

**UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**



**“EL PÓSTER COMO UN MEDIO PARA FAVORECER EL PROCESO DE
ENSEÑANZA DE LA FÍSICA”**

Autores:

**BELLO BOBADILLA MACARENA DEL PILAR
QUEZADA JORQUERA YOHAN FRANCHESCOLI
VEGA PINTO ELIZABETH DENISSE**

Profesor guía:

Nelson Eduardo Mayorga Sariego

Profesor de Estado de Física

Seminario de Grado para optar al Título
de: Licenciado en Educación de Física y
Matemática.

Santiago, Chile

2012

**. © MACARENA DEL PILAR BELLO BOBADILLA
YOHAN FRANCHESCOLI QUEZADA JORQUERA
ELIZABETH DENISSE VEGA PINTO**

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

**“EL PÓSTER COMO UN MEDIO PARA FAVORECER EL PROCESO DE
ENSEÑANZA DE LA FÍSICA”**

Autores:

**BELLO BOBADILLA MACARENA DEL PILAR
QUEZADA JORQUERA YOHAN FRANCHESCOLI
VEGA PINTO ELIZABETH DENISSE**

Este trabajo de graduación fue elaborado bajo la supervisión del profesor guía Sr. Nelson Mayorga Sariego del Departamento de Física y ha sido aprobado por los miembros de la comisión calificadora, Srta. Carla Hernández, y Sr. Francisco Riveros Ramírez.

DIRECTOR

PROFESOR GUÍA

Agradecimientos

El camino recorrido durante estos seis años ha estado marcado por vivencias, alegrías, decepciones, entre otras cosas. Junto con esto, conocí a personas, las cuáles son ahora parte importante de mi vida. Es por esto, que no puedo dejar de agradecer y mencionar a aquéllos que han formado parte de este proceso de alguna u otra forma.

En primera instancia deseo agradecer a mis padres y familia, por el apoyo incondicional que me han brindado durante todo el tiempo y también durante mi paso por la universidad. Sus palabras, cariños y consejos han permitido que hoy sea la persona que soy y que me convierta en una profesional.

Por otro lado, deseo agradecer a mis amigos y compañeros de universidad, por todos los momentos y experiencias vividas, y por estar ahí aquellos momentos difíciles, dándome una palabra de aliento. Ellos han contribuido en una parte importante en mi formación como docente y persona.

Durante la elaboración de este seminario, compartí con mis dos compañeros y amigos, Yohan Quezada y Elizabeth Vega, a ellos les agradezco la disposición y comprensión que tuvieron durante este proceso. Gracias por la constancia y entrega que mostraron todo el tiempo en que trabajamos juntos.

Debo destacar y agradecer a los docentes que participaron durante toda mi formación como profesora. Sus enseñanzas y consejos permitieron que durante todo este tiempo adquiriera motivación y años de su valiosa experiencia. Teniéndolos como modelo a seguir en este extenso camino que recién comienza.

Por último, debo destacar la labor realizada por el profesor Nelson Mayorga, al tomar el desafío de guiar este seminario mostrando dedicación constancia y entrega.

Macarena Del Pilar bello Bobadilla.

Agradecimientos

Para comenzar, quiero agradecer a mi familia, la cual me ha dado todo y me ha transformado en lo que soy, sobre todo a mi abuela, Hierica Cordero, la cual es la razón y el motivo del que me encuentre en este lugar en el presente, sin ella nada sería como lo es y quizá no estaría escribiendo estos agradecimientos, gracias “Mami” por todo lo que me ha entregado, por cuidarme y preocuparse de mí, sin siquiera tener la obligación de hacerlo, por la incondicionalidad, por estar cuando tenía pena, cuando estaba alegre, por estar en cada momento de mi vida, muchas gracias.

En segundo lugar, quiero agradecer a alguien que ya no está terrenalmente, pero siempre estará en mi corazón, hablo de mi abuelo, Carlos Jorquera, el cual siempre quiso ver este momento y lamentablemente no alcanzó a hacerlo, sin embargo, me quedo con la tranquilidad que desde algún lugar sabe que esto también es gracias a él y que nunca saldrá de mi corazón.

Podría seguir mencionando a cada uno de los integrantes de mi familia y darles una dedicatoria personal, pero no quiero alargar tanto esto, por lo cual sólo los mencionaré. Gracias a mi hermana Marjorie y Carla, mi hermano Christopher, mi tía Lorena y Abigail, mis tíos Jorge y Juan Andrés, mi mamá Angélica, mi papá Ángel, mi prima Fiby y mi primo Leandro, ya que cada uno de ellos aporta algo en mi vida y me hacen ser la persona que soy en la actualidad, sin ustedes no sería lo mismo, los amo y adoro, gracias por estar a mi lado.

También quiero agradecer a las personas que han estado a junto a mí, soportando y aguantando mi carácter, ellas son mis compañeras y amigas de seminario, Macarena Bello y Elizabeth Vega, hemos pasado mil cosas juntos y el seminario fue sólo una de ellas, fue un gusto trabajar con ustedes.

No puedo dejar de mencionar a José Salinas, que también ha estado dándome ánimos y soportando mi carácter, gracias por estar ahí también.

Gracias a nuestro Profesor guía, Nelson Mayorga, el cual tuvo la dedicación y el tiempo para atender nuestras preguntas y estar constantemente con nosotros, gracias Profesor.

Y por último a mis amigos y conocidos en general, sobre todo a los que han estado dándome sus ánimos aunque sea a la distancia, muchas gracias porque cada gesto, aunque sea el más mínimo, sirve en estos momentos, por lo cual insisto, muchas gracias.

Yohan Franchescoli Quezada Jorquera.

Agradecimientos

En estas breves pero significativas líneas quisiera expresar lo agradecida que me siento por las personas que me han rodeado desde los inicios de mi existencia. Son tantos los sentimientos y emociones que uno desea escribir en estas líneas, que a pesar de los intentos, es casi imposible poder plasmar lo agradecida y emocionada que me encuentro en este momento de mi vida.

Primeramente quiero dar gracias a Dios por brindarme la oportunidad de vivir, por su inmenso amor, por el propósito que delego sobre mi vida, y por cada uno de los dones y talentos que me confió a pesar de mi imperfección e inmadurez. Creo con todo mi corazón que la pasión, amor, y vocación que siento por esta misión no vienen del aire, sino que de Dios.

Agradecer a quienes incondicionalmente ha estado junto a mí, mi familia. Gracias por ser la fuente que me mantuvo en pie, por el ánimo, las energías, y las palabras de aliento que en todo tiempo estuvieron presentes. Gracias a mi padre por esas conversaciones de intensa sabiduría, por su fortaleza, respaldo y apoyo económico, en todo tiempo estuvo a mi lado, gracias a mi madre por el amor, las enseñanzas y la disciplina, de no ser por ellas no sería la mujer que hoy soy. Gracias a mi hermano por el amor incondicional, los momentos de risa, oración y ánimo, sin esa conexión, este camino hubiese sido frío y solitario. No tengo palabras de agradecimiento para expresar todo lo que les debo, simplemente los amo.

A todos mis amigas(os), y pastores(as), de Catedral del Rey, por sus oraciones motivaciones, fuerza, y respaldo, a cada uno de ellos gracias por la confianza y la entrega, me honran.

A mis amigas (os) de universidad, agradecer por cada uno de esos momentos especiales, de unión, esparcimiento, y relaxo, con cada uno de sus gestos, palabras y chistes llenaron este difícil proceso de alegrías y aliento.

Quiero agradecer a todos los docentes que han contribuido en mi formación profesional, académica, valórica y personal. Tanto a quienes iniciaron en mi educación como los que hoy respaldan y apoyan el culmino de este proceso de formación académica, cada uno de ellos han sido de ejemplo, contribución, motivación, y aprendizaje en esta hermosa misión, la Pedagogía. Agradecer especialmente a mi profesor guía, ya que desde que comencé mi formación en la universidad, ha sido un ejemplo de admiración, tanto en el desempeño como docente, educador y profesional.

A cada uno (a) de esas personas que me apoyaron durante este extenso camino, gracias por aportar su grano de arena a mi vida.

Elizabeth Denisse Vega Pinto.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	3
PALABRAS CLAVES.....	5
KEYWORDS.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
OBJETIVOS.....	10
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.....	11
1.1 Lenguaje y comunicación.....	11
1.1.1 Lenguaje.....	11
1.1.2 Desarrollo del Lenguaje.....	12
1.1.3 Adquisición del Lenguaje.....	13
1.1.4 Comunicación.....	17
1.1.4.1 Concepto de comunicación.....	17
1.1.4.2 Tipos de comunicación.....	18
1.1.4.2.1 Comunicación Verbal.....	19
1.1.4.2.2 Comunicación No verbal.....	19
1.1.4.2.3 Comunicación Gráfica.....	19
1.2 Imágenes.....	22

1.2.1 Historia de la imagen en la enseñanza de las ciencias.....	22
1.2.1.1 De las cosas a las imágenes fijas	23
1.2.2 Lenguaje de las Imágenes	23
1.2.2.1 Símbolos y signos en el lenguaje visual.....	24
1.2.2.1.1 Significante y significado.....	24
1.2.2.1.2. Marca, anagramas y logotipos	25
1.2.2.1.3 Signos convencionales: señales.	26
1.2.2.1.4 Pictogramas	27
1.2.2.2 Modos de expresión en las imágenes.....	28
1.2.3 Factores subjetivos respecto a la interpretación de las imágenes	28
1.3 Uso de las imágenes en la enseñanza	30
1.4 Uso de las imágenes en la enseñanza de ciencias	33
1.4.1 Imágenes en la ciencia	33
1.4.2 Las imágenes en la enseñanza de las ciencias	34
1.5 Imagen en Afiche, Póster (Cártel) y Papelógrafo.....	38
1.5.1 Afiche.....	38
1.5.1.1 Contenidos.....	39
1.5.2 Póster (Cartel).....	40
1.5.2.1 Definición de póster	41
1.5.2.2 Tipos de póster	42

1.5.2.2.1 Póster informativo	42
1.5.2.2.2 Póster formativo	42
1.5.2.3 Características	43
1.5.2.4 ¿Cómo Obtener un Póster efectivo?.....	48
1.5.2.4.1 Estructura compositiva y aprovechamiento del plano	49
1.5.2.4.2 Texto y tipo letra	51
1.5.2.4.3 Formato del póster	51
1.5.3 Papelógrafo.....	54
1.5.3.1 La hoja informativa como medio de comunicación	55
1.5.4 Ventajas y desventajas del Papelógrafo y el Póster	57
1.5.4.1 Ventajas	57
1.5.4.2 Desventajas	58
1.6 Fundamentos del Marco Curricular	61
1.6.1 Objetivos fundamentales extraídos del Marco Curricular (OF)	63
1.6.2 Contenidos mínimos obligatorios extraídos del Marco Curricular (CMO)..	64
1.6.3 Habilidades extraídas del Marco Curricular	65
1.6.4 Actitudes extraídas del Marco Curricular	65
1.6.5 Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios en el sector de Ciencias Naturales.....	66

1.6.5.1 Objetivos Fundamentales en el subsector de Física, para Primero y Segundo medio.....	68
1.6.5.1.1 Primero Medio.....	68
1.6.5.1.1.1 Objetivos Fundamentales Verticales.....	68
1.6.5.1.1.2 Objetivos Fundamentales Transversales	69
1.6.5.1.1.3 Habilidades de Pensamiento Científico.....	69
1.6.5.1.2 Segundo Medio	69
1.6.5.1.2.1 Objetivos Fundamentales Verticales.....	69
1.6.5.1.2.2 Objetivos Fundamentales Transversales	70
1.6.5.1.2.3 Habilidades de Pensamiento Científico.....	70
1.6.5.2 Contenidos Mínimos Obligatorios en el subsector de Física, para Primero y Segundo medio	71
1.6.5.2.1 Primero Medio.....	71
1.6.5.2.1.1 Habilidades de Pensamiento Científico.....	71
1.6.5.2.1.2 La materia y sus transformaciones	71
1.6.5.2.1.3 Fuerza y Movimiento.....	72
1.6.5.2.1.4 Tierra y Universo.....	72
1.6.5.2.2 Segundo Medio	73
1.6.5.2.2.1 Habilidades de Pensamiento Científico.....	73
1.6.5.2.2.2 La materia y sus transformaciones	74

