacio de reflexión entre estudiantado y docente.
 - b) Permitted crear enlaces entre los conocimientos previos, conceptos y la realidad sociocultural.

Con respecto a este apartado los estudiantes expresaron como al observar una ilustración teniendo como punto de partida las preguntas guías favoreció el establecimiento de relaciones con la vida cotidiana, también expusieron que las ilustraciones portadas de palabras u oraciones permitieron un análisis más detallado y por tanto aplicar los conceptos que se estaban trabajando. En general, “los alumnos percibieron como positiva la experiencia de trabajar con imágenes, expusieron que los debates y los espacios de diálogo creados en el aula entre las imágenes y otros recursos fueron productivos para ampliar y complementar las interpretaciones.” (Rigo.D, 2014, p. 6)

- B) El valor motivacional de las imágenes.
 - a) Las tareas académicas que fueron acompañadas con imágenes fueron una fuente de motivación y participación entre el estudiantado.
 - b) Las imágenes favorecieron el dinamismo de la clase.

Los participantes expresaron que este tipo de clases llamó más su atención, por lo que estuvieron más concentrados y atentos, además, manifestaban sus ganas de seguir ampliando y profundizando en iconografías e información para enriquecer el conocimiento adquirido en la clase. “Percibieron que las clases fueron ricas en intercambios, que movilizaban sus ideas y reflexiones en tanto estaban más comprometidos afectivamente en la tarea.” (Rigo.D, 2014, p. 6). Por último, expresaron que aprender con ilustraciones fue una experiencia enriquecedora e interesante que debiese ser extendido a todas las asignaturas.

En sus conclusiones exponen que “la imagen como recurso didáctico posibilita activar los conocimientos previos, relacionar conceptos con la vida real, comprender temáticas, entablar una comunicación auténtica y retener lo aprendido (...) la importancia de guiar la lectura de las imágenes a partir de preguntas centrales que estimulen la descripción, así como la formulación de inferencias, hipótesis y relaciones entre conceptos.” (Rigo.D, 2014, p. 8).

Particularmente, el estudiantado percibió las tareas como “potencialmente promotora de motivación y de nuevos aprendizajes.” (Rigo.D, 2014, p. 8). Por tanto, el uso de las imágenes como recurso didáctico debería ser tenido en cuenta a la hora de planificar como una estrategia de enseñanza-aprendizaje en las distintas asignaturas y en todos los niveles educativos.

2.5 Taxonomía de Javier Palacios y Juan Jiménez

Como se vio el libro de texto ha sufrido varias y diversas modificaciones y una de las más notorias e influyentes es el incremento de ilustraciones. En base a este importante cambio nacieron también diversas preguntas de investigación que se han ido estudiando a lo largo del tiempo, y una de estas interrogantes hace hincapié a la necesidad de categorizar las ilustraciones para diferenciarlas de mejor manera y poder utilizarlas correctamente durante las clases, en caso de los pedagogos.

“Las ilustraciones mejoran el recuerdo y facilitan la comprensión de textos en los que se describen las relaciones entre diversos elementos siempre que aquéllas muestren esas relaciones.” (Palacios & Jiménez, 2002, p. 371). Los autores mencionan diversas funciones que logran desempeñar las ilustraciones en los libros de textos escolares y su diversa morfología que se presentan en los libros de texto de ciencias; para llevar a cabo esta investigación fue aplicada al contenido de mecánica utilizando una muestra de siete libros de educación secundaria obligatoria y a tres previos. El propósito de indagar y presentar bases teóricas de los autores citados es proponer una taxonomía y una metodología de análisis de ilustraciones. De acuerdo con las bases teóricas extraídas, plantearon las variables de objeto de análisis presentadas en la tabla 2.1.

Tabla 2.3.: Cuadro Categorías de análisis

1) <i>Función de la secuencia didáctica en la que aparecen las ilustraciones</i>	Para qué se emplean las imágenes, en qué pasajes del texto se sitúan, etc.
2) <i>Iconicidad</i>	Qué grado de complejidad poseen las

	imágenes.
3) <i>Funcionalidad</i>	Qué se puede hacer con las imágenes.
4) <i>Relación con el texto principal</i>	Referencias mutuas entre texto e imagen. Ayudas para la interpretación.
5) <i>Etiquetas verbales</i>	Textos incluidos dentro de las ilustraciones.
6) <i>Contenido científico que las sustenta</i>	Caracterización desde el punto de vista mecánico de las situaciones representadas en las imágenes.

Fuente: Palacios y Jiménez (2002).

A continuación, se describirán cada una de las categorías de análisis:

1) Función de la secuencia didáctica en la que aparecen las ilustraciones

El orden o secuencia por la cual están definidas las ilustraciones dentro del libro de texto de ciencia, deben ser con una intención didáctica, es decir, que mantengan una estructura secuencial dependiendo del contenido para llevar a cabo el aprendizaje del o la lectora.

“Entendemos por secuencia didáctica la serie de afirmaciones, referencias, problemas planteados por los autores del texto, etc., a lo largo del mismo.” (Palacios y Jiménez, 2002, p.374).

Esta categoría de análisis se divide en unidades elementales (Tabla 2.2.)

Tabla 2.4.: Categorías establecidas en la función de la secuencia didáctica en la que aparece la ilustración

Nombre	Descripción
<i>Evocación</i>	Se hace referencia a un hecho de la experiencia cotidiana o concepto que se supone conocido por el alumno. Ejemplo: <<sobre el hielo es muy difícil caminar...>>
<i>Definición</i>	Se establece el significado de un término nuevo en su contexto teórico. Ejemplo: <<cuando la suma de todas las fuerzas que actúan sobre un

	cuerpo es cero, éste se mantiene en equilibrio, lo que no quiere decir que esté en reposo>>.
<i>Aplicación</i>	Es un ejemplo que extiende o consolida una definición. Ejemplo: <<cuando arrastramos una silla, estamos ejerciendo una fuerza>>.
<i>Descripción</i>	Se refiere a hechos o sucesos no cotidianos que se suponen desconocidos por el lector y que permiten aportar un contexto necesario. También se incluyen en esta categoría conceptos necesarios para el discurso principal pero que no pertenece al núcleo conceptual. Ejemplo: <<cuando un conductor aprecia un obstáculo sobre la carretera, no puede detener su vehículo de forma instantánea... distinguimos entre el tiempo de reacción y el tiempo de frenado.
<i>Interpretación</i>	Son pasajes explicativos en los que se utilizan los conceptos teóricos para describir las relaciones entre acontecimientos experimentales. Ejemplo: <<en la mayor parte del camino, la velocidad se mantiene constante, por lo que la fuerza resultante es cero>>.
<i>Problematización</i>	Se plantean interrogantes no retóricos que no pueden resolverse con los conceptos ya definidos. Su finalidad es incitar a los alumnos a poner a prueba sus ideas o estimular el interés por el tema presentando problemas que posteriormente justifican una interpretación o un nuevo enfoque. La importancia de este tipo de actividad ha sido destacada por Ogborn (1996) en lo que llama <i>creación de diferencias</i> entre el pensamiento de los alumnos y las ideas que se quieren introducir.

Fuente: Palacios y Jiménez (2002).

2) Grado de iconicidad

“La iconicidad se define como la ilusión de similitud entre imágenes y lo que esté representando. Esta semejanza es el efecto del sentido de realidad, por lo que la iconicidad es la ilusión de similitud que tienen las imágenes con la representación de la realidad”. (Karam, 2011, p. 12).

Según Palacios y Jiménez en su investigación didáctica (2002), establece que “el grado de iconicidad es una adaptación de la escala de iconicidad de Moles (2002) y establece un grado creciente de simbolización. Las imágenes de menor grado de iconicidad -menos realistas- exigen

un mayor conocimiento del código simbólico utilizado” (p. 375). Se establece la siguiente subcategoría de iconicidad de las ilustraciones:

- Fotografía
- Dibujo figurativo: prima la representación orgánica mostrando los objetos mediante la imitación de la realidad.
- Dibujo figurativo + signos: Representan acciones o magnitudes inobservables en un espacio de representación heterogéneo.
- Figurativa / signos normalizados: incluye aquellas ilustraciones en las que se representa figurativamente una situación y a su lado se representan algunos aspectos relevantes mediante signos normalizados.
- Dibujo esquemático: Prima la representación de las relaciones prescindiendo de los detalles.
- Dibujo esquemático + signos: Representan acciones o magnitudes inobservables.
- Descripción en signos normalizados: Constituye un espacio de representación homogéneo y simbólico que posee reglas sintácticas específicas.

3) Funcionalidad de las ilustraciones

Según Palacios y Jiménez (2002), seamos conscientes o no de la utilización de las diversas herramientas para lograr expresar las ideas, es muy común y normal dentro del proceso enseñanza - aprendizaje, específicamente dentro del área científica. Independientemente de cuáles sean estas herramientas, el estudiantado realiza una “alfabetización gráfica”, es decir, que los y las estudiantes realizan una representación visual de los datos y contenidos que adquieren de las ilustraciones y hablan de aquello.

“La valoración de la mayor o menor funcionalidad de estas herramientas expresivas resulta difícil de establecer genéricamente, por lo que se han podido considerar tres categorías de las ilustraciones (...) atendiendo a la actividad de aprendizaje que supone para los lectores” (Palacios y Jiménez, 2002, p. 377). La categorización mencionada, se presenta a continuación en la tabla 2.5.

Tabla 2.5.: Categorías establecidas respecto a la funcionalidad de las ilustraciones.

Nombre	Descripción
Inoperante	No aporta ningún elemento utilizable, sólo cabe observarlas.

Operativas elementales	Contienen elementos de representación universales: croquis, cotas, etc.
Sintácticas	Contienen elementos cuyo uso exige el conocimiento de normas específicas: vectores, circuitos eléctricos, etc.

Fuente: Palacios y Jiménez (2002)

4) Relación con el texto principal

Se refiere a la relación que existe entre el texto principal, que es donde se presenta el contenido conocido como discurso narrativo o argumentativo, y la ilustración, que presenta información discontinua, por lo que el texto principal que es lo que acompaña la ilustración, le da significado a la misma. “Denominamos texto combinado con las imágenes a aquél que hace referencia explícita a una ilustración contenida en el libro. Los textos combinados con imágenes establecen una doble codificación que debe ser correctamente interpretada en el acto de enseñanza-aprendizaje.” (Palacios y Jiménez, 2002, p. 377). Esta variable establece categorías presentadas en la tabla 2.6.

Tabla 2.6.: Categorías establecidas en la relación con el texto principal.

Nombre	Descripción
Connotativa	El texto describe los contenidos sin mencionar su correspondencia con los elementos incluidos en la ilustración. Estas relaciones se suponen obvias y las establece el propio lector.
Denotativa	El texto establece la correspondencia entre los elementos de la ilustración y los contenidos representados. Ejemplo: <<La figura x muestra un dinamómetro.>>
Sinóptica	El texto describe la correspondencia entre los elementos de la ilustración y los contenidos representados, y establece además las condiciones en las cuales las relaciones entre los elementos incluidos en la ilustración representan las relaciones entre los contenidos, de modo que la imagen y el texto forman una unidad indivisible.

Fuente: Palacios y Jiménez (2002).

5) Etiquetas verbales

Esta variable se refiere a los textos que se encuentran incluidos dentro de las ilustraciones que ayudan a realizar la correcta interpretación. Suele confundirse con la variable anterior (relación con el texto principal), pero esto permite diferenciar a que la ilustración sea autosuficiente o dependiente del texto que no está ilustrado. En la tabla 2.7 se presentan las categorías de esta variable.

Tabla 2.7.: Categorías establecidas en la relación con las etiquetas verbales.

Nombre	Descripción
Sin etiquetas	La ilustración no contiene ningún texto.
Nominativas	Letras o palabras que identifican algunos elementos de la ilustración.
Relacionales	Textos que describen las relaciones entre los elementos de la ilustración.

Fuente: Palacios y Jiménez (2002).

6) Contenido científico que las sustenta

“Esta variable de análisis de las ilustraciones se refiere al contenido de las imágenes.” (Palacios y Jiménez, 2002, p. 378). Por lo tanto, es una variable que se enfoca específicamente en la temática analizada. La selección del contenido científico que son objeto de análisis se realiza a base de los objetivos de la investigación.

2.6. Reconocimiento del género en Chile

A muchas personas hoy en día aún tiene una gran confusión con las palabras “sexo” y “género”, las cuales tienen una gran importancia en la sociedad del presente. Por lo que es necesario aclarar a que se refiere cada palabra, para lograr comprender la finalidad de la clasificación de las ilustraciones. Además, que es importante fomentar el respeto a la diversidad de personas e inclusión de estas.

La palabra sexo, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) “se refiere a las características biológicas que definen a un ser humano como hombre o mujer. Los conjuntos de características biológicas no son mutuamente excluyentes, ya que existen individuos que poseen ambos, pero estas características tienden a diferenciar a los humanos como hombres y mujeres.” (Connel & Pearse, 2018, p.13).

En el curso impartido por la académica García (2021) en la facultad de psicología de la Universidad de Granada manifestó que “en los mamíferos, tanto las gónadas como el cerebro, se desarrollan a partir de órganos bipotenciales que se diferenciarán en órganos femeninos o masculinos durante un periodo crítico prenatal”, este proceso en los mamíferos se suele dar durante la fecundación, sin embargo, en los seres humanos el gen determinante de género comienza su rol a partir de la 7° semana de embarazo, esto desencadena la síntesis de testosterona, en el caso de los varones, mientras que en las mujeres los ovarios quedan inmóviles. Al detectarse un alto nivel de estrógeno en el sistema se produce la “formación de los caracteres sexuales masculinos y también es un requisito necesario para la masculinidad cerebral”, en caso de un bajo nivel de estrógeno se traduce en una feminización cerebral, es decir, encontramos el sexo cromosómico, sexo gonadal y el sexo cerebral, lo que se traduce en el “sexo biológico” al que la OMS se refiere con anterioridad.

A diferencia del sexo, el género es la identidad que quiere definir una persona sobre sí misma, de acuerdo con cómo se siente, su personalidad, gustos, comportamientos, etc. Es decir, un hombre puede identificarse como mujer a pesar de que su biología lo defina como hombre por tener pene.

Según Instituto Internacional de Investigaciones y Capacitación de las Naciones Unidas para la Promoción de la Mujer (INSTRAW) “se refiere a la gama de roles, relaciones, características de la personalidad, actitudes, comportamientos, valores, poder relativo e influencia, socialmente construidos, que la sociedad asigna a ambos sexos de manera diferenciada. Mientras el sexo biológico está determinado por características genéticas y anatómicas, el género es una identidad adquirida y aprendida que varía ampliamente intra e interculturalmente. El género es relacional ya que no se refiere exclusivamente a las mujeres o a los hombres, sino a las relaciones entre ambos.” (INSTRAW, citado en Connel & Pearse, 2018, p.13)

Mientras que el MINEDUC lo describe como “un conjunto de características sociales y culturales en torno al binario femenino/masculino y está conformado por ideas, creencias y atribuciones culturales e históricamente situadas en relación con el sexo biológico. El enfoque inclusivo en educación concepto de género es prescriptivo, es decir, constituye un sistema de roles (sexo/género) que define un modo único y excluyente de ser mujer y de ser hombre, determinando la trayectoria de vida personal y social. La categoría de género resulta útil para enunciar las condiciones específicas que deben enfrentar niñas, niños, adolescentes y jóvenes en la trayectoria educativa.” (Vega et al, 2017, p. 5)

En el año 2015 se llevó a cabo la publicación de la ley 20.845 de inclusión escolar que regula la admisión de los y las estudiantes, elimina el financiamiento compartido y prohíbe el lucro en establecimientos educacionales que reciben aportes del estado. Esta ley fomenta el respeto de la diversidad de proyectos y procesos educativos, de la misma forma de respetar la diversidad cultural, social y religiosa con la finalidad de que todos y todas seamos aceptados dentro de este círculo social que es la comunidad escolar. Con respecto a la diversidad de género, en el Artículo 1°, número, letra k establece lo siguiente:

"Integración e inclusión. El sistema propenderá a eliminar todas las formas de discriminación arbitraria que impidan el aprendizaje y la participación de los y las estudiantes. Asimismo, el sistema propiciará que los establecimientos educativos sean un lugar de encuentro entre los y las estudiantes de distintas condiciones socioeconómicas, culturales, étnicas, de género, de nacionalidad o de religión." (Biblioteca del Congreso Nacional, 2015)

Por otro lado, en el año 2018 se publicó la Ley 21.120 que reconoce y da protección al derecho y a la identidad de género. Según el Artículo 1° "DERECHO A LA IDENTIDAD DE GÉNERO Y LA RECTIFICACIÓN DE SEXO Y NOMBRE REGISTRAL. El derecho a la identidad de género consiste en la facultad de toda persona cuya identidad de género no coincida con su sexo y nombre registral, de solicitar la rectificación de éstos. Para efectos de esta ley, se entenderá por identidad de género la convicción personal e interna de ser hombre o mujer, tal como la persona se percibe a sí misma, la cual puede corresponder o no con el sexo y nombre verificados en el acta de inscripción del nacimiento. Lo dispuesto en los incisos anteriores podrá o no involucrar la modificación de la apariencia o de la función corporal a través de tratamientos médicos, quirúrgicos u otros análogos, siempre que sean libremente escogidos." (Biblioteca del Congreso Nacional, 2018)

2.7. El género femenino en los libros de textos

La mujer se ha visto muy violentada en muchos aspectos a lo largo de la historia, tanto física, psicológica y/o verbal, sin embargo, a lo largo del tiempo se ha ido acentuando la violencia simbólica hacia el género femenino, es decir, a través de las ilustraciones. Esta violencia se ha visto presente en los libros de textos, al colocar ilustraciones de mujeres realizando trabajos hogareños, como barrer, cocinar, cuidar a los y las hijas, entre otras acciones, mientras que los hombres se presentan con un oficio o una profesión, haciendo construcciones en el hogar, etc. De esta manera, se refuerzan los estereotipos sexistas en donde figuran a la mujer como inferior a los hombres por la acción que realizan.

Como se estuvo percibiendo, la brecha existente entre los géneros femeninos y masculinos se ha ido normalizando, dejando reducido al género femenino, a esto se le conoce socialmente como sexismo. Este término suele causar confusión dentro de la sociedad y a raíz de esto distintas entidades y autoras han dado a conocer tal definición.

Según la UNESCO (2011) el sexismo es una creencia que establece la superioridad de los hombres hacia las mujeres, esto fue normalizado durante mucho tiempo, por lo que actualmente se encuentra interiorizado consciente o inconscientemente tanto en hombres como mujeres. En resumen, el sexismo es una manifestación discriminatoria hacia las mujeres.

“El sexismo persiste en la sociedad a causa de las aún existentes transferencias culturales, las mismas que minimizan a la presencia femenina, opacando sus oportunidades de participar en algunas actividades que se han desarrollado “históricamente” por el género masculino, creando una brecha social entre los hombres y mujeres dentro del entorno que los rodea ya sea laboral o educativo. Por lo tanto, el sexismo aún afecta a la población femenina.” (Eras & Ycaza, 2019, p. 16)

La escuela es una institución que se encuentra inmersa en la sociedad, por lo que se busca inculcar valores y normas sociales que están presentes en esta sociedad que los rodea en su actualidad. El sexismo se puede presentar de diversas maneras dentro de un establecimiento escolar, y estos pueden ser conscientes o inconscientes, como por ejemplo: en la organización del sistema educativo (directiva que sean grupos de hombres, profesorado que sean grupos de mujeres), en la relación enseñante-enseñado/a (donde parte del profesorado toman más atención o haga participar más al género masculino que al femenino), en las relaciones entre alumnas y alumnos con los juegos (que cuando los niños jueguen a la pelota, las niñas no pueden jugar y/o deben ubicarse en las gradas), en los textos escolares (donde se muestran al género masculino siendo científicos, mientras que al género femenino se muestra en puestos de menor grado), etc.

“El carácter sexista de la escuela resulta todavía más evidente cuando se examinan los roles femeninos y masculinos en los textos e ilustraciones de los manuales escolares” (Michel, 2001, p.70).

Según la investigación realizada por Michel (2001), las mujeres y niñas aparecen en menor número en las ilustraciones en comparación con hombres y niños. Lo que se confirma con la investigación realizada por Espinoza (2016) en textos de inglés. Además, se enfocan en los roles y actividades de los personajes femeninos y masculinos que presentan las ilustraciones, donde presentan a los hombres con más posibilidades de un futuro profesional, mientras que a

las mujeres se les presentan como personas que deben realizar trabajos hogareños, actividades domésticas.

Ahora bien, ¿de qué manera se enfrenta esta violencia y/o sexismo en textos escolares de ciencia? El MINEDUC en el año 2015 se estableció la Unidad de Equidad de Género (UEG), el objetivo de esta unidad es “visibilizar acciones, resultados y fortalecer competencias a nivel ministerial y en las instituciones autónomas del sector educativo para contribuir al logro de la igualdad de género en oportunidades y derechos.” (UEG, 2015, p. 24). Esta unidad tiene varias estrategias para implementar en la educación, y una de ellas es poner en marcha el enfoque de género a las salas de clases a través de textos escolares. Por otro lado, ha aumentado la visibilidad de las mujeres dentro de textos escolares, tanto en ilustraciones, como en referencias y bibliografías. Además, afirman que “se ha elaborado un instrumento y manual de capacitación para la detección de sesgos de género en el aula para aplicación en la revisión de videos docentes, son parte del módulo II del Portafolio de la Evaluación Docente” (UEG, 2015, p. 29)

Otro aspecto por el cuál, los grupos feministas luchan, es por la baja e incluso, casi nula participación de las mujeres en las ciencias. Debido a esto, se llevan a cabo varias investigaciones en Chile. Algunas de estas la abordan Binimelis (1992, citado en Aliaga y Araos 2020), estudió el sexismo lingüístico en libros de castillo entre primero y quinto básico vigentes durante 1991 determinando la presencia de dos modos de sexismo “primero, a través del uso de plurales y sustantivos como genéricos y, segundo, al mencionar poco o nada a la mujer en relatos, cuentos o ejercicios” (p.213-214). Modos de los cuales aún en la actualidad se habla, ya que, se tiene normalizado que los plurales masculinos incluye al género femenino en vez de mencionarlas de igual manera. Otra investigación que abordaron las autoras Aliaga y Araos fue realizada en 1997 por Montecinos en donde se analizaron siete libros de segundo a octavo básico de los cuales determina la “prevalencia de lo masculino por la escasa presencia de modelos y figuras de mujeres y una representación de ellas ligada a atributos poco valorados, tales como el sufrimiento, la envidia y la histeria o el afecto, la conformidad y la amabilidad, versus las figuras de hombres, que estaban asociadas a la acción y al desafío.” (p.213-214).

Es así como surge la necesidad de categorizar las ilustraciones de acuerdo con el género, y evidenciar si el sesgo aún está presente. En esta oportunidad, las autoras Aliaga y Araos (2020) realizaron un análisis de textos escolares de Ciencias Naturales para segundo ciclo de Educación Básica desde una perspectiva de género, focalizándose en el lenguaje verbal, la iconografía y el contenido; para llevar a cabo esta investigación, la muestra es un texto de 5° año de la editorial Crecer Pensando y los textos de 6° a 8° de la editorial SM, todos entregados por el MINEDUC en el año 2019. De acuerdo con las bases teóricas extraídas, las autoras plantearon las variables de

análisis según su género presentadas en la tabla 2.8.

Tabla 2.8.: Categorías, subcategorías e indicadores.

Categoría	Subcategoría	Indicador
Lenguaje verbal	Estereotipos de género/subversión de estereotipos	Cuerpo
		Capacidades intelectuales
		Dimensión emocional y afectiva
		Relaciones sociales
		Roles, oficios y/o profesiones
	Aspectos lingüísticos-gramaticales	Masculino como género
		Pares duales
		Vacíos léxicos
		Términos léxicos inclusivos
Iconografía	Aspectos técnicos de la imagen	Frecuencia
		Tamaño
		Plano
		Color
		Ubicación
	Estereotipos de género/subversión de estereotipos	Cuerpo
		Capacidades intelectuales
		Dimensión emocional y afectiva

		Relaciones sociales
		Rol, oficios y/o profesiones
Contenido	Contenido explícito	Secciones o artículos
		Presencia de científicos/as
	Autorías y referencias bibliográficas	Autorías
		Referencias bibliográficas

Fuente: Aliaga & Araos (2020).

A continuación, se presentan las definiciones de los indicadores en la tabla 2.8., propuestas por las autoras de la tabla 2.9.

Tabla 2.9.: Descripción de indicadores

Indicador	Descripción
Cuerpo	Descripciones del cuerpo de cada género, por ejemplo, fuerza, vigor, delicadeza y debilidad.
Capacidades intelectuales	Descripciones de hombres y mujeres en relación a las capacidades que estos poseen, ya sean técnicas, manuales, mecánicas, organizativas y cooperativas.
Dimensión emocional y afectiva	Descripciones de la expresión de afectividad, emotividad o control emocional, tanto en hombres como mujeres.
Relaciones sociales	Descripciones de los modos de comunicación interpersonal, ya sea de competencias comunicativas o introspección y racionalidad.
Roles, oficios y/o profesiones	Descripciones de las actividades a las que se dedican las personas o el rol que cumplen en un

	determinado momento.
Masculino como género	Cuando se utiliza el masculino para referirse a ambos sexos.
Pares duales	La misma palabra en masculino o femenino adquiere distinto significado o matiz.
Vacíos léxicos	Palabra que solo puede utilizarse aplicada a uno de los sexos, ya que, no tiene correspondiente en el otro.
Términos léxicos inclusivos	Hablar tanto en femenino como masculino o bien utilizar términos neutros.
Frecuencia	Se analiza si existe o no equilibrio numérico entre el uso de imágenes de mujeres y hombres.
Tamaño	Se analiza el tamaño de las imágenes y si existe un equilibrio entre el tamaño de hombres y mujeres.
Plano	Se analiza el plano de las imágenes y si existe un equilibrio entre el tamaño de hombres y mujeres.
Color	Se analiza el vestuario de hombres y mujeres, reparando en el uso o no de colores estereotipados.
Ubicación	Se analiza la ubicación de hombres y mujeres y si existe diferencias entre ellas.
Cuerpo	Si se evidencia en las imágenes de hombres y mujeres fuerza, vigor, delicadeza y debilidad.
Capacidades intelectuales	Se consideran capacidades que demuestran hombres y mujeres a través de la imagen, ya sean técnicas, manuales, mecánicas, organizativas y cooperativas.
Dimensión emocional y afectiva	Se consideran y analizan las imágenes que demuestren la expresión de afectividad, emotividad

	o control emocional, tanto en hombres como mujeres.
Relaciones sociales	Se analiza en las imágenes los modos de comunicación interpersonal, ya sea de competencias comunicativas o introspección y racionalidad.
Roles, oficios y/o profesiones	Se consideran y analizan las imágenes en las que se muestra claramente a qué se dedican las personas o el rol que cumplen en un determinado momento.
Secciones o artículos	Se consideran aquellas secciones o artículos en las que se evidencia explícitamente una discriminación positiva hacia el género femenino.
Presencia de científicos/as	Se nombran los científicos y científicas presentes en el texto y se acompaña de un conteo de frecuencia.
Autorías	Se detalla si los autores corresponden a hombres o mujeres.
Referencias bibliográficas	Se detalla si las referencias corresponden a hombres o mujeres.

Fuente: Aliaga & Araos (2020).