1.6.5.2.2.3 Fuerza y Movimiento.....	74
1.6.5.2.2.4 Tierra y Universo.....	75
1.7 Habilidades en el aprendizaje	76
1.7.1 Habilidades de Pensamiento Científico	77
1.7.2 Habilidades artísticas.....	78
1.7.2.1 El desarrollo de la dimensión cognoscitiva	79
1.7.2.2 El profesor creativo	79
1.7.2.3 Aprendizaje y enseñanza creativos	80
1.7.2.4 La potenciación didáctica de la creatividad.....	81
1.7.2.5 "Las actividades artísticas desarrollan la inteligencia	82
1.8 Enseñanza para la diversidad intelectual.....	84
1.8.1 Enseñanza para la diversidad intelectual (basado en las inteligencias múltiples)	84
1.8.2 Concepto de inteligencia.....	84
1.8.3 La inteligencia contextualizada a la escuela.	86
1.8.4 Las ocho inteligencias de Gardner.....	89
1.8.4.1 Inteligencia lingüística	89
1.8.4.2 Inteligencia lógico-matemática.....	90
1.8.4.3 Inteligencia viso-espacial	90
1.8.4.4 Inteligencia musical.....	90

1.8.4.5 Inteligencia cinestésico-corporal	91
1.8.4.6 Inteligencia interpersonal	91
1.8.4.7 Inteligencia intrapersonal	91
1.8.4.8 Inteligencia naturalista	92
1.9 El uso de modelos para la enseñanza de las ciencias.....	93
1.9.1 El concepto de modelo	93
1.9.2 Identificación de modelos.....	94
1.9.3 Clasificación de modelos de acuerdo a la analogía	95
1.9.4 Clasificación de los modelos de acuerdo al contexto.....	96
1.9.5 Clasificación de los modelos de acuerdo a la porción del mundo que se modela	99
1.9.6 Los modelos y sus implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje.....	100
1.9.7 Las imágenes como modelos mentales	101
CAPÍTULO 2.: METODOLOGÍA	102
2.1 Construcción de póster de acuerdo a la metodología del Marco curricular	103
2.1.1 Objetivos fundamentales extraídos del Marco Curricular	104
2.1.2 Contenidos mínimos obligatorios extraídos del Marco Curricular	104
2.1.2.1 Primero Medio.....	105
2.1.2.2 Segundo Medio.....	106
2.1.3 Habilidades extraídas del Marco Curricular	107

2.1.4 Actitudes extraídas del Marco Curricular	107
2.1.4.1 Primero medio.....	108
2.1.4.2 Segundo medio	108
2.2 Construcción de póster basado en habilidades	122
2.2.1 Habilidades de pensamiento científico (HPC).....	122
2.2.2 Habilidades artísticas.....	124
2.3 Construcción de póster basada en las inteligencias múltiples	126
2.3.1 Inteligencia viso-espacial	127
2.3.1.1 Características	127
2.3.1.2 Habilidades	127
2.3.2 Inteligencia naturalista	127
2.3.2.1 Características	127
2.3.2.2 Habilidades	128
2.3.3 Inteligencia lógico-matemática.....	128
2.3.3.1 Características	128
2.3.3.2 Habilidades	128
2.3.4 Inteligencia lingüística	129
2.3.4.1 Características	129
2.3.4.2 Habilidades	129
2.4 Construcción de póster basado en modelos.....	130

2.5 Propuesta didáctica de construcción de póster (Guías).....	132
2.5.1 Guía del estudiante.....	132
2.5.2 Guía del docente.....	136
2.6 Encuesta para conocer la opinión sobre la propuesta, en estudiantes y docentes	140
2.6.1 Encuesta al estudiante.....	141
2.6.2 Encuesta al docente	145
2.7 Ejemplos de posters construidos	149
2.7.1 Análisis de póster según diseño teórico y contenidos mínimos	151
2.7.2 Contenidos que se desprenden del póster	152
CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN.....	154
3.1 Resultados de la aplicación	154
3.1.1 Propuesta.....	154
3.1.2 Análisis de posters según diseño gráfico	158
3.2 Resultados de la encuesta.....	175
3.2.1 Estudiante	175
3.2.2 Docente.....	176
CONCLUSIÓN.....	178
BIBLIOGRAFÍA.....	181

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: “Etapas del desarrollo del Lenguaje”	13
Tabla 2: “Diferentes teorías del desarrollo del lenguaje”	16
Tabla 3: Ventajas establecidas entre póster y papelógrafo.	58
Tabla 4: Desventajas establecidas entre póster y papelógrafo.....	59
Tabla 5: Diferencias en cómo son entendidos los modelos por los aprendices (que no sólo son los alumnos, en este grupo también se encuentran visitantes de museos y consumidores en general) y los expertos.	99
Tabla 6: Descripción de objetivos fundamentales, contenidos y habilidades de pensamiento científico según Marco Curricular y Programas de Estudio del nivel	121

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1.2.2.1.1-1.....	24
Figura 1.2.2.1.1-2.....	24
Figura 1.2.2.1.3-1.....	26
Figura 1.2.2.1.3-2.....	26
Figura 1.2.2.1.4-1.....	27
Figura 1.4.2-1.....	34
Figura 1.5-1.....	38
Figura 1.5.2.4.1-1.....	49
Figura 1.5.2.4.1-2.....	50
Figura 1.5.2.4.1-3.....	50
Figura 1.5.2.4.1-4.....	51
Figura 1.9.2-1.....	95
Figura 2.7-1.....	149
Figura 2.7-2.....	149
Figura 2.7-3.....	150
Figura 2.7.1-1.....	151
Figura 2.7.1-2.....	152
Figura 2.7.1-3.....	152
Figura 2.7.2-1.....	153
Figura 3.1.1-1.....	155
Figura 3.1.1-2.....	155
Figura 3.1.1-3.....	155

Figura 3.1.1-4..... 155

Figura 3.1.1-5..... 157

Figura 3.1.1-6..... 157

Figura 3.1.1-7..... 157

Figura 3.1.1-8..... 157

Figura 3.1.2-1..... 158

Figura 3.1.2-2..... 159

Figura 3.1.2-3..... 159

Figura 3.1.2-4..... 160

Figura 3.1.2-5..... 161

Figura 3.1.2-6..... 161

Figura 3.1.2-7..... 162

Figura 3.1.2-8..... 162

Figura 3.1.2-9..... 163

Figura 3.1.2-10..... 164

Figura 3.1.2-11..... 164

Figura 3.1.2-12..... 165

Figura 3.1.2-13..... 166

Figura 3.1.2-14..... 166

Figura 3.1.2-15..... 167

Figura 3.1.2-16..... 167

Figura 3.1.2-17..... 168

Figura 3.1.2-18..... 168

Figura 3.1.2-19..... 169

Figura 3.1.2-20..... 169

Figura 3.1.2-21..... 170

Figura 3.1.2-22..... 171

Figura 3.1.2-23..... 171

Figura 3.1.2-24..... 172

Figura 3.1.2-25..... 173

Figura 3.1.2-26..... 174

RESUMEN

En este Seminario de Grado se presenta la propuesta didáctica de la integración y promoción del póster cómo recurso didáctico para complementar los recursos de la enseñanza de las ciencias, en el subsector de Física.

En el marco teórico se establece que la construcción de póster está fundamentada en los contenidos mínimos y objetivos fundamentales propuestos en el ajuste al Marco Curricular, para los niveles de primero y segundo medio. Con el fin de desarrollar en los estudiantes, tanto conocimientos, como habilidades de pensamiento científico, a través del uso de las habilidades artísticas que éstos poseen. Además, en él también se definen los conceptos muy importantes para la comprensión y contextualización total del seminario, ya que sin dichas definiciones, la metodología no sería entendida en su cien por ciento.

La propuesta didáctica está formada por dos guías de trabajo, una para el docente y la otra para estudiante. En la primera, se presentan orientaciones al docente, las cuales se deben seguir para poder guiar el proceso de la construcción de póster a realizar por parte de los estudiantes. Por otro lado, la guía del estudiante presenta las indicaciones que éstos deben seguir para lograr la confección de un póster efectivo, en relación al diseño gráfico que este medio posee.

Como se desea promover el uso del póster como recurso didáctico, se presenta una encuesta realizada al estudiante y al docente, con el fin de conocer la opinión personal de cada unos de éstos ante el recurso didáctico que está promoviendo.

Finalmente, se presenta el resultado de la aplicación de la propuesta, a través de un material fotográfico, el cual consta de los posters realizados por

estudiantes de diversos establecimientos, vale destacar que estos resultados no tiene por objeto conocer si la propuesta beneficia o no el proceso aprendizaje, sino que solamente se desea conocer la opinión del estudiante y docente ante la propuesta presentada.

ABSTRACT

In this seminar of grade, we introduce you the integration of didactic and promotion poster as a teaching resource to supplement the resources of science education in the subsector of Physics. In the theoretical framework is established that the construction of poster is based in the minimum content and objectives proposed in the adjustment curriculum framework, for the first and second levels in high school.

To develop in students scientific thinking skills, through the use of artistic skills that they possess. In addition, it also defines the concepts important for understanding and contextualization total seminar, since without such definitions, the methodology would not be understood in its hundred percent.

The methodological approach consists of two working guides, one for teachers and one for students. In the first, provides guidance to teachers which should be followed in order to guide the process of building poster to be made by the students. Furthermore, the student guide presents the instructions that they must follow in order to achieve cash making a poster, graphic design in relation to this medium has.

Since we want to promote the use of the poster as a teaching resource, it also presents a survey of the student and the teacher to know the personal opinion of each of these to the teaching resource that is promoting.

Finally, we present the result of implementing the proposal, through a photographic material, which consists of the posters made by students from various institutions, it is worth noting that these results are not intended to know

whether or not the proposal benefits learning process, but just want to know the opinion of the student and teacher to the proposal.

PALABRAS CLAVES

- Habilidades artísticas
- Habilidades de Pensamiento Científico
- Imagen
- Inteligencia
- Modelo
- Póster

KEYWORDS

- Artistic Skills
- Skills of Scientific Thought
- Image
- Intelligence
- Model
- Poster

INTRODUCCIÓN

Hemos sido testigos, en estos últimos años, de una constante preocupación sobre la educación por parte de los medios de comunicación y la sociedad en general. Lo anterior ha generado modificaciones significativas en las políticas educacionales de nuestro país, produciéndose cambios curriculares que han evolucionado, desde el llamado Marco Curricular pasando por el Ajuste (ambos parte de la ley LOCE) y, en estos días, producto LGE se construyen las Bases Curriculares (documento principal del currículo nacional). Estas renovaciones se producen ya que, a medida que transcurre el tiempo, se establece ciertas necesidades de actualización, reorientación y enriquecimientos curriculares los cuales provienen de las mismas transformaciones que se producen en el conocimiento y la sociedad. Lo anterior genera la necesidad de ofrecer a los estudiantes chilenos conocimientos, habilidades y actitudes que sean relevantes para su vida. Los tres campos mencionados apuntan al desarrollo de competencias, las cuales se desarrollan a lo largo de la vida, por parte de los estudiantes (Marco curricular, 2009).

Dadas estas modificaciones, es evidente ver que los programas de estudio se van actualizando, conllevando a que las orientaciones al docente, en cuanto al desarrollo de actividades, sean pertinentes de acuerdo al nivel y el contenido a tratar. Es ahí donde se ve la problemática que hoy presenciamos en las aulas chilenas, ya que existe la percepción de que la gran mayoría de docentes obvia las orientaciones expuestas en el Marco Curricular, y a su vez no enseña al alumno lo que éste presenta.

Por otra parte, existe un porcentaje de docentes que se enfoca en cumplir y reflexionar acerca de las actividades propuestas para cada contenido, aplicando de manera continua y paralela las orientaciones presentadas en los Planes y Programas de Estudio.