Los resultados presentaron una desigualdad entre hombres y mujeres con respecto al rol. “Las dificultades están en el plano y en la frecuencia, al otorgar un rol principal a los hombres y al reproducir estereotipos, relacionando a los hombres, en mayor medida, con fuerza y vigor, capacidades técnicas, mecánicas o manuales y mayor capacidad científica; versus las mujeres, que están asociadas a la debilidad y delicadeza, mostrando capacidades organizativas y cooperativas” (Aliaga & Araos, 2020, p.230)

De acuerdo con los resultados obtenidos por estas autoras, no existe gran diferencia con investigaciones del siglo XX en otros países del mundo. “En los manuales de física, por ejemplo, son muchísimos más frecuentes las referencias al mundo vivido de los niños (trenes eléctricos,

juegos, bibliotecas) o de los hombres (fábricas, industrias, astronomía, etc.) que al de las mujeres. Las mujeres sólo aparecen representadas de forma excepcional, o bien como personas sin profesión, en tanto que los hombres aparecen descritos como aptos para escoger cualquier profesión: meteorólogo, techador, albañil, embaldosador, corredor a pie, cronometrador, etc.” (Michel, 2001, p. 71)

Sin embargo, con el paso de los años, el sesgo entre mujeres y hombres ha ido disminuyendo, colocando a la mujer mejor posicionada respecto a cómo era antiguamente. El 5 de agosto del año 2021, el diario Levante: el mercantil valenciano de España, publica la maravillosa iniciativa de la empresa de juguetes estadounidense “Mattel”, creando una muñeca (ilustración 2.3.) Barbie en honor a la científica británica Sarah Gilbert, que lideró la investigación y desarrollo de la vacuna Oxford-Astrazeneca, para avanzar en la protección de la humanidad luchando contra el covid-19. La investigadora opinó lo siguiente respecto a esta iniciativa, “Me apasiona poder inspirar a las siguientes generaciones de chicas en carreras CTIM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) y espero que las niñas que vean mi Barbie se den cuenta de lo vital que son las carreras en ciencia para ayudar al mundo” (E. 2021, 5 agosto)

Ilustración 2.3.: Barbie científica dedicada a Sarah Gilbert



Fuente: E. (2021)

Es así, como la investigadora expresó la importancia del mundo científico y apoya el incentivo de la empresa de juguetes, para que más mujeres se atrevan a estudiar estas carreras universitarias, dejando de lado los estereotipos sexistas que se puedan presentar. Los tiempos han cambiado, y la sociedad ha logrado comprender que tanto mujeres como hombres, tienen las mismas capacidades para estudiar lo que se propongan, por lo que también, se les deben entregar las mismas oportunidades.

Capítulo 3: Marco Metodológico

3.1. Metodología de la investigación: cualitativa

Para este seminario, se utilizó una metodología cualitativa. Tal como Taylor y Bogdan (1986, citado en Urbina, 2020) mencionaron, “La investigación cualitativa por definición se orienta a la producción de datos descriptivos, como son las palabras y los discursos de las personas, quienes los expresan de forma hablada y escrita, además, de la conducta observable”. Es decir que la importancia no está dada en términos numéricos, sino que se centra en la interpretación de lo que se observa, dejando de lado el conocimiento y/o creencias respecto a un tema. Para este tipo de investigaciones se utiliza el método inductivo, ya que, como Herrera (2017) menciona, “están generalmente asociados con la investigación cualitativa” (p. 12). Esto se debe a que el método inductivo se basa en el razonamiento, el cual según Hurtado y Toro (2007) describe que “es un método basado en el razonamiento, el cual permite pasar de hechos particulares a los principios generales” (Prieto, 2017).

La investigación de tipo cualitativa que se presenta a continuación consistió en seleccionar las ilustraciones del texto de física de Primer Año de Enseñanza Media proporcionado por el Ministerio de Educación el año 2021, siendo sometidas a una tabulación dentro de un instrumento de clasificación para cada categoría de análisis: género y función dentro de la secuencia didáctica.

3.2. Elaboración de Instrumento de clasificación de ilustraciones según el género

De acuerdo con el género, se elaboró un instrumento de clasificación basado en la categoría “iconografía” presentada en la tabla 2.8. sobre la investigación realizada por las autoras Aliaga y Araos (2020). Como se observa en la tabla ya mencionada la categoría se subdivide en dos subcategorías: Aspectos técnicos de la ilustración y Estereotipos de género/subversión de estereotipos, de los indicadores que se presentan se abarcaron los indicadores de frecuencia y tamaño para la primera subcategoría. Esto se debe a que si bien, con la frecuencia se puede reconocer la existencia o no de un sesgo, este no se vería tan imponente al tomar en cuenta el tamaño de las ilustraciones porque no es lo mismo tener diez ilustraciones del género femenino pequeñas que diez ilustraciones del género masculino grandes. Si bien en frecuencia están equilibradas, los tamaños en que están representados son notoriamente diferentes por lo que se suele asumir que con que más grande sea la ilustración, más importante es. Y rol, oficios y/o profesiones para la segunda subcategoría. Para la clasificación de los indicadores se consideran las definiciones descritas en la tabla 2.9., en función a las definiciones ya mencionadas, el tamaño

se clasificará en grande, mediano y pequeño, para el indicador frecuencia, se considera el género representado en la ilustración, por lo que, en el apartado de frecuencia que se muestra en la ilustración 3.1. se describe si se presenta un género masculino, femenino, no identificado y mixto en caso de que aparezca más de un género en la ilustración. Para el último indicador rol, oficios y/o profesiones se considera la acción que está ejerciendo en el momento ilustrado.

Con estas subcategorías de clasificación, se llevó a cabo la elaboración del “instrumento de clasificación según su género”, presentado en la ilustración 3.1.

Ilustración 3.1.: Instrumento de clasificación según su género

Instrumento de clasificación de imágenes según su género	¿Dónde? página y ubicación	
	Tamaño	
	Frecuencia	
	Rol, oficios y/o profesiones	

Fuente: Elaboración propia

Los límites espaciales para las categorías de ubicación y tamaño se encuentran explicitadas en los anexos 1 y 2 respectivamente.

3.3. Clasificación de las ilustraciones del libro de texto según el género

Luego de la elaboración del instrumento de clasificación según el género, se analizan las ilustraciones presentes en el texto de estudio de primer año medio de física, identificando primeramente si se presentan a mujeres individuales, hombres individuales o grupos de ambos géneros. Estos resultados se tabulan en el programa Microsoft Excel por unidad y lección del libro, siendo separados por hojas respectivas a las categorías de clasificación. Posteriormente se graficó la cantidad de ilustraciones por género que se identificaron en cada unidad. Posteriormente se clasifican las ilustraciones bajo los aspectos técnicos de la ilustración

(frecuencia y tamaño) y aspectos de género/ subversión de estereotipos (Roles, oficios y/o profesiones).

3.4. Elaboración de Instrumento de clasificación de las ilustraciones del género del libro de texto según la secuencia didáctica

La investigación se basa en conocer el rol del género en las ilustraciones desde una perspectiva de la secuencia didáctica, para esto se elaboró un segundo instrumento de clasificación enfocado en la perspectiva propuesta. Para la clasificación de la secuencia didáctica se considera la taxonomía de Palacios y Jiménez (2002) presentada anteriormente en el marco teórico. Para esto se utilizaron las categorías descritas en la tabla 2.5.: “Categorías establecidas en la función de la secuencia didáctica en la que aparece la ilustración”, es decir, si las ilustraciones según el género cumplen funciones de evocación, definición, aplicación, descripción, interpretación y/o problematización en cada unidad didáctica del libro de texto de primer año medio de física entregado por el MINEDUC a colegios subvencionados en el presente año.

Con estas subcategorías de clasificación, se llevó a cabo la elaboración del “instrumento de clasificación según su secuencia didáctica”, presentado en la ilustración 3.2.

Ilustración 3.2.: Instrumento de clasificación según su secuencia didáctica

Instrumento de clasificación de imágenes según su secuencia didáctica	Clasificación		
	Mostrar la imagen clasificada y el párrafo que la acompaña (sólo si hay), justificando la clasificación		

Fuente: Elaboración propia

3.5. Clasificación de las ilustraciones del género del libro de texto según la secuencia didáctica

Con el instrumento ya elaborado se procedió a analizar las ilustraciones seleccionadas en la primera clasificación según el género para conocer la función que cumplen dentro de la secuencia didáctica que Palacios y Jiménez (2002) presentan en su investigación, de modo que se pueda evidenciar las categorías en que se utilizan las ilustraciones según el género que se representa en estas. Tales funciones son las presentadas en la tabla 2.5 y pueden ser evocación, definición, aplicación, descripción, interpretación y/o problematización cumpliendo en ocasiones más de una función a la vez.

3.6. Proceso de Validación

Es común dentro de las investigaciones realizar una validación de estas, ya que pueden “otorgar mayor confiabilidad, mayor nivel de precisión y contrastar la consistencia interna del estudio” (Stasiejko et al, s.f, p.2). Una parte de la investigación se encuentra validada por sí misma, debido a que la taxonomía de Palacios y Jiménez (2002) y la matriz de clasificación de Aliaga y Araos (2020), fueron validadas dentro de sus propias investigaciones. No obstante, los instrumentos construidos durante la investigación requieren de su propia validación.

3.6.1. Triangulación metodológica de investigadores

Como se mencionó durante la investigación se realizaron diversas clasificaciones de ilustraciones, tanto por el género como la funcionalidad que desempeñan dentro de la secuencia didáctica.

Al analizar los indicadores a clasificar podemos notar que algunos de estos son de carácter objetiva, tales como tamaño, frecuencia o roles, oficios y/o profesionales, por lo que su clasificación se hace de forma remota por parte de las investigadoras, es decir, no requiere una mayor validación. Sin embargo, al clasificar la funcionalidad que cumplen las ilustraciones junto al texto que les acompaña se vuelve una clasificación más bien subjetiva, debido a que estas pueden ser interpretadas de diferentes maneras según él o la lectora. Debido a esta subjetividad al clasificar se realiza una triangulación de investigadoras.

Una triangulación de investigadoras según Flick (2014, citado en Salas, 2019) “esto tiene que ver con el uso de observadores y entrevistadores diferentes para hacer notar y minimizar los sesgos que se pueden producir de un investigador individual”.

Para realizar la triangulación, cada una de las investigadoras realiza su propia clasificación de las ilustraciones para un posterior consenso. Como es de imaginar, no en todas las ilustraciones se concuerda en la funcionalidad de la ilustración, por lo que aquellas se revisan en conjunto al profesor guía para llegar a un acuerdo entre todas las partes y así evitar el sesgo mencionado al inicio. Una vez realizada la triangulación, se requirió de una evaluación o validación sobre la manera en que se clasificaron las ilustraciones.

3.6.2. Revisión por pares

Para una completa validación de lo realizado, se llevó a cabo una revisión por pares, lo que implicó una valoración por parte de otros y otras profesionales con respecto a la clasificación consensuada en la triangulación.

En esta oportunidad se les pide a profesionales de diferentes áreas como publicidad, docencia, editorial, entre otros, que puedan validar la manera en que se clasificó, en particular, las justificaciones que las investigadoras dan a las funcionalidades de tales ilustraciones.

Para la validación realizada por los y las profesionales, se creó un formulario de google que constaba en tres secciones: la primera, de identificación del profesional; la segunda, en la que se presentó la funcionalidad según la taxonomía de Palacio y Perales (2002) en la que debieron exponer el nivel de comprensión individual para cada función mediante una escala de Likert de cuatro niveles de apreciación como se observa en la ilustración 3.3.

Ilustración 3.3.: Ejemplo evaluación sección 2

EVOCACIÓN: Se hace referencia a un hecho de la experiencia cotidiana o concepto que se supone conocido por el alumno. Ejemplo: "sobre el hielo es muy difícil caminar" *

Marca solo un óvalo.

lo podría explicar a otros

Comprendo

Casi comprendo

No comprendo

Fuente: Elaboración propia

Por último, una sección en la que se presentaban algunas de las ilustraciones (ilustración 3.4.), previamente consensuadas, con la respectiva clasificación y justificación dada por las investigadoras, de modo que los y las profesionales puedan exponer el nivel de concordancia con lo expuesto por medio de una escala Likert con cuatro escalas de apreciación, y posteriormente una observación de cada clasificación presentada en caso de que quieran expresarla.

Ilustración 3.4.: Ejemplo evaluación sección 3

¿Qué tan de acuerdo está con la siguiente clasificación? *

EVOCACIÓN	DEFINICIÓN	APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Se hace referencia a un hecho de la experiencia cotidiana o concepto que se supone conocido por el alumno.	Se establece el significado de un término nuevo en su contexto teórico.	Es un ejemplo que extiende o consolida una definición.	Se refiere a hechos o sucesos no cotidianos que se suponen desconocidos por el lector y que permiten aportar un contexto necesario. También se incluyen en esta categoría conceptos necesarios para el discurso principal pero que no pertenece al núcleo conceptual.
INTERPRETACIÓN		PROBLEMATIZACIÓN	
Son pasajes explicativos en los que se utilizan los conceptos teóricos para describir las relaciones entre acontecimientos experimentales.		Se plantean interrogantes no retóricas que no pueden resolverse con los conceptos ya definidos. Su finalidad es incitar a los alumnos a poner a prueba sus ideas o estimular el interés por el tema presentando problemas que posteriormente justifican una interpretación o un nuevo enfoque.	

Instrumento de clasificación de imágenes según su secuencia didáctica	Clasificación	Evocación
	Mostrar la imagen clasificada y el párrafo que la acompaña (sólo si hay), justificando la clasificación	 <p>Duración Según la duración, una onda se puede clasificar como un pulso cuando es una única perturbación la que se transmite (gota de agua), o como una onda periódica cuando son una serie de pulsos regulares en el tiempo, como el sonido de una nota musical.</p>

Marca solo un óvalo.

Muy de acuerdo
 De acuerdo
 En desacuerdo
 Muy en desacuerdo

Fuente: Elaboración propia

Dentro de la sección tres se encontraban un total de doce clasificaciones para validar, en detalle, dos ilustraciones por cada funcionalidad para dar una visión globalizada de la forma de clasificar cada una de las funciones.

3.7. Análisis de la revisión de pares

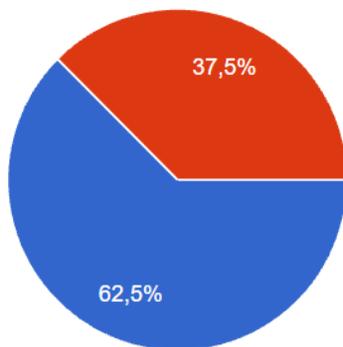
Para la revisión o validación participaron un total de ocho profesionales, cuatro validadoras y cuatro validadores quienes evaluaron mediante escalas likert el trabajo realizado.

En los siguientes gráficos se presentan los resultados sobre el grado general de comprensión respecto a las definiciones de las funcionalidades de la secuencia didáctica utilizadas para la presente investigación.

Para una completa comprensión de los gráficos se hace uso del siguiente código de colores:

- lo podría explicar a otros
- Comprendo
- Casi comprendo
- No comprendo

Gráfico 3.1.: Comprensión de Evocación



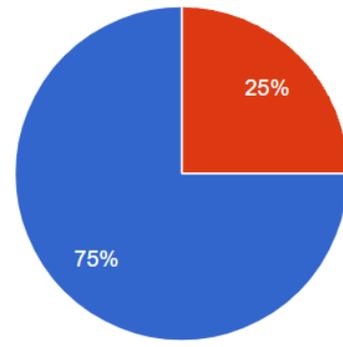
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.2.: Comprensión de Definición



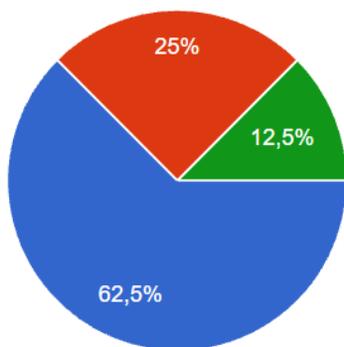
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.3.: Comprensión de Aplicación



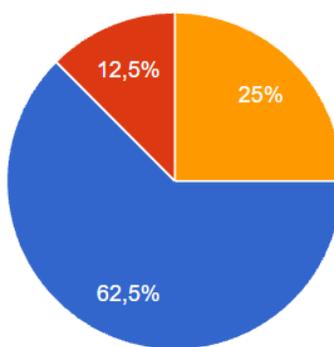
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.4.: Comprensión de Descripción



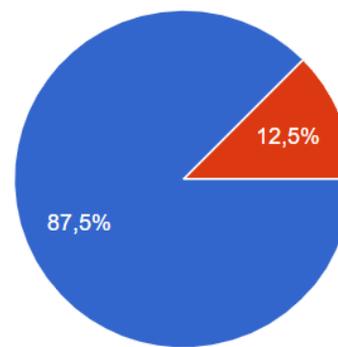
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.5.: Comprensión de Interpretación



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.6.: Comprensión de Problematización



Fuente: Elaboración propia

En comprensión de la función Evocación (gráfico 3.1), el 62,5% indicó que puede explicar a otros esta función y el 37,5% indicó que logra comprender la definición de la categoría. Para la comprensión de la función Definición (gráfico 3.2), el 100% indicó que puede explicar a otros esta función. En comprensión de la función Aplicación (gráfico 3.3), el 75% indicó que puede explicar a otros esta categoría y el 25% que la logra comprender; por lo que el 100% de las personas participantes no tuvieron dificultades. Para la comprensión de la función Descripción (gráfico 3.4), el 62,5% indicó que puede explicar a otros esta categoría, el 25% indicó que la comprende y el 12,5% indicó que no logró comprender esta categoría; por lo que solo el 87,5% logró comprender esta categoría. Para la comprensión de la función Interpretación (gráfico 3.5), el 62,5% indicó que puede explicar a otros la categoría, el 12,5% indicó que la comprende y el 25% indicó que casi la comprende. En comprensión de la función Problematización (gráfico 3.6), el 87,5% indicó que puede explicar a otros esta categoría y que el 12,5% la comprende.

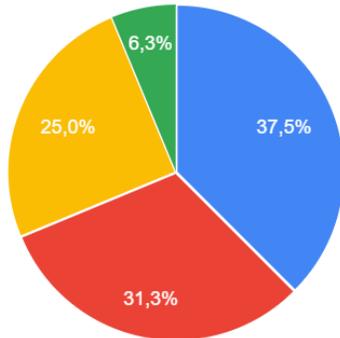
Realizando una vista general de los gráficos anteriores, la mayoría de las y los validadores declaró comprender e incluso que podrían explicar las definiciones a otros. Sin embargo, existió el caso, observable en el gráfico 3.4., en donde una de las validadoras declaró no comprender la definición expuesta (12,5% del gráfico mencionado), es por esto, que se decidió anular su participación en la validación correspondiente a "Descripción".

A continuación, se realizaron dos análisis, uno de cada clasificación presentada en el instrumento y uno de modo general por cada función teniendo un universo de 16 respuestas por cada funcionalidad, a excepción de la función descripción en la que el universo fue de 14 por la anulación ya mencionada.

Para tal análisis se utilizó el siguiente código de colores:

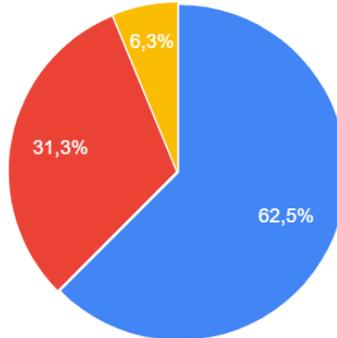
- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

Gráfico 3.7.: General Evocación



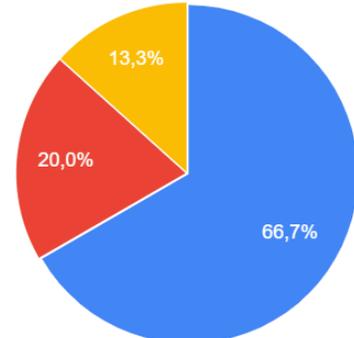
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.8.: General Definición



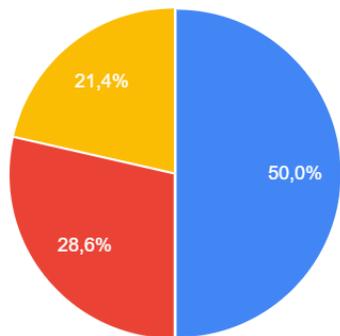
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.9.: General Aplicación



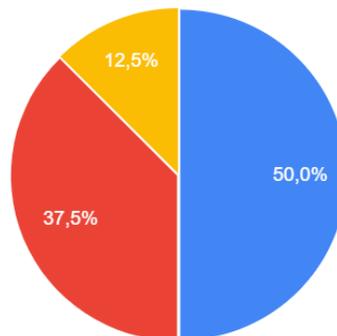
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.10.: General Descripción



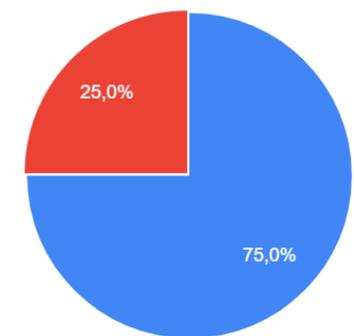
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.11.: General Interpretación



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.12.: General Problematización



Fuente: Elaboración propia

Para considerar cada una de las clasificaciones validadas, debía obtener un mínimo del 70% entre las categorías muy de acuerdo y de acuerdo en el análisis general por función. El porcentaje mínimo de validación se establece teniendo en cuenta que de este modo se considera a más de dos tercios del total de profesionales, por lo que implica un alto nivel de aceptación. En la siguiente tabla se aprecia la suma entre las categorías mencionadas para cada función.

Tabla 3.1.: Porcentaje general por función

Evocación	68,8%	Aplicación	86,7%	Interpretación	87,5%
Definición	93,8%	Descripción	78,5%	Problematización	100%

Fuente: Elaboración propia

Tanto en la gráfica 3.7. como en la tabla 3.2., se observó que para la función Evocación, el 37,5% indicó que está muy de acuerdo con la clasificación mientras que el 31,3% indicó estar de acuerdo, al sumar sólo un 68,8% de los validadores está de acuerdo con la justificación dada para tal función. El porcentaje general es inferior al mínimo solicitado, esto se debió a que, por lo comentado por las y los validadores, solemos dar por conocidos ciertas circunstancias o hechos dentro de la vida del estudiantado que no necesariamente deben conocer o experimentar. Es por esto, que se realizó una revisión exhaustiva de las ilustraciones categorizadas con aquella función en particular.

No obstante, las otras cinco funcionalidades quedaron validadas a juicio de las y los profesionales que participaron en la validación al obtener un porcentaje superior al mínimo estipulado.

3.8. Análisis de clasificación

Para lograr adquirir la respuesta a nuestra pregunta de investigación, se completa este proceso de clasificación para género y funcionalidad; registrando los resultados en tablas del programa Microsoft Excel, para posteriormente someterlos a gráficos. Tal compilado de clasificación se encuentra en detalle en el anexo 3.

3.8.1. Análisis de clasificación según género

Como se mencionó inicialmente, se realizó una primera clasificación de ilustraciones que tenía como requisito la aparición de un personaje humano, de tal clasificación se obtuvieron un total de 63 ilustraciones en general con una distribución por unidad como se observa en la tabla 3.2.

Tabla 3.2.: Distribución de ilustraciones por unidad

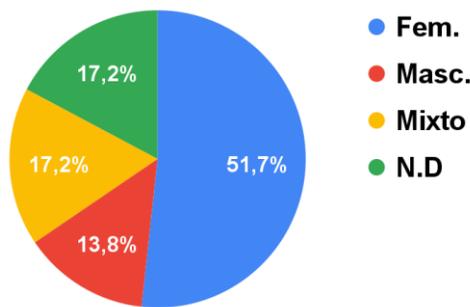
N° de unidad	1	2	3	4
Cantidad de ilustraciones	29	23	4	7

Fuente: Elaboración propia

Con las 63 ilustraciones seleccionadas inicialmente se realizó un análisis respecto al género clasificando respecto a la frecuencia de géneros (en este caso femenino, masculino, mixto y no definido), el tamaño de las ilustraciones y el rol que se representa en cada una.

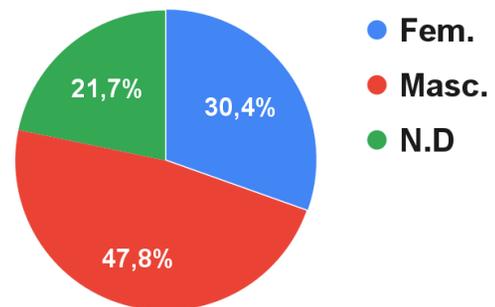
Comenzando con la primera clasificación referida a la frecuencia de género que se presenta en el texto de estudio de 1° medio de Física en cada una de las unidades. A continuación, se presentan los gráficos obtenidos para la frecuencia de cada unidad, cabe destacar que “U” se refiere a la palabra “Unidad” y el número que la acompaña es el “número de la unidad” correspondiente.

Gráfico 3.13: Frecuencia U1



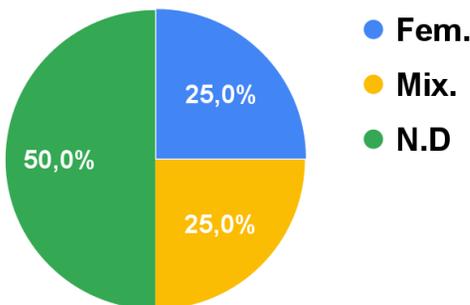
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 3.14.: Frecuencia U2



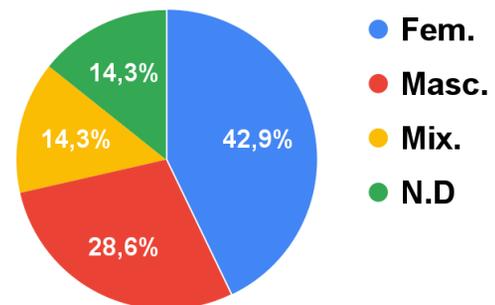
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 3.15.: Frecuencia U3



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 3.16.: Frecuencia U4



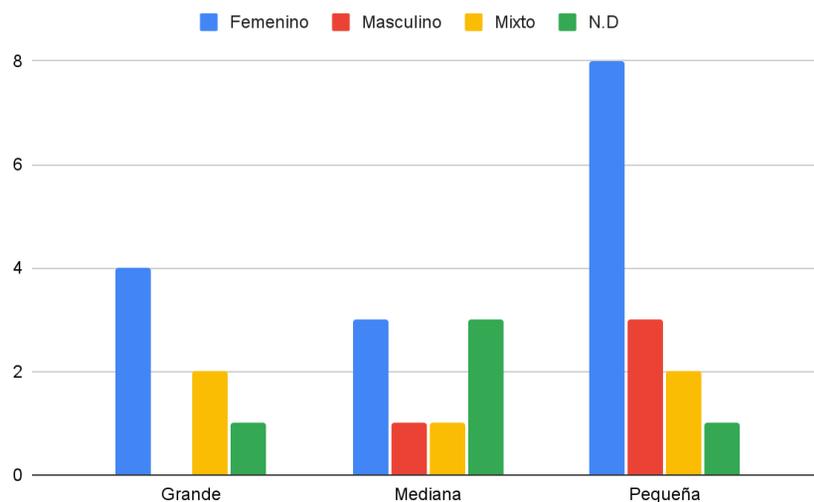
Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 3.13. que corresponde a la unidad 1, se presentó una aparición de todos los géneros establecidos, con una mayor frecuencia del género femenino con un 51,7%, luego le sigue el género mixto y no identificado con un mismo porcentaje de 17,2% y por último el género masculino con un 13,8% siendo el de menor frecuencia de aparición en las ilustraciones. Para el gráfico 3.14. que corresponde a la unidad 2, se presentó con mayor frecuencia el género masculino con un 47,8%, seguido del género femenino con un 30,4% y por último el género no identificado con un 21,7%, para la frecuencia de género mixto no presentó apariciones de

ilustraciones. En el gráfico 3.15. que corresponde a la unidad 3, presentó una mayor frecuencia de aparición del género no identificado con un 50%, seguido del género femenino y del género mixto con un mismo porcentaje del 25%, mientras que el género masculino no presentó apariciones en las ilustraciones. En el gráfico 3.16. que corresponde a la unidad 4, presentó una aparición de todos los géneros en las ilustraciones, con una mayor frecuencia del género femenino con un 42,9%, siendo seguido por la frecuencia del género masculino con un 28,6% y por último la frecuencia del género mixto y no identificado con un mismo porcentaje del 14,3%.

Las siguientes gráficas se basan en el tamaño de las ilustraciones por género que se identificaron en el texto de 1° medio de Física en cada una de las unidades.