Las actividades sugeridas en estos documentos, en el subsector de física, se enfocan principalmente en el análisis, la experimentación, la resolución de problemas, etc. Sin embargo, no se presentan actividades que permitan al estudiante hacer uso de sus habilidades artísticas, en beneficio del desarrollo del conocimiento en el área de las ciencias.

Por lo anterior, nace nuestra motivación de presentar una propuesta, la cual permita al docente realizar algunas de sus clases con una estrategia innovadora, complementando los recursos en la enseñanza de las ciencias para atender la diversidad presente de estudiantes, considerando sus ritmos, estilos e intereses. Es una propuesta no tan tradicional como las que comúnmente se utilizan, ya sea como clases expositivas, informes, y/o actividades experimentales, sino es una que permite la utilización y representación de imágenes, por medio del uso de las habilidades artísticas y modelos para lograr una motivación a aquellos estudiantes con habilidades relacionadas con el diseño artístico.

La propuesta didáctica, plantea el desafiar a los estudiantes a la construcción de afiches o póster, como un aporte que pueda complementar las actividades que se encuentran, tanto en los programas de estudios como en los textos utilizados por los estudiantes.

Esta propuesta de construcción de póster considerará como base metodológica el desarrollo de Habilidades de Pensamiento Científico, los objetivos fundamentales, contenidos mínimos obligatorios, habilidades y actitudes propuestas en el Ajuste al Marco Curricular (2009) del Ministerio de Educación, y al uso de las habilidades artísticas de los estudiantes con intereses en el área de las artes visuales.

A través de la confección de posters realizada por los estudiantes, se desea apreciar qué tan motivadora resulta esta actividad, tanto para docentes

como al educando al momento de implementarse. De esta forma, lo que se quiere lograr en este seminario, es promover el uso del recurso, a través, de guías de orientación al docente, e instrucciones para el estudiante para lograr una mayor efectividad del póster como recurso de comunicación y aprendizaje.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Complementar los recursos didácticos de la enseñanza de las ciencias, en el subsector de Física, a través de la integración de un instrumento visual en el aula, que promueva el diseño y construcción de Póster como propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje, considerando la diversidad presente en los estudiantes en cuanto a ritmos, intereses y estilos de aprendizajes.

Objetivos específicos

- Describir las características de un póster y los elementos a considerar para su diseño, que favorecen su aprendizaje.
- Indicar al docente, a través de un documento escrito, instrucciones de cómo el estudiante debe confeccionar diversos posters.
- Elaborar una propuesta para que el estudiante diseñe y confeccione sus propios póster, basado en los OF y CMO del Ajuste curricular.
- Complementar los recursos didácticos de la enseñanza de las ciencias en el subsector de física, a través del uso y desarrollo de las habilidades artísticas, para estudiantes con intereses en el área de las artes visuales.
- Potenciar el desarrollo de Habilidades de Pensamiento Científico por medio del diseño, construcción y el análisis de póster.
- Implementar una encuesta, para conocer la opinión de los estudiantes y docentes sobre el recurso didáctico de la construcción de póster.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

Para comenzar a desarrollar el marco, se darán a conocer aspectos teóricos, los cuales serán de gran importancia para profundizar y fundamentar la propuesta de “El póster como un medio para favorecer el proceso de enseñanza de la Física”, teniendo así éste un enfoque que va apuntado desde lo general a lo particular.

1.1 Lenguaje y comunicación

1.1.1 Lenguaje

Está formado por un conjunto de sonidos básicos, llamados fonemas, unas unidades elementales de significado, los morfemas, y la gramática, compuesta a su vez de la semántica (los significados) y la sintaxis (las normas de orientación de las palabras). Fonema, en el lenguaje hablado, es la unidad de sonido más pequeña del lenguaje mismo, y a morfema se le dice a la unidad significativa más pequeña de una lengua, pudiendo ser una palabra o un fragmento de una palabra (Vallejo, 2007). Al respecto de la gramática, Vallejos la define como el conjunto de normas de un lenguaje que nos permite comunicarnos con los demás y comprenderlos. De la semántica, señala que es un conjunto de normas mediante el cual extraemos el significado de los morfemas, las palabras y las frases de una lengua, en sí. Finalmente, la sintaxis se refiere a normas para combinar las palabras en frases gramaticalmente correctas (Vallejo, 2007).

1.1.2 Desarrollo del Lenguaje

Todo ser humano al momento de nacer debe comenzar a hacer uso del lenguaje, teniendo que transitar, de acuerdo a su crecimiento, por etapas del desarrollo del lenguaje (Navarro, 2003).

La primera etapa consta de la etapa de balbuceo, y la monoverbal, seguido de la segunda etapa, la cual consta de la etapa biverbal y telegráfico (Vallejo, 2007).

A continuación se presenta la Tabla 1, en la cual se define cada parte de estas etapas del lenguaje, lo cual expone Vallejo de la siguiente manera:

	Mes Aprox.	Etapa	
I	4	Balbuceo	Etapa del desarrollo del habla del niño que inicia a los tres o cuatro meses, y en la cual éste pronuncia espontáneamente varios sonidos que pueden ser ajenos a su lengua nativa.
	10	Monoverbal	Etapa del desarrollo del habla que va del primer año al segundo, durante la cual el niño habla básicamente utilizando palabras aisladas.
II	12	Biverbal	Etapa del desarrollo del habla que se inicia en el segundo año de vida, durante la cual el niño habla básicamente utilizando frases formadas por dos palabras.
	24	Telegráfico	Etapa precoz del lenguaje en la cual el niño

			habla estilo telegráfico (“Ir coche”), utilizando principalmente nombres y verbos y omitiendo las palabras “Auxiliares”
	24+	El lenguaje se desarrolla rápidamente y el niño construye frases completas.	

Tabla 1: “Etapas del desarrollo del Lenguaje”.

Ahora bien, ¿Por qué sólo aparecen en ese rango de edad las etapas del desarrollo del lenguaje? Esto se debe a, como se menciona en el último recuadro de la Tabla 1, desde los 2 años el niño comienza a desarrollar su lenguaje construyendo frases de acuerdo al vocabulario que este tiene a su alcance (Vallejo, 2007).

El lenguaje no es sólo cosa de adultos, sino que se inicia con esto desde nacimiento, teniendo desde la creación una búsqueda por la manera de comunicarse e interactuar con el resto del mundo. Esto comienza a desarrollarse desde los inicios, siendo paso a paso guiados sólo por la intuición y gracias a la racionalidad, con el propósito de poder organizarse, consolidando poder y jerarquía social necesaria dentro de un grupo humano (Navarro, 2003).

1.1.3 Adquisición del Lenguaje

Es importante considerar que a lo largo de los años se tiene una adquisición del lenguaje el cual se va aprendiendo de acuerdo al contexto cognitivo y social. Tal adquisición es abarcada por teorías las cuales mencionan ciertos principios y características de cómo se podría llegar a ello (Navarro, 2003).

Según Skinner, luego de pasar por la segunda etapa del desarrollo del lenguaje, el niño comienza a adquirir su propio lenguaje, el cual es aprendido mediante los conocidos principios de la imitación y reforzamiento (Skinner, 1983).

Chomsky, afirma que el lenguaje es una “capacidad innata” (Chomsky, 1977). “La adquisición de una estructura del lenguaje depende de una Gramática Universal o estructura lingüística profunda que las personas ya conocen de una forma innata sin aprendizaje previo”(Chomsky, 1977). El autor se refiere a que la gramática universal innata es la que sirve de molde para que cualquier persona pueda desarrollar cualquier lenguaje natural. Mencionando que el hombre trae ya de nacimiento una cierta habilidad o competencia lingüística, tan solo debe actualizarla. Teniendo en cuenta que la sintaxis no depende de ninguna de esas cosas (o al menos depende mínimamente; ya viene pre formada de nacimiento). Chomsky se ocupó del lenguaje verbal, o sea, del que utiliza la palabra como medio de comunicación. El sujeto actualiza una estructura lingüística ya dada. Tiende a aislar el lenguaje de otras funciones psíquicas mostrándolo como un mecanismo independiente.

Piaget se refiere a que “La adquisición del dominio del lenguaje es un complejo proceso donde intervienen interactuando factores internos y externos: hablar no implica solo asimilar (modificar el entorno) sino acomodarlo es decir, modificarse internamente el sujeto para acomodarlo”(Piaget, 1965).

Lo anterior alude a que el sujeto no trae de nacimiento una estructura ya construida, sino que él mismo debe construirla, a propósito de su interacción con el ambiente. La sintaxis dependerá del conocimiento del mundo (experiencia), del significado semántico y la función comunicativa. Piaget incluye el lenguaje en un contexto más amplio: la evocación verbal es una culminación de modos de lenguajes no verbales (la función simbólica, dibujo, imitación diferida, imágenes mentales y posteriores imágenes gráficas)

evolutiveamente anteriores. Finalmente, afirma que el sujeto construye estructura lingüística, vinculando el lenguaje con otros aspectos, como la inteligencia, al mostrar que el primero resulta del funcionamiento de las estructuras cognoscitivas (Piaget, 1965).

La propuesta de Chomsky con la de Piaget, tienen diferencias, ya que uno va enfocado de la psicología y el otro desde la lingüística, ambos consideraron que el fenómeno del lenguaje existe. Se centran en el estudio de la evolución normal del lenguaje. Ambos son estructuralistas, identifican en todo lenguaje una estructura, un todo donde hay elementos: fonema, palabra, etc., interactúan entre sí para producir un sentido. Ambos buscaron descubrir principios universales de pensamiento y creían en la importancia de los factores biológicos (Vallejo, 2007).

A continuación, se presenta la Tabla 2 (Calderón, 2007) exponiendo lo que cada autor expresaron en sus teorías:

	Conductismo	Innatismo	Cognitivismo
Precursor	B.F. Skinner	Noam Chomsky	Jean Piaget
Enfoque	Extralingüístico	Psicolingüístico	Psicolingüístico
Concepción del Lenguaje	Conducta fruto de la influencia del ambiente sobre el sujeto. Condicionamiento operante.	Facultad específica predeterminada genéticamente.	Capacidad de desarrollo dependiente del desarrollo cognitivo.
Teoría Lingüística	Estructuralismo americano.	Gramática generativa.	Gramática generativa y

			corriente semántica.
Dimensiones lingüísticas estudiadas	Ninguna.	Sintaxis.	Sintaxis y semántica.
Unidad de análisis	Estímulos lingüísticos.	Oración.	Oración.
Principales aportaciones	Influencia en el entorno de desarrollo de lenguaje.	Creatividad del ambiente. Competencia lingüística.	Influencia de los aspectos cognitivos en el desarrollo del lenguaje. Participación del sujeto en los procesos de crecimiento lingüístico.

Tabla 2: “Diferentes teorías del desarrollo del lenguaje”

Los tres autores hablan de la adquisición del lenguaje de acuerdo a sus respectivas teorías, sin embargo en los tres casos el ser humano debe realizar un ejercicio, el cual está estrechamente ligado con la comunicación.

1.1.4 Comunicación

Debido a la necesidad de socializar con otros seres, el hombre ha desarrollado nuevas formas de comunicación, lo que lo ha llevado a la creación de distintas y nuevas lenguas. Además, para satisfacer tal necesidad, ha desarrollado unos sistemas de comunicación mucho más perfectos y complejos que los utilizados por los animales. Así mismo, la vida de los animales y de las personas no sería posible sin la comunicación, ya que ésta es la manera que tenemos de estar en contacto los unos con los otros para anunciarnos alguna idea, tema, información, etc. Por ejemplo, el lobo se comunica aullando para avisar a su manada de un peligro, el perro ladra para ahuyentar a un intruso, una persona conversa con otra, etc.” (Beristáin, 2010).

Es por eso, para profundizar aún más en esta rama, se debe aludir en un principio al concepto de comunicación.

1.1.4.1 Concepto de comunicación

“El lenguaje es un método puramente humano y no instintivo de comunicar ideas, emociones y deseos por medio de símbolos producidos voluntariamente” (Sapir, 1921).

De esto parte el concepto de comunicar, o bien conjugado, el concepto de comunicación, consistiendo en un acto por el cual un individuo establece con otro un contacto que le permite transmitir una información. Teniendo ésta diversos elementos que pueden facilitar o dificultar el proceso (Vallejo, 2007).

De acuerdo a lo que menciona Vallejo (2007), la comunicación tiene los siguientes elementos:

- “Emisor: Se refiere a la persona, o personas que emiten un mensaje. Sujeto que produce el acto de comunicación.

- Receptor: La persona o las personas que reciben el mensaje. Sujeto que codifica y recibe el mensaje.
- Mensaje: Contenido de la información que se envía. Resultado de la codificación, portador de la información o conjunto de informaciones que se transmiten.
- Canal: Medio por el que se envía el mensaje.
- Código: Signos y reglas empleadas para enviar el mensaje.
- Contexto: Situación en la que se produce la comunicación. Conjunto de factores y circunstancias en las que se produce el mensaje, la cuales deben ser producidas tanto por el emisor como receptor”(Vallejo, 2007).

Luego, ¿Cómo saber si la comunicación que se efectúa es efectiva?: “La comunicación eficaz entre dos personas se produce cuando el receptor interpreta el mensaje en el sentido que pretende el emisor” (Vallejo, 2007).

1.1.4.2 Tipos de comunicación

A diario, el ser humano se comunica de manera ordenada, con intención, involuntariamente, con gestos o palabras. Se comunica en distintos ámbitos y de distintas maneras, expresando sentidos, deseos, opiniones, etc. Esto se puede fundamentar según lo siguiente: “Se estima que más de un 60% de nuestras actividades diarias involucran alguna forma de comunicación; en donde 6% lo dedicamos a escribir, 11% a leer, 21% a hablar, y 30% a escuchar” (McEntee,1988)

Al seguir profundizando en la comunicación, se encuentran elementos de ella , que aunque sean básicos e indispensables, no dejan de ser imprescindibles al momento de transmitir algún tipo de información. Esto se refiere a que existen tres tipos de comunicación: La comunicación Verbal, No

verbal y Gráfica (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2001).

1.1.4.2.1 Comunicación Verbal

La comunicación Verbal, “se refiere a la comunicación que se vale de la palabra para dar el mensaje, es la principal forma de comunicación que se utiliza. Puede ser oral o escrita. Por ejemplo: conversaciones, juntas, entrevistas, memorandos, cartas, tablero de avisos, correo electrónico, páginas de internet etc” (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2001).

1.1.4.2.2 Comunicación No verbal

La comunicación no verbal alude a comunicar sin pronunciar palabras, o sin escribir cosa alguna. “Las acciones son actividades de comunicación no verbal que tienen igual importancia que la palabra y las ilustraciones. Estas puede ser por medio del movimiento corporal (postura, gestos, ademanes), la proxémica (uso físico de los espacios), etc.” (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2001).

Además, la comunicación no verbal incluye expresiones faciales, tono de voz, patrones de contacto, movimientos, diferencias culturales, etc. “En la comunicación no verbal se incluyen tanto las acciones que se realizan como las que dejan de realizarse. Así, un apretón de manos fuerte, o llegar tarde todos los días al trabajo son también comunicación” (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2001).

1.1.4.2.3 Comunicación Gráfica

La comunicación gráfica y las ilustraciones son complemento para la comunicación de tipo verbal. Se refiere a los apoyos gráficos que se utilizan, tanto para resaltar un mensaje, como para transmitir una idea completa (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2001).

Las organizaciones utilizan diagramas de avance, mapas, logotipos, íconos y otro tipo de gráficos para complementar la actividad de comunicación. Es importante combinar las ilustraciones con palabras bien seleccionadas para lograr el éxito de la comunicación. De igual manera, las fotografías, pinturas y similares obras de arte tienen una función de comunicar por sí mismas, por medio de la imagen que transmiten (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2001).

“El lenguaje gráfico consta de tres elementos básicos y otro elemento complementario. Todo mensaje es una combinación de dichos elementos, lo que supone la creatividad. Al mismo tiempo, todo mensaje es una superposición de dos mensajes: el connotativo y el denotativo, o el semántico y el estético” (Costa, 2010).

Para su mayor entendimiento, el lenguaje denotativo es el lenguaje objetivo, acorde con la realidad; aquel que se emplea para decir las cosas tal como son o se presentan, con toda claridad, con el ánimo de ser entendido por sus oyentes; sin utilizar ningún tipo de simbología (Guerra, 2010).

“El lenguaje denotativo se refiere de modo directo a un hecho o a un dato. Lo denota, lo nombra. Se encuentra en textos no-literarios. Éstas son algunas de sus características: Es más importante el significado que el significante. Su intención es transmitir información. Su lectura no puede cambiarse. Ejemplo: Hoy asistimos al colegio y la primera, es la clase de matemáticas” (Guerra, 2010).

En cambio, el lenguaje connotativo, se refiere particularmente a las diferentes acepciones que les da a las palabras. Por ejemplo: la palabra cabeza, es una parte del cuerpo humano, pero también es utilizada para decir: la cabeza de familia, la cabeza de la empresa. Este es el lenguaje que va más allá de lo meramente referencial y práctico. “Lo connotativo es el lenguaje

segundo, o expresivo, porque refleja el mundo interior del hablante. No sólo dice lo que dice, sino algo más. La literatura, la publicidad y las artes en general, utilizan fundamentalmente el lenguaje connotativo” (Guerra, 2010).

Joan Costa, se refiere a la definición de semántica, siendo esta el estudio del significado de los signos lingüísticos, esto es, palabras, expresiones y oraciones. Quienes estudian la semántica tratan de responder a preguntas del tipo "¿Cuál es el significado de X (la palabra)?". Para ello tienen que estudiar qué signos existen y cuáles son los que poseen significación, es decir, qué significan para los hablantes, cómo los designan (de qué forma se refieren a ideas y cosas), y por último, cómo los interpretan los oyentes. La finalidad de la semántica es establecer el significado de los signos lo que significan dentro del proceso que asigna tales significados (Microsoft Encarta Biblioteca de Consulta, 2003).

1.2 Imágenes

La comunicación mantiene un vínculo estrecho con la imagen, ya que ésta es un instrumento el cual realiza el proceso de comunicación, y como consecuencia transmite una información a los receptores. Es por ello, que es importante mencionar los componentes que la forman (La tercera, 2012).

1.2.1 Historia de la imagen en la enseñanza de las ciencias

Las imágenes en la historia de la enseñanza han sido utilizadas desde hace mucho tiempo. Al respecto, David Feldman (2004), plantea la siguiente pregunta “¿Cuál ha sido el uso de las imágenes en la historia de la enseñanza escolar?”. El autor diferencia entre dos campos: “en el campo de las ideas pedagógicas¹; o el de las prácticas² de los cientos de miles de escuelas donde la enseñanza se impartió día a día en los últimos, digamos, 350 años” (Feldman, 2004).

Según Feldman, el comienzo de esta historia “sitúa en el momento en que el uso de imágenes se reúne con una concepción metódica de la enseñanza y con el desarrollo de los dispositivos escolares. Cuando se analiza desde el campo de las ideas pedagógicas la historia del uso de las imágenes, aparecen inmediatamente respuestas a dos preguntas: ¿Qué papel juega la representación del mundo, de las cosas, en el conocimiento? ¿Cómo la pedagogía creyó que debe proceder para promover el conocimiento, “el recto camino a la verdad?”. Feldman, dice entonces que hará una referencia a grandes rasgos sobre el campo de las prácticas pedagógicas en los sistemas

¹ El autor hace referencia al campo del conocimiento expuesto con claridad, el cual sirve para educar o enseñar.

² El autor hace referencia a algo que se ha usado o ejercido continuamente.

escolares, rasgos que describirán la evolución del uso de imágenes en las escuelas públicas de su país.

1.2.1.1 De las cosas a las imágenes fijas

“La vigencia durante largo tiempo del intuicionismo³ se vio acompañada, en el nivel diario de las prácticas escolares, por un crecimiento progresivo del papel de las imágenes fijas, láminas escolares, dibujos y grabados en textos, que remplazaron, muchas veces, los objetos de las lecciones de cosas. Debe haber quedado claro, entonces, que el uso de imágenes fijas en base a dibujos o esquemas jugaba un papel, pero no tenía el rol principal: la percepción directa de las cosas, en la medida de lo posible, ocupaba el centro del escenario cognoscitivo. Las imágenes fijas debían ser utilizadas cuando no fuera posible otra experiencia. En una versión moderna, ocupaban el séptimo de los nueve escalones del “cono de la experiencia” de Dale (Dale, 1966)⁴. ¿Por qué llegaron las láminas escolares a desplazar a los objetos? Argumentos de orden material y organizativo pueden encontrarse”. (Feldman, 2004).

1.2.2 Lenguaje de las Imágenes

Fred Barnard, en 1921, en una revista industrial, escribió que una imagen vale tanto como mil palabras mencionando que era un proverbio chino.

³ Teoría que atribuye un papel esencial a la intuición en el conocimiento, www.rae.es [Consultado 09/09/2012 a las 19:55].

⁴ Edgar Dale propuso en *Audio Visual Methods of Teaching* (1946) un modelo sobre la efectividad de los métodos de aprendizaje, tras sus investigaciones al respecto. Dicho modelo representa una pirámide en la que los pisos corresponden a diversos métodos de aprendizaje.

Ahora bien, como señala el punto 1.1, que habla del lenguaje de las imágenes como un lenguaje que se expresa mediante las imágenes (Bosch, 2008).

“El lenguaje visual es un sistema de comunicación que utiliza las imágenes como medio de expresión, es decir, emite mensajes visuales. Según la finalidad que se pretenda al transmitir el mensaje es posible distinguir entre tres clases diferentes de lenguajes visuales (Bosch, 2008):

- “Lenguaje visual objetivo: es el que transmite una información de modo que posea sólo una interpretación. Por ejemplo, un dibujo científico.
- Lenguaje publicitario: su objetivo es informar, convencer y/o vender.
- Lenguaje artístico: posee una función estética” .

1.2.2.1 Símbolos y signos en el lenguaje visual

1.2.2.1.1 Significante y significado

“Todas las imágenes tienen dos componentes fundamentales: el significante y el significado. En donde el significante es el propio aspecto de la imagen (Figura 1.2.2.1.1-1), y el significado es la idea que evoca dicha imagen” (Vilches, 1986).



Figura 1.2.2.1.1-1: Representación gráfica del significante.



Figura 1.2.2.1.1-2: Representación gráfica del significado.

“El significado se refiere a la idea que evoca dicha imagen (Figura 1.2.2.1.1-2), o también conocida como la imagen mental. Por otra parte, el significante alude al propio aspecto de la imagen, o también a lo que es” (Bosch, 2008).

1.2.2.1.2. Marca, anagramas y logotipos

“La marca es una señal que ponemos a un elemento determinado para poder reconocerlo entre los demás. Se trata, por tanto, de un rasgo distintivo que añadimos a un objeto con el fin de identificarlo o diferenciarlo. “Las marcas publicitarias son distintivos utilizados como las señas de identidad de los productos comerciales. Para ser fácilmente reconocibles (y recordadas) por el público, han de ser formas sencillas y tener una combinación simple de tonos planos” (Bosch, 2008).

“El anagrama habrá de ser un nombre sencillo que haga referencia al producto que representa. Además, el tipo de letras y colores elegidos habrán de ser peculiares y atractivos, así como fácilmente imprimibles en el propio producto, en camiones de la empresa, en sobres y cartas, etc.” (Vilches, 1986)

Por otro lado, se menciona el logotipo, el cual “es un conjunto de letras con una forma particular y una combinación de colores que da nombre a una empresa. El conjunto de formas y colores funciona como una marca que ha de ser fácilmente reconocible” (Vilches, 1986).

La diferencia con respecto al anagrama, es que el logotipo puede venir acompañado o combinado con un dibujo representativo de la marca. Si el nombre de la marca es muy conocido, como por ejemplo la marca Nike, éste puede desaparecer del producto, quedando tan sólo la forma del dibujo, que el público identificará con el nombre de la marca sin necesidad de que aparezca. Por otra parte, la forma del dibujo que acompaña al logotipo suele contener

connotaciones que hacen referencia a la idea que la marca quiere proyectar acerca de su producto (Vilches, 1986).