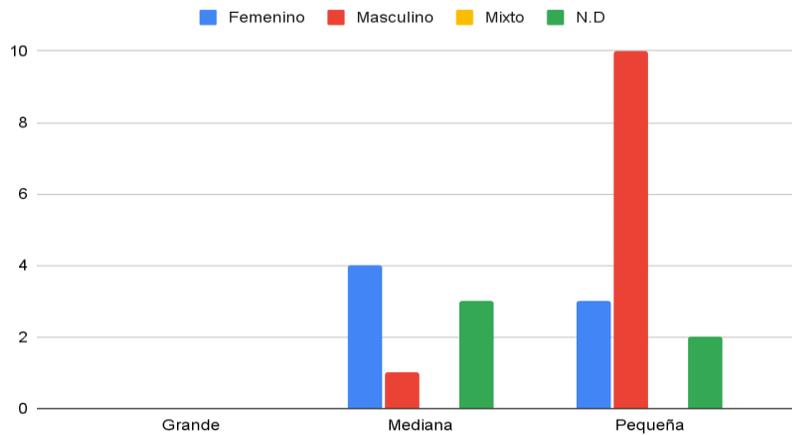
Gráfico 3.17.: Tamaño U.1



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 3.17, se presenta el tamaño de las ilustraciones por género de la unidad 1, donde se observó en las ilustraciones grandes una alta participación del género femenino con 4 ilustraciones, seguida del género mixto con 2 ilustraciones, el género no definido con 1 ilustración, y por último el género masculino que no tiene presencia en ilustraciones de tamaño grande. En las ilustraciones de tamaño mediano, se observó la participación de todos los géneros establecidos, donde existe una presencia igualitaria del género femenino con el género no definido de 3 ilustraciones, y otra presencia igualitaria del género masculino con el género mixto de 1 ilustración. Para las ilustraciones de tamaño pequeño, también se observó la participación de todos los géneros establecidos, específicamente con una mayor frecuencia del género femenino con 8 ilustraciones, seguida del género masculino con 3 ilustraciones, luego el género mixto con 2 ilustraciones, y por último el género no definido con 1 ilustración.

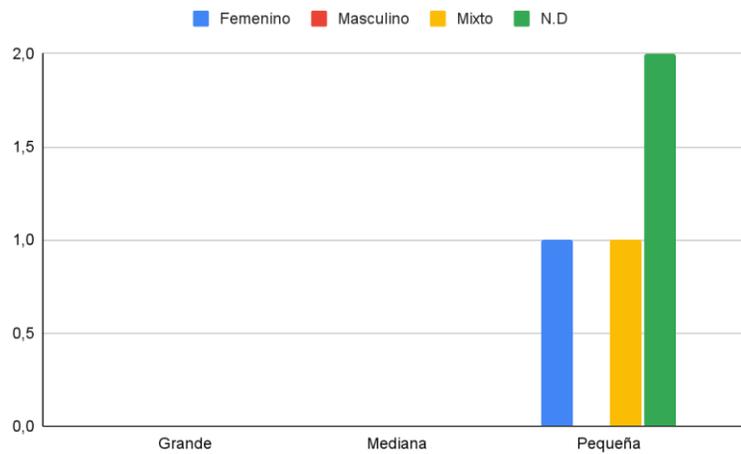
Gráfico 3.18.: Tamaño U.2



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 3.18, se presenta el tamaño de las ilustraciones por género de la unidad 2, donde se observó que no hay presencia de ilustraciones de tamaño grande para ningún género establecido. En las ilustraciones de tamaño mediano, se presentó con mayor frecuencia el género femenino con 4 ilustraciones, seguida del género no definido con 3 ilustraciones, y con menor frecuencia se presentó el género masculino con 1 ilustración, mientras que el género mixto no presentó participación en las ilustraciones de tamaño mediano. Para las ilustraciones de tamaño pequeño, se observó que tampoco hay participación del género mixto, pero sí se observó la participación en mayor frecuencia del género masculino con 10 ilustraciones, seguida del género femenino con 3 ilustraciones, y por último el género no definido con 2 ilustraciones.

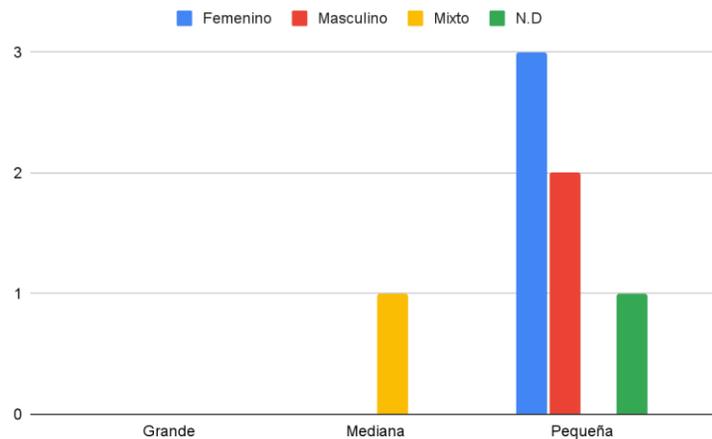
Gráfico 3.19.: Tamaño U.3



Fuente: Elaboración propia

El gráfico 3.19, presenta el tamaño de las ilustraciones por género de la unidad 3, donde se observó que no hay presencia de ilustraciones de tamaño grande y tamaño mediano, pero sí hay presencia de ilustraciones de tamaño pequeño, solo que se encuentran presente 3 géneros de los 4 establecidos obteniendo una mayor frecuencia del género no definido con 2 ilustraciones, seguida de los géneros femenino y mixto con 1 ilustración para cada uno, y el género masculino que es el género que no se encontró presente en esta unidad.

Gráfico 3.20.: Tamaño U.4



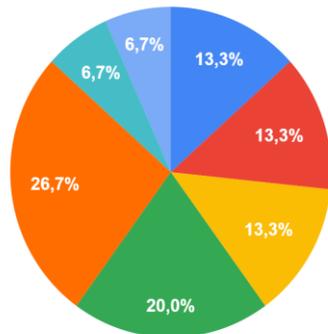
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 3.20, se presenta el tamaño de las ilustraciones por género de la unidad 4, donde se observó que no hay presencia de ilustraciones de tamaño grande. En las ilustraciones de tamaño mediano, solo se encontró participación del género mixto con una ilustración. Para las ilustraciones de tamaño pequeño, no se encontró participación del género mixto, pero sí hay una participación del género femenino que es el de mayor frecuencia con tres ilustraciones, seguida del género masculino con dos ilustraciones, y por último el género no definido con una ilustración.

Por último, se presenta a continuación el análisis realizado para la categoría de roles, oficio y/o profesión para las ilustraciones seleccionadas por cada unidad.

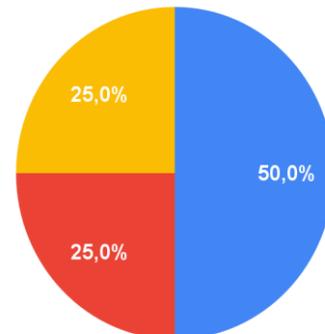
Roles oficio y/o profesión unidad 1:

Gráfico 3.21.: Rol femenino U.1



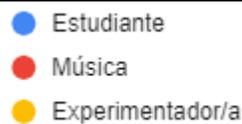
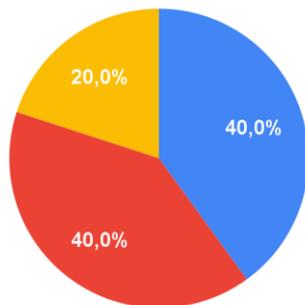
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.22.: Rol masculino U.1



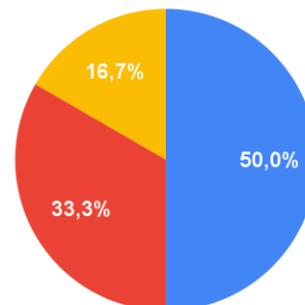
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.23.: Rol mixto U.1



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.24.: Rol no definido U.1



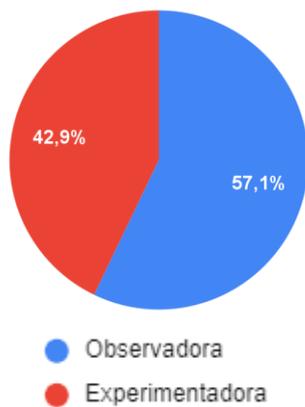
Fuente: Elaboración propia

En la unidad 1 se presenta una gran diversidad de roles para cada género. En el gráfico 3.21., se presentan los roles de ilustraciones del género femenino donde se observó que el 26,7% cumple un rol de Música, el 20% cumple el rol de Experimentadora, un 13,3% cumple el rol de Deportista, otro 13,3% cumple el rol de Estudiante, y otro 13,3% cumple el rol de Madre, un 6,7% cumple el rol Sorda y, por último, otro 6,7% cumple el rol de Afectada. En el gráfico 3.22., se presentan los roles de las ilustraciones del género masculino, donde se observó que el 50%

cumple el rol de Músico, el 25% cumple el rol de personas con Presbiacusia, y el otro 25% cumple el rol de Excursionista. En el gráfico 3.23., se presentan los roles de las ilustraciones del género mixto, donde se observó que un 40% cumple el rol de Música, otro 40% cumple el rol de Estudiante y el 20% cumple el rol de Experimentador/a. Por último, en el gráfico 3.24., se presentan los roles de las ilustraciones del género no definido donde se observó que el 50% cumple el rol de Música, el 33,3% cumple el rol de Trabajadores intelectuales y el 16,7% cumple el rol de Espectador.

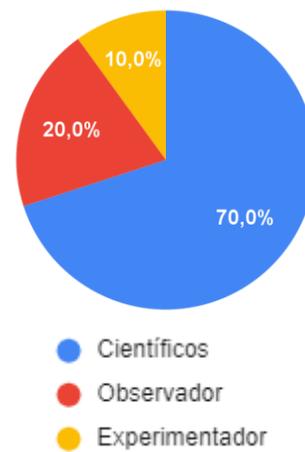
Rol, oficio y/o profesión Unidad 2:

Gráfico 3.25.: Rol femenino U.2



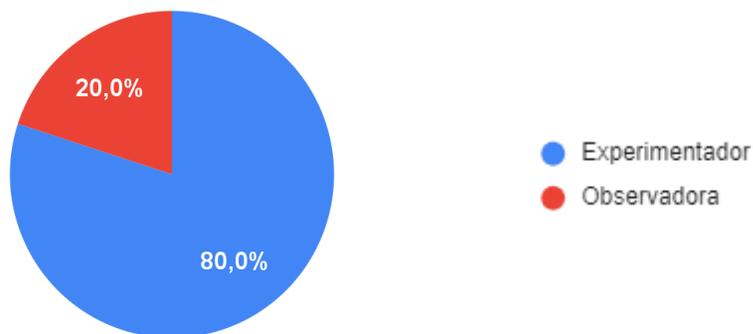
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.26.: Rol masculino U.2



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.27.: Rol no definido U.2



Fuente: Elaboración propia

En la unidad 2 se presenta una menor diversidad de roles para cada género. Para el rol de las ilustraciones del género femenino que se presenta en el gráfico 3.25., se observó que el

57,1% cumple el rol de Observadora y el 42,9% cumple el rol de Experimentadora. Para el rol de las ilustraciones del género masculino que se presenta en el gráfico 3.26., se observó que un 70% cumple el rol de Científicos, un 20% cumple el rol de Observador y el 10% cumple el rol de Experimentador. Para el rol de las ilustraciones del género no definido presentado en el gráfico 3.27., se observó que el 80% cumple el rol de Experimentador y el 20% cumple el rol de Observador. No se presentaron roles del género mixto, debido a que no hay ilustraciones de dicho género en esta unidad.

Para las siguientes unidades 3 y 4 los gráficos cambian a ser de barras debido a la baja cantidad de ilustraciones encontradas por unidad.

Rol, oficio y/o profesión unidad 3:

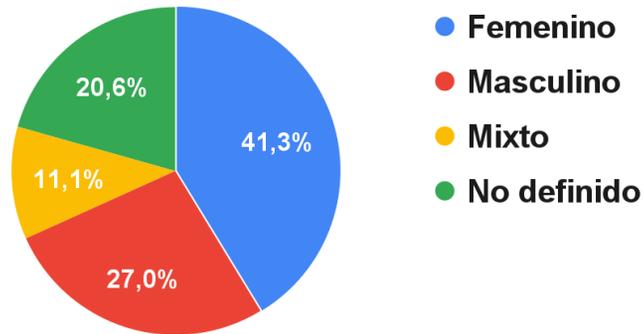
En la unidad 3 se presentan pocas ilustraciones por cada género. Se observó que el género mixto presenta 1 ilustración que cumple el rol de Trabajo, el género femenino presenta 1 ilustración que cumple el rol de Científica, y para el género no definido presenta 1 ilustración que cumple el rol de Brigada de incendio y 1 ilustración que cumple el rol de Brigada de rescate. No se presentaron tampoco en esta unidad roles del género mixto debido a que no hay ilustraciones de dicho género.

Rol, oficio y/o profesión unidad 4:

En la unidad 4 se presentan ilustraciones con la participación de todos los géneros. Donde se observó que tres ilustraciones del género femenino cumplen el rol de Científica, dos ilustraciones del género masculino que cumple el rol de Científico, una ilustración del género mixto que cumple el rol de Estudiante, y 1 ilustración del género no definido que cumple el rol de Experimentador/a.

Para una vista amplia de los resultados, se realizó un análisis general de la frecuencia de género para el texto de 1° medio de Física, basándose en los resultados presentados en el compilado de clasificación (ver anexo 3).

Gráfico 3.28.: Frecuencia General

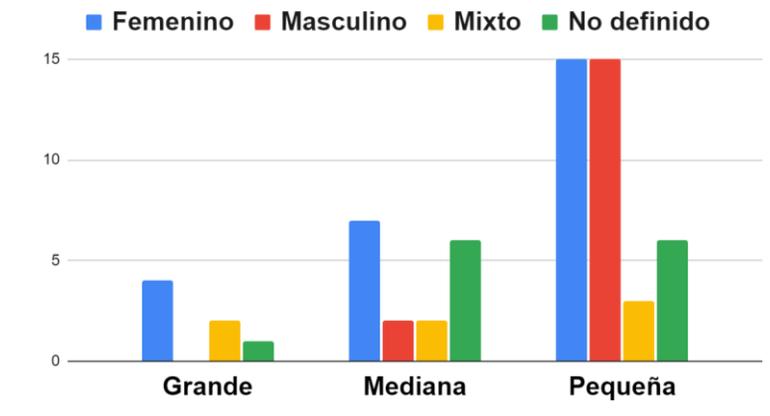


Fuente: Elaboración propia

Del gráfico 3.28, se observó la frecuencia general para cada género establecido a lo largo del libro de texto en cuestión. Tras el análisis de las ilustraciones se observó que un 41,3% pertenecen al género femenino, el 27% corresponde al género masculino mientras que el 11,1% corresponden a ilustraciones mixtas (en donde aparece ambos géneros) y, por último, un 20,6% corresponden a ilustraciones de género no definido.

Luego se realiza la siguiente adquisición de datos correspondiente al tamaño de las ilustraciones del texto de 1° medio de Física, presentado en el gráfico 3.29.