1.2.2.1.3 Signos convencionales: señales.

El signo (Figura 1.2.2.1.3-1 y Figura 1.2.2.1.3-2) es una imagen que indica una orden, un aviso o una información. Es, por tanto, una forma de comunicación, a través, de la cual se indica al espectador de esta imagen, una información que le resultará muy útil. Esto se ve fundamentado ante la siguiente afirmación: “El concepto de signo es también muy amplio, ya que llamamos signo a un determinado gesto de una persona, a una señal de tráfico o a las letras que forman los idiomas de las distintas culturas. En todos estos casos, el signo sirve para informar o advertir al espectador. Por ello, cuanto más simple y expresivo sea el signo, mayor capacidad de comunicación tendrá con el espectador” (Bosch, 2008).



Figura 1.2.2.1.3-1: Ejemplo de signo una señal de tráfico.



Figura 1.2.2.1.3-2: Ejemplo de signo el gesto de una persona.

“El signo se utiliza para transmitir una información, para decir, o para indicar a alguien algo que otro conoce y quiere que lo conozcan los demás también. Ello se inserta en un proceso de comunicación de este tipo: fuente –

emisor – canal – mensaje – destinatario. Este proceso de comunicación reproduce en forma simplificada el que los ingenieros de telefonía han elaborado para establecer las condiciones óptimas para la transmisión de informaciones. En todo caso, se aplica a los procesos comunicativos de cualquier clase” (Eco, 1973).

1.2.2.1.4 Pictogramas

Un pictograma es un tipo de signo o señal que indica un lugar o un concepto determinado. “Es una información que ha de ser fácilmente reconocida por el público al primer golpe de vista, por tanto, las formas que contiene están geoméricamente simplificadas, de manera que representan inequívocamente a las formas a las que hace referencia” (Bosch, 2008).

Por lo general, el pictograma (Figura1.2.2.1.4-1) encierra una información muy sintética, de manera que representa las siluetas de las formas más características y un contraste de tonos muy simple: un tono claro y otro oscuro, evitando las gradaciones tonales para un mejor reconocimiento de la información (Vilches, 1986).



Figura 1.2.2.1.4-1: Pictograma

1.2.2.2 Modos de expresión en las imágenes

En los modos de expresión, en las imágenes. se encuentra el modo realista, el cual presenta fielmente la realidad (Bosch, 2008).

Por otra parte, se tiene el modo o estilo figurativo, el cual representa formas basadas en la realidad con un estilo libre. Los espacios, las formas, los colores, y las proporciones son alteradas pero aún reconocibles. El autor interpreta la realidad para expresar ideas y sentimientos (Bosch, 2008).

Luego se encuentra el estilo abstracto, el cual ya no representa formas inspiradas en la realidad. Sino que son formas y estructuras nuevas creadas por el propio autor que expresan un mundo particular. Debido a sus características, el estilo abstracto suele limitarse a la expresión artística: pintura y escultura principalmente (Bosch, 2008).

El modo analítico se trata de imágenes que describen detalladamente formas y procesos científicos. Son representaciones complejas dirigidas a un público ya iniciado o entendido en un determinado tema, el cual es capaz de interpretar las formas que se describen (Bosch, 2008).

1.2.3 Factores subjetivos respecto a la interpretación de las imágenes

Como plantea González Álvarez (2005) hay tres factores subjetivos que se refieren a las cualidades relacionadas con el grado de aceptación que poseen por parte del observador y la interpretación del contenido al cual está referida la imagen. Estos son:

- Factor estético: Está ligado al grado de belleza que el observador advierte en la obra, el que se atribuye a las cualidades estéticas de la imagen, como son el equilibrio; la simetría; la tensión; etc.

- Factor informativo: Se relaciona con la novedad descubierta por el observador en la imagen; la cantidad de información y la complejidad de la interpretación son también cualidades del factor informativo.
- Factor emocional: Se refiere a los sentimientos que despierta la imagen y a las evocaciones que suscita. Este es en parte incontrolable, pues dependerá mucho del observador; pero influye la manera en que se combinen los elementos que aportan información y las cualidades estéticas de la imagen.

1.3 Uso de las imágenes en la enseñanza

A lo largo del tiempo la evolución de la comunicación humana se ha manifestado en diversas formas: oral, escrita, impresa, y radiofónica; de forma paralela o en interacción con ellas, se encuentra la presencia constante de las imágenes, la cual ha sido adoptada como una solución universal, eficaz e inmediata de comunicación (Bosch, 2008).

Por tanto, uno de los escenarios comúnmente abordados, en donde se observa la presencia de las imágenes, es en el área de la enseñanza, tanto desde los inicios de ella hasta llegar al nivel universitario y más.

Ahora bien, si se preguntara a cualquier profesor tradicional en general a que recursos alude al momento de enseñar a su alumnos, como respuestas se obtienen que a una de las técnicas que acuden es al uso de las explicaciones orales, textos y guías, y muy escasamente al recurso de las imágenes y/o ilustraciones. Esto se puede revalidar según el aspecto que menciona Bullaude (1969): “Todavía se enseña únicamente con palabras o con cosas, pero no con imágenes. La imagen se utiliza solamente como simple ilustración, en las clases suelen mostrarse imágenes pero no se enseña con imágenes”.

Sin embargo, a lo largo de los años es posible visualizar que poco a poco ha ido cambiando la estrategia de enseñar, en algunos casos, comenzando por la forma del aprender haciendo, o más bien de la manipulación y/u observación visual de ilustraciones de un tema propiamente tal. No muy lejano a esto se encuentra Carmen Castillo Barragán, quién señala en el año 2006, en la revista electrónica *Odiseo* (Revista electrónica de pedagogía) que “Guste o no, los medios inciden más que nunca en la educación de las nuevas generaciones, moldean gustos y tendencias en públicos de todas las edades, construyen la agenda de los temas sobre los que se discute a diario y hasta han cambiado las formas de gobernar y hacer política.

Especificando en la enseñanza de las ciencias con imágenes, asistiendo al punto de vista de la importancia de dicho tema, se llega a lo que responde Nicol{as Rubio Zaes (1990), del por qué enseñar con imágenes: “Para que el alumno pueda reconocer y analizar su entorno físico y cultural, para traducir símbolos verbales a símbolos visuales, para mostrar procesos o secuencias, para realizar comparaciones u observaciones de segundo grado (lo que a simple vista no podemos apreciar) o para cubrir objetivos afectivos como despertar la atención, potenciar el aprendizaje o desarrollar nuevos intereses. Esto es para lo que nos servirán las imágenes en el proceso de enseñanza-aprendizaje”. Seguido del apoyo terminológico de Martineau (1959) quien plantea que “toda la estructura visual queda al alcance de una simple mirada”.

Además, vale destacar que al observar en los establecimientos, todo está compuesto por símbolos, signos, e imágenes, los cuales aluden a que la gran mayoría de ellos han sido expresados y adquiridos a partir del aspecto visual. Junto con esto, al buscar el máximo rendimiento desde el punto de vista de la recepción del mensaje por los estudiantes de dicho entorno, la imagen de un ser u objeto se asemeja a él, mientras que el segmento fónico o escrito de su nombre, no se le asemejará a él. Sólo la imagen de un ánfora se asemeja a ella, mientras que la vocalización o la palabra escrita no lo hacen (Nicolás Rubio Zaes, 1990).

Por otra parte, se encuentra un peso creciente de las imágenes presente en los medios de comunicación masivos, produciéndose en paralelo la pérdida de referentes directos sobre los objetos y fenómenos del entorno (Del Carmen, 2001), siendo cada vez más patente en los centros educativos para los niveles obligatorios, quienes, por diversas causas, van prescindiendo de experiencias prácticas en su docencia. No obstante, se ha de tener presente que a veces las imágenes constituyen el único referente accesible para el estudiante (por ejemplo, las ecografías, los planetarios, etc.). y que en otros ámbitos

disciplinarias representan un elemento imprescindible, tales como a la historia del arte (fotografías), la geografía (mapas) o el propio dibujo, pero también entre las mismas ciencias y sus afines, como las matemáticas (geometría), la biología (observaciones microscópicas), la geología (mapas) o la medicina (radiografías) (Perales , 2006)

1.4 Uso de las imágenes en la enseñanza de ciencias

1.4.1 Imágenes en la ciencia

Las imágenes se han utilizado comúnmente cuando se enseña ciencias, de manera espontánea y acrítica (Otero, 2004), junto con otros medios que enriquecen la comunicación oral constituida primordialmente por la palabra. Un ejemplo de esto, es el gesto, el cuál en la clase complementa al uso de la palabra aportando información que relaciona los elementos de los cuales se está hablando (González Álvarez, 2005).

Las imágenes en la ciencia pueden considerarse como un buen recurso, puesto que si lo miramos como aspecto globalizado, podemos ver que éstas contextualizan respecto al foco abordado, de manera que el receptor (estudiante) puede llegar a capturar la imagen, teniendo así una noción visual del tema, o bien, una construcción de una estructura mental de éste (González Álvarez, 2005).

En el caso particular de las imágenes, algunas de sus cualidades estéticas intervienen de manera decisiva en la interpretación de su significado por parte del observador, de manera que pueden apoyar o bien ser un obstáculo para la comunicación de las ideas de ciencia. Por ese motivo conviene tomar en cuenta las concepciones alternativas con respecto al tema, así como las posibles interpretaciones de los elementos gráficos que se utilizarán (González Álvarez, 2005).

Por tanto, fundamentalmente, la imagen es un buen medio, ya que posee ciertas cualidades las cuales están relacionadas con el grado de aceptación que

poseen por parte del observador y la interpretación del contenido al cual está referida⁵ (González Álvarez, 2005).

1.4.2 Las imágenes en la enseñanza de las ciencias

Para explicar el uso de las imágenes en la enseñanza de las ciencias, se hará uso de una investigación didáctica desarrollada por Francisco Perales (2006), la cual establece una relación entre la imagen y la educación científica presentada en la Figura 1.4.2-1 (Adaptado de Perales, 2006).

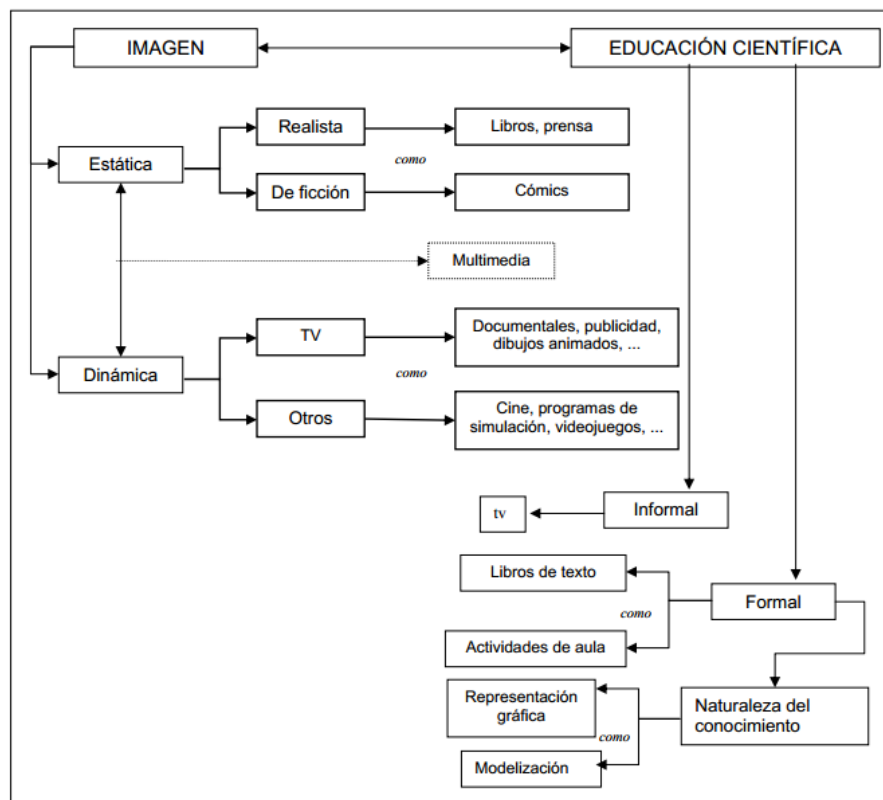


Figura 1.4.2-1: Mapa conceptual propuesto para las relaciones imagen-educación científica.