Gráfico 3.29.: Tamaño General



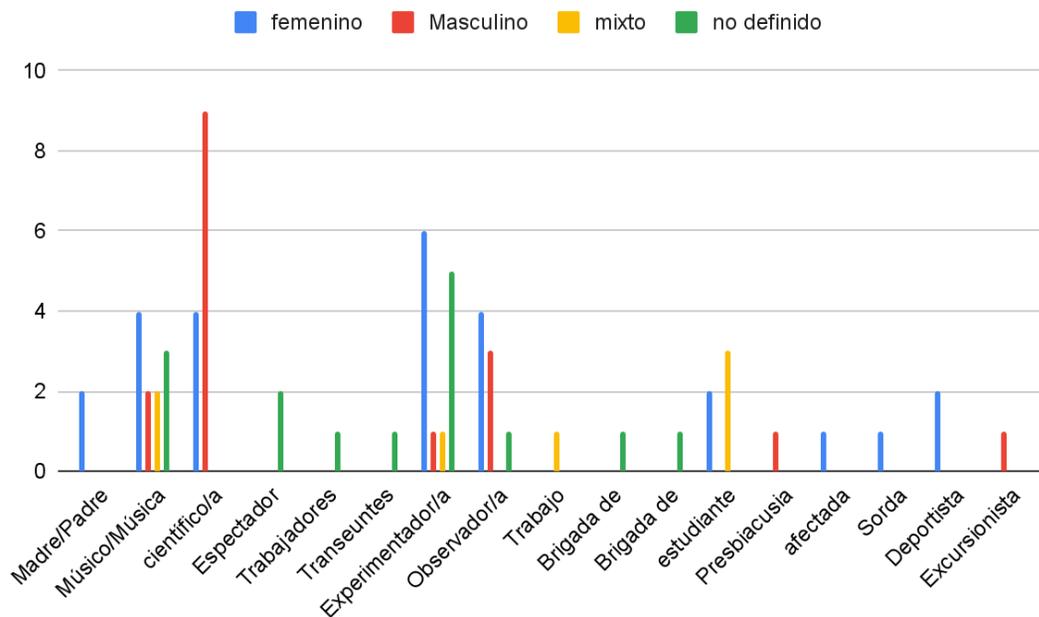
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 3.29., se presenta el tamaño de las sesenta y tres ilustraciones del texto de estudio, en donde se observó una alta frecuencia en todos los tamaños del género femenino, en donde solo es igualada por el género masculino en las ilustraciones de tamaño pequeño. El

género masculino, además de tener presencia en ilustraciones de tamaño pequeño, también presentó una presencia en ilustraciones de tamaño mediano, solo que con menos frecuencia que el género femenino, pero en ilustraciones grandes no tuvo presencia el género masculino.

A continuación, se presenta el análisis general del libro de texto en cuestión con respecto a los roles que se presentan en cada ilustración seleccionada.

Gráfico 3.30: Rol general



Fuente: Elaboración propia

En las ilustraciones se encuentra una gran variedad de roles, presentados en el gráfico 3.32., siendo los más destacables los siguientes: para el rol de Madre/Padre, se presentan 2 ilustraciones para el género femenino y ninguna ilustración para el género masculino; para el rol de Científico/a, se presentan 4 ilustraciones del género femenino y una alta frecuencia del género masculino con 9 ilustraciones; para el rol de Experimentador/a, se presenta una alta frecuencia del género femenino con 6 ilustraciones, una muy baja frecuencia del género masculino con 1 ilustración a diferencia del género femenino, 1 ilustración del género mixto y 5 ilustraciones del género no definido; para el rol de Observador/a, se presentan 4 ilustraciones del género femenino, 3 ilustraciones del género masculino y 1 ilustración del género no definido.

3.8.2. Análisis de clasificación del género del libro de texto según la secuencia didáctica

Una vez definida la distribución por género en cada unidad se clasifican en una tercera oportunidad para conocer la función que cumplen dentro de la secuencia didáctica. A continuación, se presentan gráficamente la funcionalidad por género en cada unidad. Con fines de comprensión de los gráficos se utilizaron las siguientes abreviaciones.

Tabla 3.3.: Abreviaciones

Abreviación	Significado
Evo.	Evocación
Def.	Definición
Apl.	Aplicación
Des.	Descripción
Inter.	Interpretación
Prob.	Problematización
N.C	No clasificable

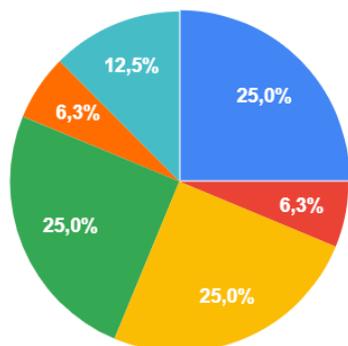
Fuente: Elaboración propia

Para los gráficos que siguen se utilizará el siguiente código de colores para identificar cada función.

- **Evo.**
- **Def.**
- **Apli.**
- **Des.**
- **Inter.**
- **Prob.**

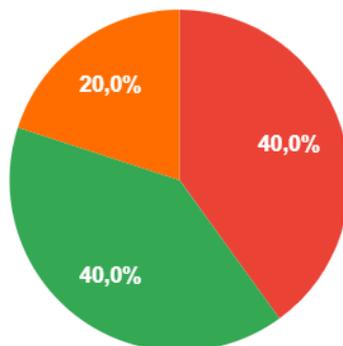
Funcionalidad por género Unidad 1:

Gráfico 3.31.: Funcionalidad femenino U.1



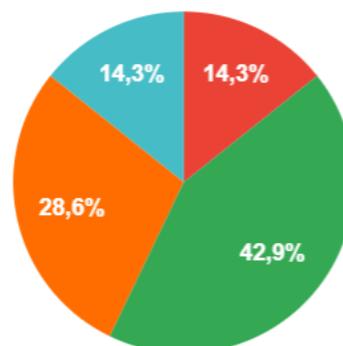
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 3.32.: Funcionalidad masculino U.1



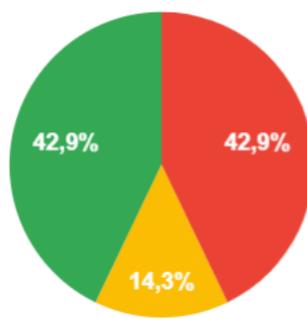
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 3.33.: Funcionalidad mixto U.1



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 3.34.: Funcionalidad no definido U.1

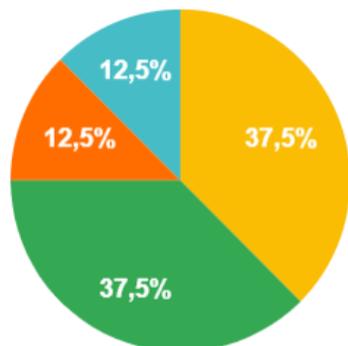


Fuente: Elaboración Propia

Como se observó en el gráfico 3.15., dentro de la unidad 1 se encontró la participación de los cuatro géneros establecidos y en el presente gráfico 3.31., se presentan las funcionalidades de las ilustraciones del género femenino en la unidad 1 en donde presentó un 25% para la función Aplicación, un 25% para la función Descripción, un 25% para la función Evocación, un 12,5% para la función Problematización, un 6,3% para la función Definición y, por último, un 6,3% para la función Interpretación. Para el género masculino (gráfico 3.32.), presentó un 40% para la función Definición, un 40% para la función Descripción y un 20% para la función Interpretación. Para género mixto (gráfico 3.33.), presentó un 42,9% para la función Descripción, un 28,6% para la función Interpretación, un 14,3% para la función Definición y un 14,3% para la función Problematización. Por último, para el género no definido (gráfico 3.34.), presentó un 42,9% para la función Definición, un 42,9% para la función Descripción y un 14,3% para la función Aplicación.

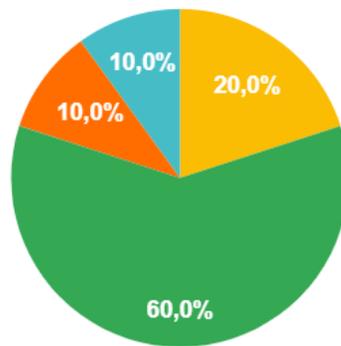
Funcionalidad por género Unidad 2:

Gráfico 3.35.: Funcionalidad femenino U.2



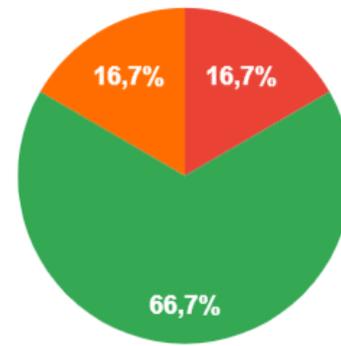
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 3.36.: Funcionalidad masculino U.2



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 3.37.: Funcionalidad no definido U.2

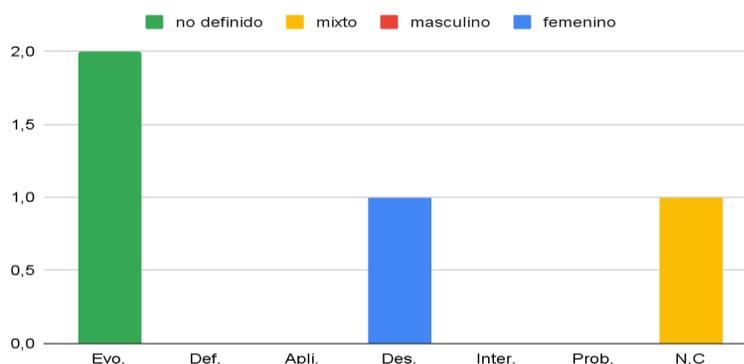


Fuente: Elaboración Propia

Dentro de la unidad 2, se encuentra la participación de tres géneros (gráfico 3.17.) con un total de 25 funcionalidades distribuidas de la siguiente manera para cada género. El género femenino (gráfico 3.35.), presentó un 37,5% para la función Descripción, un 37,5% para la función Aplicación, un 12,5% para la función Interpretación y un 12,5% para la función Problematización. Para el género masculino (gráfico 3.36.), presentó un 60% para la función Descripción, un 20% para la función Aplicación, un 10% para la función Interpretación y un 10% para la función Interpretación. Para el género no definido (gráfico 3.37.), presentó un 66,7% para la función Descripción, un 16,7% para la función Definición y un 16,7% para la función Interpretación.

Funcionalidad por género Unidad 3:

Gráfico 3.38.: Funcionalidad unidad 3

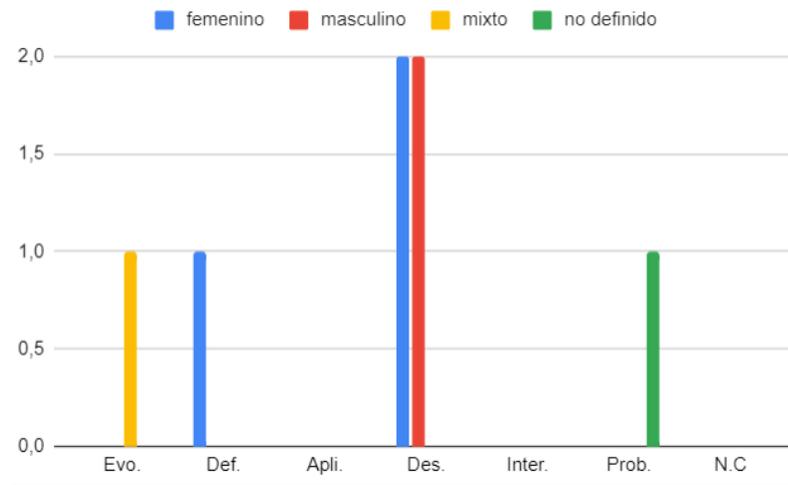


Fuente: Elaboración Propia

Dentro de la unidad 3, se encontraron cuatro funcionalidades presentadas en el gráfico 3.38., en donde el género femenino solo se encontró presente la función Descripción con una ilustración, el género mixto con una ilustración no clasificable y para el género no definido solo se encontró presente la función Evocación con dos ilustraciones.

Funcionalidad por género Unidad 4:

Gráfico 3.39.: Funcionalidad unidad 4



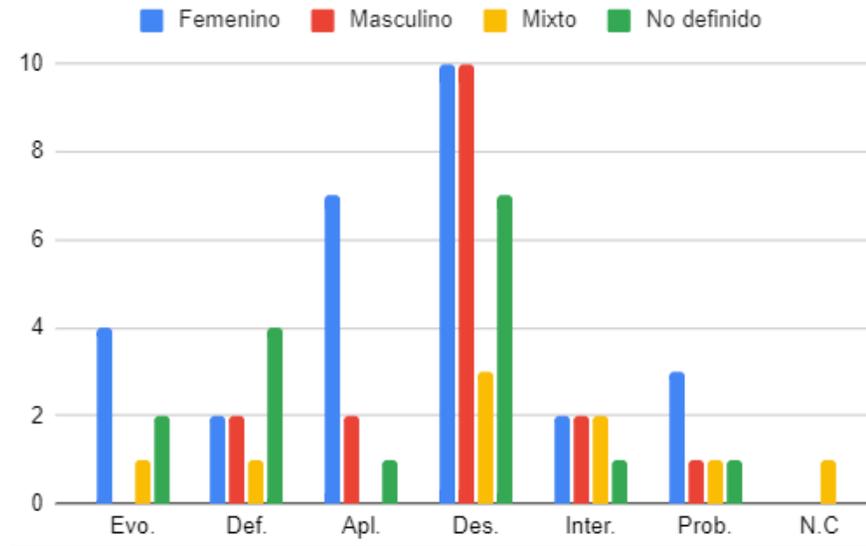
Fuente: Elaboración Propia

Dentro de la unidad 4, se encuentra la participación de todos los géneros establecidos (gráfico 3.16.) encontrando un total de siete funcionalidades presentadas en el gráfico 3.39. Para el género femenino se encontró una ilustración perteneciente a la función Definición y dos ilustraciones para la función Descripción; Para el género masculino presentó dos ilustraciones pertenecientes a la función Descripción; Para el género mixto presentó una ilustración perteneciente a la función Evocación. Y, por último, el género no definido presentó una ilustración perteneciente a la función Problematización.

Funcionalidad General:

Luego de haber presentado los resultados de la función de la secuencia didáctica por género de cada unidad del texto de 1° medio de Física, se procede a presentar una vista general presentado en el gráfico 3.40, en donde se observa la cantidad de ilustraciones por cada género y por cada función de la secuencia didáctica.

Gráfico 3.40.: Funcionalidad General



Fuente: Elaboración Propia

Dentro del gráfico 3.40, presenta los siguientes resultados:

Para el género femenino, presentó cuatro ilustraciones pertenecientes a la función Evocación, dos ilustraciones pertenecientes a la función Definición, siete ilustraciones pertenecientes a la función Aplicación, diez ilustraciones pertenecientes a la función Descripción, dos ilustraciones pertenecientes a la función Interpretación, y tres ilustraciones pertenecientes a la función Problematización. Para el género masculino, presentó dos ilustraciones pertenecientes a la función Definición, dos ilustraciones pertenecientes a la función Aplicación, diez ilustraciones pertenecientes a la función Descripción, dos ilustraciones pertenecientes a la función Interpretación, y una ilustración perteneciente a la función Problematización.

Al contar detenidamente, nos encontramos un total de 70 funcionalidades para un total de 63 ilustraciones, esto se debió a que las funcionalidades no son excluyentes entre sí, es decir, una ilustración podía pertenecer a más de una función a la vez.

Capítulo 4: Reflexiones, conclusiones y proyecciones

Una vez terminado los análisis, es posible concluir a base de los resultados obtenidos para las categorías definidas, diversas situaciones que logran llamar mucho la atención. Grandes cambios quedan evidenciados con este análisis profundo realizado a las ilustraciones seleccionadas del texto de Física de 1° medio.

Cabe destacar que, las ilustraciones analizadas son 63, las cuales contienen representaciones humanas. La taxonomía presentada en la investigación de Javier Palacios y Juan Jiménez (2002), plantean 6 categorías para la clasificación de las ilustraciones en donde se dividen en funcionalidades, de las cuales, solo se utilizó para esta investigación la primera categoría referida a la secuencia didáctica de las ilustraciones. De la misma manera, en la investigación realizada por Stefany Aliaga y Ximena Araos (2020) presentan 3 categorías para clasificar las ilustraciones en donde se dividen en subcategorías y éstas en indicadores, de los cuales para fines de esta investigación se trabaja con la categoría iconografía, con la subcategoría Aspectos técnicos de la imagen con los indicadores de Frecuencia y tamaño, y con la subcategoría Estereotipo de género/subversión de estereotipos con el indicador de Rol, oficio y/o profesiones.

Una de las tantas conclusiones a las que se llega, se basa en el resultado del gráfico 3.28. sobre la frecuencia general de los géneros dentro del texto de primer año medio, en el cual nos damos cuenta del alto porcentaje de participación del género femenino en las ilustraciones con un 41,3%, mientras que el género masculino se encuentra presente sólo en un 27% de las ilustraciones del texto completo, lo cual demuestra la aparición mayoritaria del género femenino en las ilustraciones dentro de los textos de ciencia a comparación a las realidades anteriores.

Al haber más presencia del género femenino, se tradujo en una mayor predominancia del mismo género en la categoría tamaño de las ilustraciones como se visualiza en el gráfico 3.29., en donde vemos la presencia de tal género en todas las medidas de tamaño establecidas, mientras que el género masculino sólo se encuentra en las medidas de tamaño mediana y pequeña, en donde sólo en esta última consigue equiparar la cantidad de ilustraciones con el género femenino. Además, destacamos la constante participación de ilustraciones mixtas (más de un género en la misma ilustración) en todas las dimensiones a pesar de tener sólo un 11,1% de frecuencia. De igual forma se comportan las ilustraciones cuyo género no está definido.

Al observar la distribución de roles para cada género dentro de las ilustraciones (gráfico 3.30), la primera gran diferencia que se encuentra es respecto a la categoría “científico/a”, en donde el género femenino se identifica sólo en cuatro ilustraciones mientras que el género masculino se le reconoce en nueve de sus ilustraciones, cabe destacar que esta categoría hace referencia a personajes científicos y no a sujetos haciendo ciencia. Sin embargo, tal diferencia en las apariciones de géneros se debe a lo mencionado inicialmente, sobre la alta divulgación y reconocimiento que a lo largo del tiempo se le ha dado al género masculino sobre el femenino en ámbitos de ciencia. Aun así, se logra identificar un mayor estímulo hacia las mujeres a hacer ciencia al tener una destacada participación en la categoría de “experimentador/a”.

Una forma de contrarrestar aquella predominancia del género masculino en las ilustraciones para la categoría de científico/a, es incluir investigaciones realizadas por mujeres respecto a los contenidos sobre luz, onda, sonido y sismología, como por ejemplo incluir a Marie Graham la naturalista que dio origen a la sismología chilena, Rosalind Franklin que mediante la difracción de rayos x obtuvo la famosa “fotografía 51”, Ann Makosinki una joven de 15 años que a su corta edad inventó la linterna corporal o Yvette Cauchois (1908-1999) inventora de un espectrógrafo con cristal curvado que con él permitió el descubrimientos de nuevos elementos del sistema periódico. De esta manera también se logra disminuir la violencia simbólica respecto a personajes en la ciencia. Sin embargo, para el rol asignado de madre/padre, se identifica este mensaje estereotipado al sólo presentar al género femenino cumpliendo dicho rol.

Respecto a las funciones que las ilustraciones pueden estar ejerciendo, como sabemos son seis y están descritas por Palacio y Perales (2002) en la secuencia didáctica, es común que al leer u oír estas palabras se les relacionen con una escala de dificultad, es decir, que tales funciones van de menos dificultad a mayor dificultad. No obstante, esto es totalmente errado ya que todas y cada una de las funciones requieren del mismo nivel de exigencia, con la diferencia de que, como dice su nombre, estas van secuenciadas. Al tratarse de una secuencia, es natural pensar que el orden en que los presentan sea el orden que se debe seguir, sin embargo, a medida que se clasifican las ilustraciones se visualiza una tendencia que inicia con la función problematización y finaliza con la función interpretación, lo que se evidencia en el compilado de clasificaciones disponible en el anexo 3.

Ahora, refiriéndonos a las funcionalidades que ejercen las ilustraciones por cada género a lo largo del texto en cuestión (gráfico 3.40.), el género femenino y no definido se encuentran presentes en todas las funciones de la secuencia didáctica, lo que no sucede con el género masculino y mixto, debido a que no se encuentran presentes para la función evocación y aplicación respectivamente.

En el gráfico ya mencionado, en tres de las seis funciones los géneros femenino y masculino se igualan en cantidades, tales funciones son definición, descripción e interpretación y en esta última las apariciones mixtas se igualan de igual manera. La mayor cantidad de ilustraciones se encontró cumpliendo la función de descripción, la cual tiene relación con hechos que se suponen desconocidos por el lector, de modo que aporte un contexto necesario a los conceptos definidos con anterioridad, lo que es de suma importancia para una comprensión en diversos escenarios.

Una categoría que no supera las dos ilustraciones por género es la función interpretación, lo cual nos parece bastante curioso porque a partir de las ilustraciones con esa funcionalidad se pretende que las y los estudiantes expliquen lo que ocurre con los conceptos ya adquiridos. Por otro lado, nos damos cuenta de que esta función se encuentra mayormente presente en la sección de síntesis del texto, y de acuerdo con la definición de tal función tiene relación con que esté ubicado en este apartado. Por lo tanto, se concluye que esta función de ilustración es muy provechosa para reforzar el aprendizaje adquirido de nuevos contenidos al estudiantado.

Con la evidencia que se ha presentado a lo largo del documento, es claro afirmar el cumplimiento de los objetivos específicos y general, tanto con las construcciones de los instrumentos, las clasificaciones y análisis, en donde se logra evidenciar la existencia de sesgo en las ilustraciones en cuanto al género. Tal sesgo se manifiesta en la frecuencia general de género al poseer sólo un 27% de frecuencia en las ilustraciones del género masculino y un 41.3% de frecuencia en las ilustraciones del género femenino. Esta desigualdad de frecuencia afecta directamente a la frecuencia de tamaño de las ilustraciones.

Si bien la participación del género femenino en las ilustraciones se ha incrementado notoriamente, se produce un sesgo invertido a lo habitual, porque, aunque se ha buscado un incremento de participación femenina en las ilustraciones, no se busca conseguirlo reduciendo la participación masculina del libro, sino que estableciendo un equilibrio de participación libre de prejuicios y estimulaciones perjudiciales. Esto se puede deber a que se han implementado pautas de evaluación de textos escolares donde, deben tener en cuenta la participación del género femenino en las ilustraciones llegando a un equilibrio; por lo que muchas veces, los y las profesionales encargadas de seguir esta pauta se concentran en cumplirla, por lo que se tiende a aumentar la participación de dicho género.

Al finalizar esta investigación, dejamos planteada la idea de realizar una investigación sobre la evolución de los roles de los géneros en los textos de estudio. Además, queda la disyuntiva de si este mismo fenómeno se presenta en otros libros de texto o es exclusivo de la física. Una solución a este fenómeno es la integración de un comité de género en la producción de los futuros libros de texto que esté encargado de garantizar el cumplimiento de la equidad de género e impedimento de estereotipos.

Referencias

Aliaga, S. C., & Araos, X. T. (2020). *Análisis de textos escolares de Ciencias Naturales para segundo ciclo de Educación Básica desde un enfoque de género*. Nomadías.

Alfaro, M. L. (2019). *Aplicación de Estrategias del Enfoque CPA y de Resolución de Problemas para Resolver Situaciones Problemáticas sobre Equivalencias en los Alumnos del Segundo Grado de Primaria de la I.E.N.o 3065 Virgen del Carmen - Comas*. CORE. <https://core.ac.uk/download/pdf/250405432.pdf>

ANALCO, J. M. E. *el papiro Del rHinD*. *Revista Digital A&H*, Año 4 número 7, octubre 2017-marzo 2018., 4(7), 24.

Arancibia, V., Herrera, P., & Strasser, K. (2017). *Manual de Psicología Educativa*. Biblioteca Francisco. <https://bibliotecafrancisco.files.wordpress.com/2016/06/manual-de-psicologc3ada-educacional-arancibia-v-herrera-p-strasser-k.pdf>

Beltrán, G., Fuentes, F., Panza, P., & Valdés, C. (2021). *HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES 7° BÁSICO: Vol. (Cristián Fernández ed.) [Libro electrónico]*. Departamento de Estudios Pedagógicos SM.

Busch, U. (2016). Wilhelm Conrad Roentgen. El descubrimiento de los rayos X y la creación de una nueva profesión médica. *Rev Argent Radiol*. [http://dx.doi.org/10.1016/j.rard, 3](http://dx.doi.org/10.1016/j.rard.2016.03.003).

C. (s. f.). *Vocabulario esencial mexicano*. Editorial Cosmos. Recuperado 23 de septiembre de 2021, de <https://editorialcosmos.com/vocabulario-esencial-mexicano/3632/iconograma/>

Campanario, J. M., & Otero, J. (2000). *La comprensión de los libros de texto. Didáctica de las ciencias experimentales*.

Castro, L. C., Guaquil, L. M., & Fernández, C. P. (2016). *Las imágenes femeninas en los textos escolares chilenos: revisión analítica en un escenario de cambios (1992-2012)*. *Revista de Pedagogía*, <https://www.redalyc.org/pdf/659/65949681011.pdf>

Connel, R., & Pearse, R. (2018). *Género: desde una perspectiva global*. Universitat de València.

Cañellas, A. C. (s. f.). *Fonemas y grafemas Oralidad y escritura. Aprendemos juntos*. Recuperado 23 de septiembre de 2021, de https://actiweb.one/aprendemosjuntos/fonemas_y_grafemas__oralidad_y_escritura.html

De los Ángeles Fanaro, M., Otero, M. R., & Greca, I. M. (2005). *Las imágenes en los materiales educativos: las ideas de los profesores*. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*.

E. (2021, 5 agosto). *Barbie lanza una muñeca en honor a la científica que desarrolló la vacuna Astrazeneca*. Levante-EMV. <https://www.levante-emv.com/espana/2021/08/05/barbie-lanza-muneca-honor-cientifica-vacuna-astrazeneca-55936985.html>

EcuRed contributors. (2019, 23 agosto). *Concepto de ideograma* - Definición en DeConceptos.com. Ideograma. <https://deconceptos.com/lengua/ideograma>

Eras Cabrera, M., & Ycaza Maridueña, J. E. (2019). *Enfoque de género en el proceso educativo* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación)

Espinoza Ordóñez, D. Y. (2016). *Currículo oculto de género en ilustraciones de texto de inglés y su influencia en la desigualdad de género* (Master's thesis).

Fernández, R. M. (s. f.). *El sexo, el género y la identidad de género; bases biológicas de la transexualidad*. Estrogen receptor alpha. Recuperado 24 de septiembre de 2021, de https://www.researchgate.net/profile/Rosa-Fernandez-21/publication/352780711_El sexo el genero y la identidad de genero bases biologicas d e la transexualidad NEUROCIENCIA DEL COMPORTAMIENTO DEL LABORATORIO A LA VIDA REAL 2 Edicion/links/60d8b054299bf1ea9ec702c0/El-sexo-el-genero-y-la-identidad-de-genero-bases-biologicas-de-la-transexualidad-NEUROCIENCIA-DEL-COMPORTAMIENTO-DEL-LABORATORIO-A-LA-VIDA-REAL-2-Edicion.pdf

Guernica Consultores S.A. [2016]. *Estudio de Uso y Valoración de Textos Escolares: Informe final*. Encargado por MINEDUC y Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (UNESCO). Santiago, Chile: María Pía Olivera Vidal.

Herrera, J. (2017). *La investigación cualitativa*.

Karam, T. (2011). *Introducción a la semiótica de la imagen*. Lecciones del portal. Portal de la Comunicación InCom-UAB. Barcelona.

Ley 20.845 de 2015. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile: *Inclusión escolar que regula la admisión de los y las estudiantes, elimina el financiamiento compartido y prohíbe el lucro en establecimientos educacionales que reciben aportes del estado*. 08 de Junio de 2015. D.O. No. 42.295.

Ley 21.120 de 2018. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile: *Reconoce y da protección al derecho a la identidad de género*. 28 de Noviembre de 2018. D.O. No. 42.587.

Mariangel Aguilar, P. E., & Valladares Palavecino, A. M. (2016). " *Nosotras*": *la lucha emancipadora del sufragio femenino en Chile*.