⁵ El autor menciona que existen tres factores subjetivos que hacen referencia a estas cualidades. Ver capítulo 1.2.3

En la Figura 1.4.2-1, el autor se basó en la educación científica formal, en las actividades de aula, cuyo propósito es presentar la influencia de la imagen en esta área.

A continuación, se presentan los principales núcleos de investigación, abordados por el autor en distintos grados de generalidades, siendo éstos los siguientes:

- “La generación de imágenes por parte de los alumnos, p. ej., a partir de la predicción de lo que esperan ver o de la propia observación de preparaciones microscópicas (Díaz de Bustamante y Jiménez, 1996) o para modelizar situaciones físicas (Gutiérrez, 1999; Jiménez, 1998).
- La utilización de las imágenes para la detección de sus ideas alternativas (Aguilar et al., 2007).
- Las dificultades que encuentran aquellos al leer imágenes (Pintó, 2002; Pintó y Ametller, 2002).
- Las condiciones bajo las cuales las imágenes podrían convertirse en fuentes de aprendizaje (Mottet, 1996).
- El efecto de las ilustraciones incluidas en un texto en relación con el tipo de preguntas para evaluar el aprendizaje adquirido (Balluerka, 1995).
- La comparación entre una enseñanza con medios tradicionales y otra en donde se hace un uso intensivo de imágenes estáticas y dinámicas (Otero et al., 2003).
- La evaluación educativa de programas de simulación por ordenador (Sierra, 2003).

- El uso de programas disponibles en Internet para modelizar fenómenos físicos a partir de grabaciones con “web cam” (Ezquerria, 2005).
- El papel pedagógico que los profesores asignan a las imágenes de los libros de texto (Fanaro et al., 2005).”

Es imprescindible destacar que un estudio de tal magnitud se puede visualizar factores más reducidos aún. En este caso, se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la investigación realizada (Perales, 2008):

- *“La modelización como herramienta de construcción del conocimiento científico y del binomio enseñanza-aprendizaje constituye una poderosa fuente de oportunidades para una utilización dinámica de las imágenes, sea en su papel de medio de representación del conocimiento o en el de su generación por parte de los estudiantes. No obstante, deben satisfacerse algunas condiciones básicas para que se convierta en un instrumento educativo eficiente y que tienen que ver especialmente con su reconstrucción en el aula y con la separación de los planos real, teórico y simbólico.*
- *La gran frecuencia y variedad de tipos de imágenes –incluidas las que utilizan el formato televisivo- con potencial educativo exige una rigurosa clasificación de las mismas que permita seleccionar y aprovechar sus valores específicos para los diferentes objetivos que se pretendan.*
- *Hay que resaltar que las imágenes no pueden convertirse en meros objetos decorativos o de observación pasiva, exigen un trabajo explícito sobre ellas, tanto en su diseño como por parte de los estudiantes, para lo cual las TICs facilitan cada día más esta tarea.*

- *El trabajo de aula con imágenes no puede obviar la relación con el texto escrito u oral, con el cual debe conformar una unidad. Las imágenes pueden ser beneficiosas para el aprendizaje individual siempre que reúnan algunos requisitos que tienen que ver con la información que suministren, la complejidad de su interpretación, la metodología didáctica o los conocimientos, habilidades y actitudes previas de que dispongan los lectores.*
- *Este campo pedagógico no es adquirido espontáneamente por el profesorado responsable de llevarlo al aula, se hace preciso por tanto una formación específica en el uso de las imágenes, sea de forma presencial, semipresencial o virtual.”*

Por tanto, es pertinente aludir que la imagen puede ser un componente favorable para el desarrollo del conocimiento científico, sin dejar a un lado que esto debe ser llevado con una complementación de recursos anexos; tales como el texto a acompañar la imagen, las actitudes y habilidades previas de los receptores, etc. (Perales, 2008).

1.5 Imagen en Afiche, Póster (Cártel) y Papelógrafo.

1.5.1 Afiche

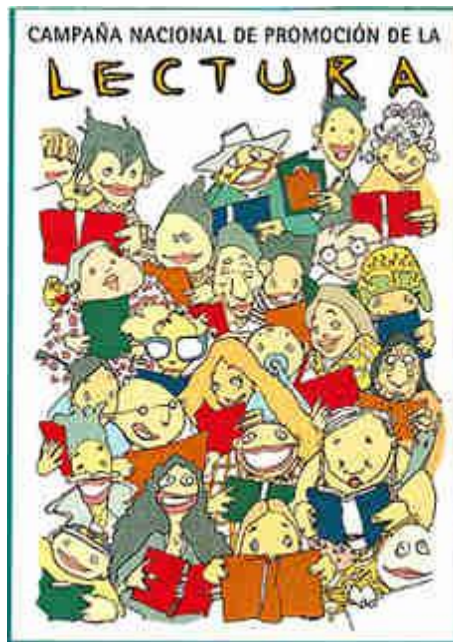


Figura 1.5-1: Afiche publicitario.

Los afiches están conformados por una mezcla de imágenes y un texto sobre un tema determinado, donde dicha mezcla se quiere hacer pública, anunciando algo para así poder difundirse. Según el ministerio de educación Ciencia y Tecnología del estado Argentino se menciona que “Los afiches están destinados a ser leídos y comprendidos ágilmente. Necesitan captar la mirada y el interés del observador en forma rápida, y para eso se utilizan fundamentalmente dos elementos: el texto y la imagen. Quien crea y diseña un afiche selecciona texto e imagen y los organiza visualmente con el objetivo de captar la atención del espectador, lograr que se detenga, observe y de este modo efectivizar la comunicación” (Pomies, 2003).

Pomies menciona que “En la escuela, la observación, el análisis y la producción de afiches por parte de los alumnos permite abordar la imagen

desde su función comunicativa”. Vale destacar este punto, ya que de él, se recogen algunas ideas para desarrollar este seminario.

A continuación, para mayor entendimiento se da a conocer la información entregada por la página “Educ.ar⁶”, en relación a la composición del afiche.

1.5.1.1 Contenidos

El afiche y sus características comunicativas

- Relación función/diseño: La función del diseño debe estar claramente definida, al igual que la función del afiche. Ambos conceptos están estrechamente relacionados en la realización de éste.
- Combinación texto e imagen: El texto debe ser una idea o información precisa que se desea dar a conocer, teniendo relación así con la imagen presentada. El mensaje se apoya en la síntesis de lo gráfico y lo escrito. Ésta debe ser atractiva, llamativa, sugerente, y concordante con el texto.
- Organización visual en función del contenido del mensaje y del público destinatario: La organización que se encuentra entre un texto y una imagen, visualmente se deben encontrar relacionadas, presentándose éstas de manera conjunta. El afiche no necesariamente necesita conocer el público destinatario para ser realizado.
- Comunicabilidad: El mensaje que se desea comunicar debe ser sintetizado. El afiche no necesariamente necesita de un texto para ser

⁶ Página Web correspondiente a un portal educativo argentino <http://www.educ.ar/> [Consultado 15/01/2012 09:30 hrs]

comunicado, puesto que puede presentar una obra de arte con una intensidad comunicativa.

Utilización de distintos elementos del lenguaje visual y su organización para el diseño de afiches

- El color, las formas y las texturas visuales.
- Las relaciones de tamaño, forma y color.
- Los contrastes (de color, textura, forma).
- La distribución de elementos en el plano.

Técnicas, materiales, herramientas y soportes

- El uso y la combinación de distintas técnicas y procedimientos para la realización de afiches (grabado, collage, pintura, técnicas mixtas)
- El soporte: calidad, tamaño y forma en relación con las características del afiche.

Siguiendo en este modelo, se presenta lo que compete al concepto de Póster.

1.5.2 Póster (Cartel)

En alguna situación al momento de comunicar un tema o información se puede presentar la necesidad de utilizar la técnica de un cartel o póster, en donde, dependiendo del caso y/o necesidad, se llega a incluir diversos aspectos. Del mismo modo, se menciona en el documento escrito, “Recomendaciones en la elaboración de un Cartel (póster)” (Fernández, 1997), que la utilización del póster en la actualidad se ha convertido en una de las modalidades más explotadas en congresos, cursos y seminarios, para compartir resultados de investigaciones, experiencias, etc. Teniendo así este recurso un

alto atractivo visual y fuerza emotiva, haciendo de él una forma eficaz para comunicar mensajes a las personas, a un grupo, o institución. Por esta razón, el cartel ha pasado a ocupar, en los medios de comunicación, un importante y particular lugar, concurriendo que éste haya sido empleado en la política, en el comercio, en la industria, en la educación y la salud; por tal motivo es importante que se aprovechen todas sus posibilidades y se alcancen los efectos previstos al planearlo, realizarlo y difundirlo (Fernández, 1997), siendo el caso de este seminario al ser utilizado como un método de enseñanza.

Por tanto, si se utiliza la elaboración recomendada por Fernández al momento de integrar este recurso con fines educativos didácticos, se visualiza la siguiente información:

1.5.2.1 Definición de póster

Es un material gráfico que transmite un mensaje, está integrado en una unidad estética formada por imágenes que causan impacto y por textos breves. Ha sido definido por algunos estudiosos como "un grito en la pared"⁷, que atrapa la atención y obliga a percibir un mensaje. También, puede definirse como un susurro que, ligado fuertemente a las motivaciones e intereses del individuo, penetra en su conciencia y le induce a adoptar la conducta sugerida por el cartel.

En conclusión, es un material gráfico, cuya función es lanzar un mensaje al espectador con el propósito de que éste lo capte, lo recuerde y actúe en forma concordante a lo sugerido por el propio cartel (Fernández, 1997).

⁷ M. Vico y M. Osses, *Un Grito en la Pared: psicodelia, compromiso político y exilio en el cartel chileno*. El libro es denominado como una reconstrucción arqueológica de la producción cartelística chilena realizada entre los años 1967 y 1988.

1.5.2.2 Tipos de póster

Según Fernández existen dos tipos de Cartel: los informativos y los formativos.

1.5.2.2.1 Póster informativo

Es el que está planeado para comunicar eventos, conferencias, cursos, reuniones sociales, espectáculos, etc. Este tipo de posters puede ser presentado sólo con texto, para lo cual se recomienda letras grandes sobre fondo de color contrastante. Los textos deberán proporcionar sólo la información indispensable.

También, pueden ser presentados con texto e imagen, para lo cual la información se proporciona acompañada de imagen que puede estar hecha a base de tipografía de sujetos, objetos o formas que acompañan textos cortos, que den sólo la información necesaria.

1.5.2.2.2 Póster formativo

Es el que se utiliza como un medio para propiciar el establecimiento de hábitos de higiene, salud, limpieza, seguridad, orden, etc. También se usa para propiciar actitudes de confianza, actividad, esfuerzo, conciencia, etc.

En el cartel formativo la imagen tiene preponderancia sobre el texto, el mensaje es expresado gráficamente en forma clara y sólo se apoya en un corto texto, que da énfasis a la idea sugerida.

El cartel formativo usado adecuadamente en la promoción de la salud, puede convertirse en un magnífico recurso para evitar las enfermedades, los accidentes y promover los hábitos higiénicos.

1.5.2.3 Características

Según lo que menciona Ricardo Fernández en sus conocidas páginas Web y sus documentos es que el mensaje de un póster debe ser global, percibiéndose como un todo, en el que cada elemento se integra armónicamente y crea una unidad estética de gran impacto. Para facilitar el aprendizaje y el manejo de estos elementos, Fernández los divide en físicos y psicológicos.

Los elementos físicos: son aquellos que constituyen el arreglo o tratamiento estético y el atractivo visual.

Los elementos psicológicos: son aquellos que dentro del mensaje estimulan al espectador para que se oriente hacia lo que se pretende en dicho mensaje. Su intención es causar el impacto para que perdure el mensaje.

“Un póster de calidad es aquel que llama la atención espontáneamente, es decir, independientemente de la voluntad del observador. Los elementos físicos que provocan este tipo de atención son: imagen, texto, color, composición, tamaño y formato” (Fernández, 1997).

Al ver la imagen, ésta debe ser una síntesis que resuma la idea a la mínima expresión gráfica, sin dejar de ser clara y significativa. “Son poco recomendables las simplificaciones exageradas, así como el abuso de abstracciones, debido a que presentan dificultades para su comprensión o decodificación del mensaje, y en consecuencia, el número de observadores que entiendan el mensaje se reducirá” (Fernández, 1997).

La imagen en un póster está constituida por formas, que desde nuestro punto de vista, pueden ser básicamente: naturales, geométricas o abstractas.

Al mirar imágenes naturales, dicho autor menciona que son las representaciones totales o parciales de la figura humana, de los seres vivos o

de las cosas que rodean a las personas (escritorio, pluma, cuadro, lámpara, etc.).

Del mismo modo, hace hincapié en las formas geométricas, las cuales son tan importantes como las naturales. Pueden identificarse fácilmente, ser simples o compuestas y no exigen gran esfuerzo perceptivo de quien las observa.

“Las formas abstractas no tienen relación aparente con el mundo objetivo que nos rodea. Exigen una mayor participación de quien las observa. Estas imágenes corren el riesgo de que el significado que le dé el observador no sea el que le dio el realizador. Por lo tanto, es recomendable usarlas sólo si se está seguro de que el nivel de interpretación de los observadores es suficiente para su comprensión” (Fernández, 1997). Al tomar en cuenta este punto, se debe tener en rigurosidad y elección, la selección de imágenes realizada por el estudiante, al momento del diseño y construcción del póster, la cual debe ser suficientemente clara, directa y objetiva para la comprensión de los receptores.

“En cuanto a su elaboración, las imágenes que se aplican al póster pueden ser: fotográficas o dibujadas. Las imágenes fotográficas a su vez pueden ser de dos tipos: normal o con efectos” (Fernández, 1997). El primer caso ha sido poco utilizado por los realizadores de posters, sin embargo, las nuevas técnicas fotográficas han proporcionado un campo ilimitado para la creación de imágenes originales y llamativas.

El autor presenta, que la imagen normal es aquella que ha sido captada en la realidad sin ningún artificio de laboratorio. Este tipo de imagen no resulta tan atractiva como otras que se presentan a continuación.

“Las imágenes con efectos son las que se elaboran en el laboratorio y su atractivo depende de la dedicación del creador. Estas son más apropiadas para el póster”. Vale destacar que “el dibujo real se caracteriza por estar apegado,

tanto los objetos como los sujetos, a la realidad. Sin embargo es poco recomendable porque requiere mucha elaboración y no provoca tanto la atención” (Fernández, 1997). Al basarse en estas afirmaciones, es que al momento de la selección de imágenes para la construcción de póster, el estudiante debe descargarlas pensando en este atractivo visual, sin dejar a un lado de veracidad de ella.

Por otra parte, vale mencionar que al momento de solicitar al estudiante el conjunto de materiales requeridos para la realización de póster, y además concurrir con las actividades propuestas al interior de este documento, no se debe olvidar que el póster propone un fin. Este fin es dirigir a aquellos estudiantes que poseen habilidades artísticas, tales como la de las artes visuales, a que puedan tener una inclinación por la física, gracias a esta perfecta relación. “No olvidemos que la imagen en un cartel no es un fin en sí misma, sino un medio para llegar al fin propuesto, que es la comunicación y fijación del mensaje” (Fernández, 1997).

También vale destacar, que en el cartel o póster el texto cumple un papel por no decir imprescindible, fundamental, ya que “el texto cumple una doble función en el cartel, refuerza el mensaje implícito en la imagen y es en sí mismo un elemento importante en la composición que ayuda a dar la impresión de equilibrio. Este elemento del cartel debe cuidarse tanto en la redacción como en el tipo de letra, tamaño de la misma y su colocación” (Fernández, 1997). Del mismo modo, al momento de seleccionar el texto en cuestión, debemos recurrir a lo fundamental del tema que se desea abarcar, tener una síntesis, y un análisis de si realmente el texto es el adecuado para la realización del “Grito en la pared”⁸.

⁸ M. Vico y M. Osses, o.c (nota 7), Pág. 58.

Es válido agregar que la redacción, tiene un papel protagonista en la construcción de un póster, ya que esta no debe ser muy extensa, sino más bien “debe ser un destello al observador que la visualizará en segundos” (Fernández, 1997). Dicho en otras palabras, para que la percepción sea rápida los textos deben ser cortos, directos y claros, buscando al igual que la imagen, comunicar el mensaje con el mínimo de elementos, sin utilizar palabras o frases largas. Al basarse en esta afirmación, no se debe olvidar que en la selección de textos el estudiante debe buscar el texto que mejor transmita el mensaje.

“En algunos casos un texto interrogativo puede ser el centro motivacional de un cartel. Tampoco debemos olvidar que su redacción estará determinada por el nivel cultural y social de las personas a las que irá dirigido el mensaje” (Fernández, 1997).

Por otro lado, el autor menciona que dentro del elemento texto existen dos tipos: el encabezado y el pie. Siendo el encabezado la parte del título del póster, y el pie da los detalles y globaliza la información.

“El encabezado es el primer elemento del texto que llama la atención de las personas; se debe escribir con letras de mayor tamaño que las del pie, y con una, dos o tres palabras a lo sumo” (Fernández, 1997). Para la realización del poster, es vital que estudiante en su construcción localice las palabras claves del contenido, ya que de este modo, no solamente sintetiza el tema, sino que también llamará la atención de los receptores.

“El pie tiene como función clarificar y profundizar en el mensaje: da los detalles y globaliza la información. Para su interpretación es necesario que el observador se acerque al cartel. Su extensión varía dependiendo de las necesidades del mensaje, pero se recomienda que la redacción sólo incluya lo elemental” (Fernández, 1997). En la instancia en donde el estudiante construya su propio poster, tal como se mencionaba en el párrafo anterior, en donde se da

paso a la selección de texto, creación del título, y ordenamiento de imágenes, el estudiante debe realizar el proceso de selección, análisis y síntesis del texto, de acuerdo al tema solicitado, visualizando lo fundamental y lo principal, realizando así un proceso mental el cual se encuentra aún más detallado en el punto 1.6.1 del marco teórico.

Otro aspecto relevante del póster, es el color. “Para éste hay que seguir ciertas reglas: usar pocos colores; aplicar los colores planos, sin matices, usar fondos contrastantes y usar colores claros. Los contrastes pueden hacerse recurriendo a la combinación de los colores complementarios (por ejemplo: violeta y amarillo) o a los armónicos (por ejemplo: burdeo y amarillo). La combinación de colores armónicos se percibe de una manera más relajada, en cambio; la combinación de colores complementarios es percibida como más agresiva. Sin embargo cualquier combinación es válida si se consigue el efecto deseado”. (Fernández, 1997), de este modo, este es otro punto a considerar en la construcción de poster realizada por los estudiantes.

Por otra parte, vale destacar que en la etapa en que el profesor da las indicaciones al estudiante, para que éste comience la construcción del póster, llegará al aspecto del tamaño del cartel. Este deberá considerarse, pues luego de que el estudiante realice sus posters, el docente los ubicará en un lugar accesible y visible para del alumnado, conllevando así a un compromiso mayor por el estudiante a la construcción y/o confección de éste. El tamaño del póster debe considerar el lugar en donde éste será ubicado y la distancia a la que pasarán las personas que lo observen, lo que determina las dimensiones de él. El tamaño más común es el de 70 x 100 centímetros, de 50 x 70 cm., o el más pequeño que es de 35 x 50 cm. Este tipo de medidas son las más recomendables pues están en función de las medidas comerciales del papel, con lo cual se evitará el desperdicio (Fernández, 1997).

Sin lugar a dudas, la composición es tan importante como las mencionadas anteriormente, puesto a que “se refiere a la distribución de los elementos, tanto las imágenes como los textos, en el área utilizable del papel. La composición debe buscar el equilibrio y la armonía, no sólo en lo referente a la imagen, sino también en cuanto a colorido y estética. El mensaje debe estar compuesto de forma integral, como si fuera una unidad perfectamente equilibrada” (Fernández, 1997). Este aspecto es de suma importancia para el protagonista de la construcción (estudiante), ya que toda organización, del texto, o imágenes está enfocado fuertemente al proceso cognitivo que éste realiza, encaminando así al aprendizaje significativo. El proceso de síntesis es complementario al análisis y consiste en integrar el todo en una nueva estructura con significado. Esto ayuda a reconocer patrones de organización que sirven para recomponer y dar sentido a nueva información de manera personal, siendo así uno de los últimos procesos cognitivos básicos a los cuales se puede llegar para un efectivo desarrollo (Meza de Vernet, 2004).

Finalmente, Ricardo Fernández alude en sus textos como última recomendación al formato. Existen dos tipos: el vertical y el horizontal. El primero es el más usado y al segundo se le conoce también como apaisado. La selección de una u otra forma dependerá en gran medida de las intenciones del mensaje y de la estética o composición. Los estudiantes deberán seleccionar de forma grupal, cuál de los dos formatos se desea para la construcción de póster.

1.5.2.4 ¿Cómo Obtener un Póster efectivo?

El póster efectivo debe ser la unión de todos los elementos presentes en él, tales como: textos, imágenes, etc.

1.5.2.4.1 Estructura compositiva y aprovechamiento del plano

Es fundamental tener en cuenta el formato y el campo de trabajo, para aprovecharlo y hacer un uso estratégico de la composición. Al hablar de estructura se hace referencia a los puntos de tensión que generan los elementos en el plano. El ojo se dirige a estos puntos como entrada a la lectura de una imagen. Ésta no tiene una lectura lineal, sino que en ella los elementos están distribuidos de manera alterna en el espacio. Por lo tanto, a la hora de diseñar un póster hay que tener claro qué elementos se quieren enfatizar, ya que, según su tamaño, croma y posición, éstos van a llamar más o menos la atención. Dentro del concepto de estructura puede considerarse la presencia de diagonales (positivas o negativas) Figura1.5.2.4.1-1, horizontales y/o verticales. Una diagonal negativa es aquella que va del ángulo inferior derecho al ángulo superior izquierdo. Los elementos que se compongan en esta diagonal visualmente tenderán a caerse del plano. Por el contrario, en una diagonal positiva es aquella que va del ángulo inferior izquierdo al ángulo superior derecho- los elementos tenderán a subir Figura1.5.2.4.1-2 (Yantorno, 2011).

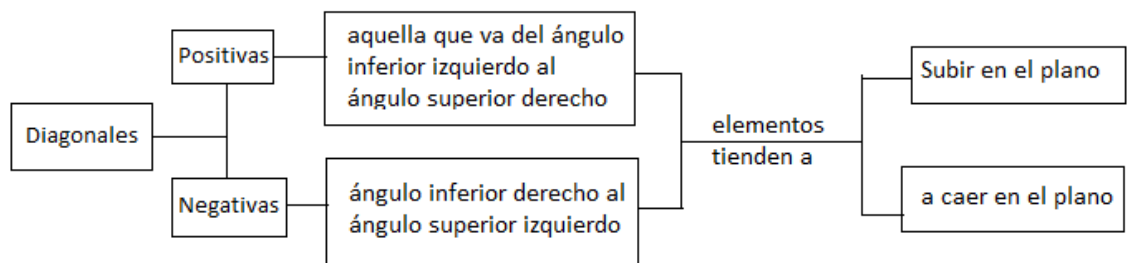


Figura 1.5.2.4.1-1: Estructura compositiva según diagonales

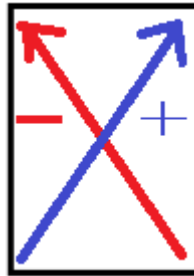


Figura 1.5.2.4.1-2: Representación gráfica de las diagonales en el plano

Las verticales y horizontales Figura1.5.2.4.1-3 sirven para hacer un corte en el plano. Este corte marcará cuatro sub-planos, como si se doblara una hoja en cuatro partes. Las dos partes inferiores son las que el ojo percibe de modo más relajado, mientras que las dos partes superiores implican un mayor esfuerzo visual. La parte derecha es la parte a la que se dirige la vista en forma inmediata. Por lo tanto, es la parte en la que el ojo está más relajado. Así, la vista centra la atención primariamente en el cuadro inferior derecho. Y el ángulo contrario es incómodo para la visión y produce mayor tensión Figura1.5.2.4.1-4 (Yantorno, 2011).