Martínez, E. & Sánchez, S. (s. f.). *Historia de la fotografía*. Portal de la educomunicación. Recuperado 19 de agosto de 2021, de <https://educomunicacion.es/cineyeducacion/historiadela fotografia.htm>

Michel, A. (2001). *Los estereotipos sexistas en la escuela y en los manuales escolares*. Educere, 5(12), 67-77.

Morales, D. A., & Palacios, F. J. P. (2018). *El libro de texto, las ilustraciones y la actitud hacia la Ciencia del alumnado: percepciones, experiencias y opiniones del profesorado*. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 36(3), 41-58.

Orta, A. A. V. (2017). *Estereotipos de género en los libros de texto gratuitos*. RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa, 3(2), 877-884.

Palacios, F. J. P. (2006). *Uso (y abuso) de la imagen en la enseñanza de las ciencias*. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas.

Palacios, F. J. P., & de Dios Jiménez, J. (2002). *Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto*. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas.

Parrella, A. (2020). *Los libros de texto y los futuros profesores de Física*. Avances en la enseñanza de la Física. Revista del Departamento Académico de Física.

Prada, J. M. (2018). *El ver y las imágenes en el tiempo de Internet* (Vol. 13). Ediciones AKAL.

Pitzer, L. C., & Fávero, J. D. (2017). *A história do papiro de Rhind*. Maiêutica-Ensino de Física e Matemática, 5(1).

Prieto Castellanos, B. J. (2017). *El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales*. Cuadernos de contabilidad, 18(46), 56-82.

Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.4 en línea]. <<https://dle.rae.es> > (23, agosto)

Ramírez, C. P. (2020, mayo). *Implementación de una estrategia didáctica con el método Concreto Pictórico Abstracto (CPA) para el mejoramiento del aprendizaje de la matemática en el grado tercero de la I.E. Ovidio Decroly del municipio del Castillo-Meta, Colombia*. Repository. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/34640/cpramirezd.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Rodríguez Toledo, C. (2012). *Ciencias sociales segundo ciclo*. Módulo 1. Etapas de la Historia Universal. <https://epja.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/43/2016/04/M%C3%B3dulo-N%C2%B01-Ciencias-Sociales-II-nivel-EM-optimizado.pdf>

Román, M. J. (2017). *Develando percepciones frente al acoso sexual callejero en la Región del Maule, Chile. Intersecciones entre género y territorio*. Revista de Geografía Espacios. <http://revistas.academia.cl/index.php/esp/article/view/664/664>

Urbina, E. C. (2020). *Investigación cualitativa*. Applied Sciences in Dentistry, 1(3).

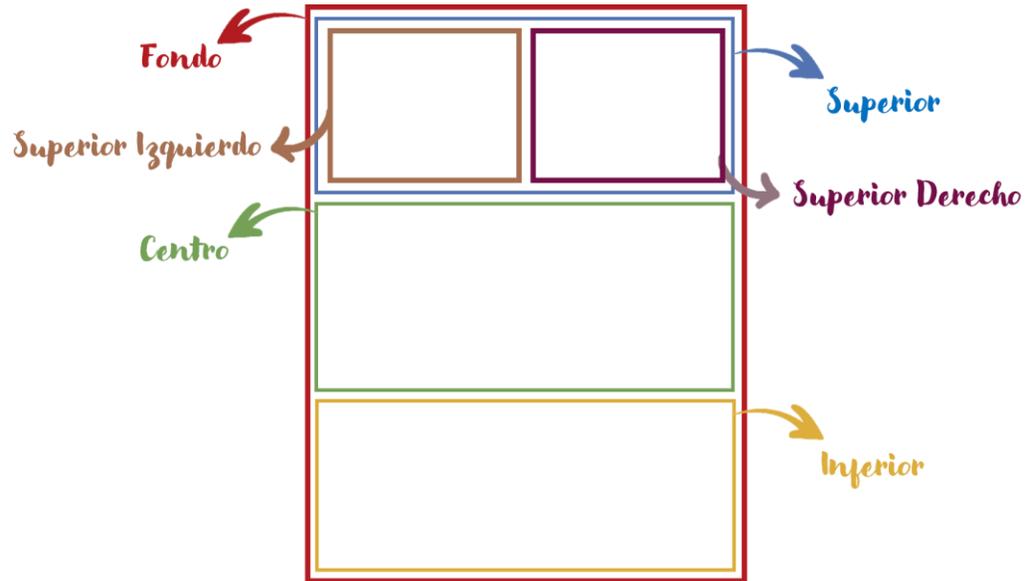
Unidad de Currículum y Evaluación. (2019, mayo). *Pauta de detección de sesgos y estereotipos de género en material educativo curricular*. biblioteca digital mineduc. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/14381/segogenero.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Unidad de Equidad de Género. (2015). *Educación para la Igualdad de Género*. <https://www.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/19/2017/01/CartillaUEG.pdf>

Vega, V., Benavides, M. & Manquepillan, P. (2017). *Enfoque de género. Incorporación en los instrumentos de Gestión Escolar* (Ministerio de educación de Chile - MINEDUC)

Anexos

Anexo 1: Ubicación



Ejemplo pág. 6:

LECCIÓN **1** **DESCUBRIENDO LAS ONDAS EN NUESTRO ENTORNO**

Para comenzar

Materiales: cinta adhesiva y palitos de helado (mínimo 10).

Con los materiales, arma el montaje de la imagen (procura que la cinta quede tensa). Luego, perturba uno de los palitos y observa.

- Describe de qué manera se propagó la perturbación.
- ¿Qué es lo que se propaga a través de la cinta?

¿Qué es una onda?

- Al arrojar una piedra al agua, su energía es transferida a este medio. El impacto inicial genera un pulso en el agua.

6. Unidad 1. ¿De qué manera se relacionan las ondas con el mundo?

Cabe destacar que se considerará ubicación de fondo incluso aquellas imágenes que utilices más de una sección, es decir, si una ilustración utiliza centro e inferior, será considerado como fondo como el siguiente ejemplo:

Ejemplo pág. 24:

Leción 2

¿Cuáles son las propiedades de las ondas sonoras?

Actividad

Resonan dos tubos de cartón de 30 cm de largo, una superficie cerámica, dos teléfonos celulares y un transportador. Armen el montaje de la fotografía.

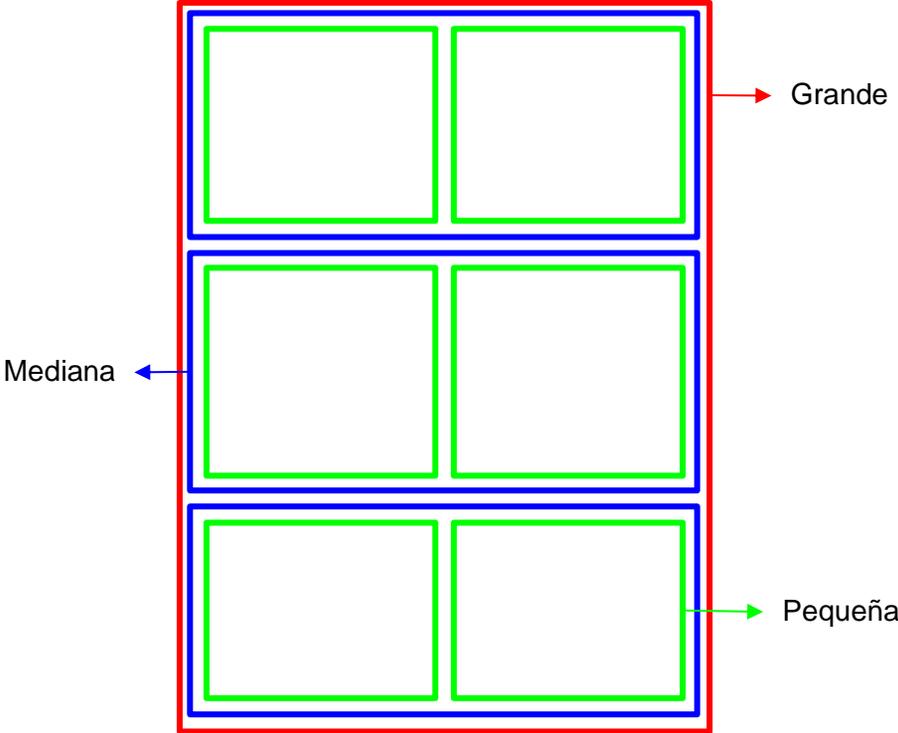
Con un celular, emitan un sonido de intensidad constante. Con el otro, midan la intensidad sonora (usen el sonómetro). Prueben con: $\alpha = 20^\circ, \beta = 30^\circ, \alpha = 10^\circ, \beta = 40^\circ$ y $\alpha = 45^\circ, \beta = 45^\circ$. Para qué par de ángulos se obtiene una mayor intensidad?

Reflexión del sonido

Cuando una onda sonora incide sobre una superficie, una parte de ella se devuelve al medio, cambiando su dirección. Este fenómeno es la **reflexión**, y en él se cumple que el ángulo de la onda incidente (respecto de

24 Unidad 1: ¿De qué manera se relacionan las ondas con el sonido?

Anexo 2: Tamaño



Una forma de identificar fácilmente el tamaño de las ilustraciones es con la ubicación de estas, ya que las ilustraciones de fondo son consideradas grande, las centro, superior e inferior son consideradas medianas y las ubicada hacia uno de los costados se considerará pequeña.

Anexo 3: Compilado Clasificación

Página	Ubicación	Clasificación según el género			Clasificación según la secuencia didáctica		
		Tamaño	Frecuencia (genero)	Rol, oficio y/o profesión	Funcionalidad 1	Funcionalidad 2	
Unidad 1							
4	Fondo	Grande	femenino	Madre	-	Problematización	-
5	Superior Derecha	pequeña	femenino	Estudiante	-	Problematización	-
6	Superior Derecha	pequeña	femenino	Deportista	-	Evocación	-
6	Fondo	Grande	femenino	Experimentadora	-	Aplicación	-
8	Centro Derecha	pequeña	no definido	Música	-	Definición	-
8	Inferior Izquierda	pequeña	femenino	Deportista	-	Evocación	-
9	Centro Derecha	pequeña	masculino	Músico	-	Definición	-
11	Inferior	mediana	mixto	Estudiantes	-	Interpretación	-
15	Centro	mediana	femenino	Experimentadora	-	Descripción	-
16	Superior Derecha	pequeña	femenino	Estudiante	-	Descripción	-
16	Superior izquierda	pequeña	femenino	Experimentadora	-	Descripción	-
16	Fondo	Grande	femenino	Música	-	Descripción	-
17	Inferior Izquierda	pequeña	femenino	Música	-	Aplicación	-
18	Inferior	mediana	masculino	Presbiacusia	-	Descripción	-
19	Inferior	mediana	femenino	Sorda	-	Definición	Aplicación
20	Inferior Izquierda	pequeña	mixto	Estudiantes	-	Descripción	Problematización
22-23	Fondo	Grande	mixto	música/o	-	Descripción	-
24	Fondo	Grande	mixto	Experimentador/a	-	Definición	Descripción
25	Superior Derecha	pequeña	masculino	Excursionista	-	Definición	Descripción
25	Fondo	Grande	femenino	Música	-	Aplicación	-
26	Inferior	mediana	no definido	Música	Espectador	Aplicación	-
27	Superior y Centro	mediana	no definido	Música	Espectador	Definición	Descripción
27	Inferior	Grande	no definido	Trabajadores intelectuales		Definición	Descripción
28	Superior y Centro	mediana	no definido	Transeúntes		Descripción	-
29	Centro derecha	pequeña	femenino	Madre		Descripción	-
31	Superior	mediana	femenino	Afectada		Descripción	-
32	Superior	pequeña	femenino	Música	-	Interpretación	-
32	Inferior izquierdo	pequeña	mixto	música/o		Interpretación	-
33	Centro Izquierdo	pequeña	masculino	Músico		Interpretación	-
Unidad 2							
34	Inferior-centro	mediana	femenino	Observadora		Problematización	-
36	Todas	pequeña	masculino	Científicos		Descripción	-
37	Superior	pequeña	masculino	Científicos		Descripción	-
37	Centro	pequeña	masculino	Científicos		Descripción	-
39	Superior izquierda	pequeña	masculino	Científicos		Descripción	-
39	Superior derecha	pequeña	masculino	Científicos		Descripción	-
39	centro izquierda	pequeña	masculino	Científicos		Descripción	-
39	centro derecho	pequeña	masculino	Científicos		Descripción	-
42	centro derecho	pequeña	masculino	Observador		Aplicación	-
45	Superior	mediana	no definido	Experimentador		Interpretación	Descripción
46	Superior	mediana	masculino	Experimentador		Problematización	-
46	Centro Derecho	pequeña	no definido	Experimentador		Definición	-
47	Superior	pequeña	femenino	Experimentadora		Descripción	-
50	Centro	mediana	no definido	Observadora		Descripción	-
50	Inferior izquierdo	pequeña	femenino	Observadora		Aplicación	-
50	Inferior derecho	pequeña	no definido	Experimentador		Descripción	-
51	Superior derecho	pequeña	masculino	Observador		Aplicación	-
51	Superior izquierdo	mediana	no definido	Experimentador		Descripción	-
51	Inferior	mediana	femenino	Observadora		Aplicación	-
54	Centro	mediana	femenino	Experimentadora		Descripción	-
55	Superior	mediana	femenino	Experimentadora		Descripción	Aplicación
56	Superior derecho	pequeña	masculino	Observador		Interpretación	-
56	Superior derecho	pequeña	femenino	Observadora		Interpretación	-
Unidad 3							
59	Superior Izquierdo	pequeña	mixto	Trabajo		no clasificable	-
65	Superior Derecha	pequeña	femenino	Científica		Descripción	-
73	Inferior izquierdo	pequeña	no definido	Brigada de incendio		Evocación	-
73	Inferior derecha	pequeña	no definido	Brigada de rescaste		Evocación	-
Unidad 4							
80	Superior Derecha	pequeña	no definido	Experimentador/a		Problematización	-
88	Superior Izquierdo	pequeña	masculino	Científico		Descripción	-
88	Centro derecho	pequeña	femenino	Científica		Descripción	-
88	Centro izquierdo	pequeña	masculino	Científico		Descripción	-
88	Inferior Derecha	pequeña	femenino	Científica		Descripción	-
89	Centro	mediana	mixto	Estudiantes		Evocación	-
99	Inferior Izquierda	pequeña	femenino	Científica		Definición	-