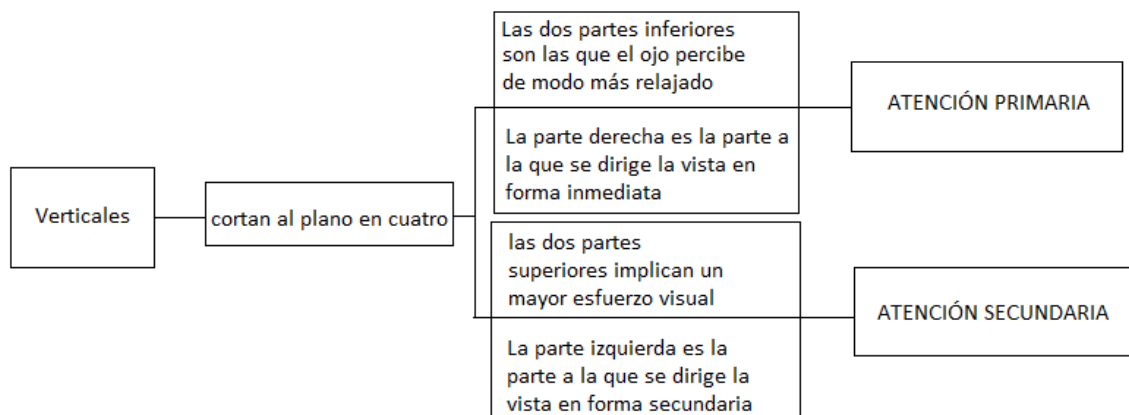


Figura 1.5.2.4.1-3: Estructura compositiva según verticales y horizontales

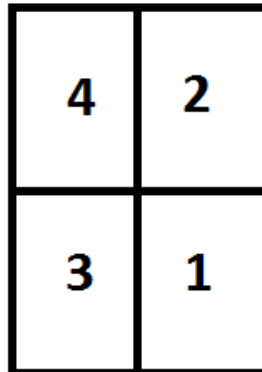


Figura 1.5.2.4.1-4: Representación gráfica de la verticales y horizontales en el plano

De esta manera, al momento de diseñar un póster se hace necesario tener en cuenta el uso de diagonales positivas o negativas, así como también la ubicación de los elementos en los sectores izquierdo, derecho, inferior o superior, ya que esto determinará dónde los receptores prestarán más atención tal como muestra la Figura 1.5.2.4.1-4 (Yantorno, 2011).

1.5.2.4.2 Texto y tipo letra

Los textos del póster deben ser cortos, directos y claros. Es decir, que el mensaje que desea comunicar no debe estar formado con palabras o frases largas. El título, no debe estar formado por más de tres palabras y se escribe con letras de mayor tamaño que el resto de los textos utilizados en el póster. Éste último, puede ir situado donde la persona lo estime conveniente. El tipo de letra utilizada debe ir acorde con el mensaje y las imágenes utilizadas (Fernández, 1997).

1.5.2.4.3 Formato del póster

El tamaño que debe considerarse para la construcción del póster es de 50 cm. de ancho por 70 cm. de largo, para que éste sea visible para el observador. Para distribuir las imágenes y el texto en el material utilizado se

debe considerar el colorido y la decoración del póster. La orientación de éste puede ser vertical u horizontal. Las imágenes utilizadas pueden ser dibujadas o fotografiadas (extraídas de revistas, diarios, Internet, etc.). Para la construcción del póster se deben usar pocos colores, fondos contrastantes y colores claros (Fernández, 1997).

Según Yantorno (2011), existe una estructura bien definida al momento de construir un póster, con sus divisiones, diagonales, formatos y todo lo demás bien pre establecido, pero la pregunta es, ¿por qué se debe elegir aquel formato y no otro?

La respuesta no es tan compleja, debido a que en general, siempre hay errores frecuentes al momento de construir este recurso, sobre todo si no hay una guía o instrucciones para confeccionarlo, por lo cual, si nos encontramos ante estos casos, se evidencian los siguientes errores⁹:

- “Textos difíciles de leer: Puede ser porque utilizó una letra muy pequeña o borrosa y/o letra muy cargada (que resalte mucho, siendo que no debiera hacerlo). Soluciones: Aumentar el título de letra teniendo en cuenta que debe seguir las proporciones entre títulos, apartados y texto.
- Tipo de letra:
 - Debe ser sencilla, fácil de leer y que se pueda ver de lejos. Evitar el tipo de letra Times New Roman.
 - No utilizar solo mayúsculas.
 - Utilizar negrita solo en aquello que se desea dar énfasis.
 - Comprobar que se lea bien a una distancia no menor de 1 metro.

⁹ Los errores que se presentan, son extraídos de la página Web <http://www.asalfa.org.ar/uploads/articulos/Articulo%2058.pdf> [Consultado el 12/09/2012 a las 18:45 hrs.]

- Demasiado lleno: Tiene demasiada información, muchas imágenes, muy recargado. Soluciones: Limitar la información que se incluye en el póster, recordar, no entra todo, ni sobrecargar el póster con información innecesaria.
- Centrarse en puntos importantes: Si hay mucho texto, utilizar los recursos de los gráficos sin repetir en texto la información de las tablas y gráficos.
- Mala organización del contenido del póster:

Soluciones:

- Seguir las instrucciones (tamaño, etc.) que da la organización del congreso.
 - Organizar la información en columnas para facilitar la lectura).
 - Organizar el texto del póster alrededor de las figuras.
 - Cada apartado debe tener su encabezamiento o título: sirven de guía al lector, que así sabe qué está leyendo o viendo en cada momento.
 - Tablas y figuras sin pies ni texto explicativo: cuando el lector está leyendo una tabla o viendo una figura debe disponer de un texto, junto a la tabla o la figura o al pie de la misma, que se la explique y le ayude a entenderla.
- Efectos que distraen la atención:

Soluciones:

- Evitarlos con un diseño sobrio pero atractivo, que no “moleste a la vista”.

- No utilizar materiales que reflejen la luz o demasiado brillantes (dependiéndole la iluminación, puede ser difícil ver bien el contenido del póster).
- No utilizar colores que sean demasiado claros sobre fondo claro ni demasiado oscuros sobre fondo oscuro. No utilizar tampoco colores demasiado llamativos.”

Entonces, la estructura definida ayuda a prevenir todos los errores descritos anteriormente, de este modo, se responde a la pregunta diciendo que si no se sigue el formato que propone Fredy Yantorno, se correrán los riesgos de que las zonas de mayor importancia posean la información menos relevante, o que se produzca un desorden en la jerarquía de prioridades, lo cual no sería bueno para la promoción de lo que se desea comunicar con el póster, ya sea información científica o de otro tipo, ya que “un afiche que no es comprendido en un par de segundos no es un buen afiche” (Yantorno, 2011), por lo cual, se sugiere seguir el formato ya establecido para así no cometer los errores.

1.5.3 Papelógrafo

Para trabajar con el póster se debe dejar atrás otros instrumentos que han sido utilizados por mucho tiempo en las aulas chilenas, como lo es el papelógrafo, por lo cual, es necesario dar una definición de lo que es esta herramienta de trabajo y algunas características que posee (Bravo, 2002).

"En algunos de los manuales consultados sobre los medios didácticos recibe el nombre de multiplán. Se trata, en definitiva, de un cuaderno de 90 x 70 cm que nos sirve apoyo para la comunicación oral.

Dadas sus dimensiones, su empleo es aconsejable únicamente en pequeños grupos y para utilizations muy concretas, ocasionales (una fecha,

un nombre, una bibliografía, una fórmula, etc.) y siempre en manos de alguien que tenga una letra agradable y legible.

No es un medio para estar continuamente sobre él. Pues cada hoja que se utiliza no es recuperable y permite, con dificultad, relacionar partes de un mismo razonamiento. No soporta un desarrollo matemático largo o complicado.

Sólo puede sustituir a la pizarra en presentaciones de tipo divulgativo, donde no sea necesario su empleo continuo y con pequeños grupos. En estos casos, presenta algunas ventajas tales como la posibilidad de traer el material confeccionado y ordenado, secuenciando así la presentación y colaborando decisivamente en la preparación. También puede servir de material de repaso, como síntesis, conclusión de la sesión, refuerzo o como aclaración de alguna duda pendiente o pregunta al final de la sesión” (Bravo, 2002).

1.5.3.1 La hoja informativa como medio de comunicación

“Es un recurso de uso muy frecuente pero que, habitualmente, se emplea sin explotar las potencialidades expresivas que puede tener. Es una hoja escrita, pero su eficacia como medio de comunicación puede variar en función del tratamiento tipográfico y de ordenación de los elementos escritos o visuales que la componen. El tratamiento tipográfico del texto es uno de los más claros indicadores de la importancia que el autor otorga a cada uno de los aspectos.

Los elementos de tipografía que podemos emplear son los siguientes:

- Los titulares encabezan la información en letras más grandes que el resto de los componentes de ésta. Deben responder fielmente a la información. Son el principal elemento de ésta. Sirven para centrar la atención del lector e imponerle su contenido. [EL PAÍS, 1990, 43].¹⁰

¹⁰ El autor extrae la idea del diario español “El País”, año 1990.

- Las cartelas son recuadros de texto que se anteponen a determinadas secciones. En un escrito, centran el contenido de éste y lo ubican en una determinada temática.
- Los antetítulos y los subtítulos o sumarios completan el titular y tienen siempre más palabras que éste. En algunas ocasiones, el antetítulo se puede constituir en un epígrafe que es un titular de encuadre temático.
- Los ladillos son aquellos títulos que se colocan dentro de un texto, justificados a un lado o al centro. Tienen como función otorgar amenidad visual a un texto largo, facilitar su lectura y estructurar el contenido.
- La entradilla resume los aspectos sustanciales del contenido. Ha de ser lo suficientemente completa y autónoma como para que el lector conozca lo fundamental sólo con leer el primer párrafo.
- Las letras en negrita o subrayadas dan variedad a la página, resaltan los aspectos clave, ayudan a la lectura y pueden servir de esquema general del contenido.
- El recuadro es un espacio geométrico, generalmente un cuadrilátero, que incluye algún tipo de información. Los Recuadros de texto son muy útiles para incluir información complementaria a la principal. Pueden ilustrar el contenido, extraer las partes fundamentales de éste, ampliar algún aspecto y aclarar o documentar algunas de las informaciones o conceptos allí vertidos.
- Los apoyos gráficos son todos aquellos recursos expresivos, ya sean tipográficos, fotográficos o infográficos que formen parte de la hoja. Puede completar la información o, como en el caso de las fotografías, tener validez informativa por sí mismo.

- Las Tablas, como apoyos gráficos, son muy útiles cuando necesitamos presentar datos muy concretos y fundamentalmente objetivos.
- Un filete es una línea más o menos gruesas que se utiliza para separar entre sí distintas informaciones, variar la composición o rellenar huecos de la página.
- La distribución del texto en Columnas. Facilita la lectura y permite aprovechar mejor, tanto el espacio como los diferentes recursos expresivos y las formas de composición.
- El formato vertical se adapta mejor a los documentos y a la forma de leer y el apaisado facilita la elaboración de tablas y gráficos." (Bravo, 2002).

1.5.4 Ventajas y desventajas del Papelógrafo y el Póster

Para establecer una comparación entre ambas herramientas de trabajo se debe tener en cuenta las definiciones entregadas anteriormente.

A continuación, se presenta la Tabla 3, con citas de Freddy Yantorno, 2011 (póster), Ricardo Fernández, 1997 (póster), y Juan Luis Bravo (2002) (papelógrafo).

1.5.4.1 Ventajas

Papelógrafo	Póster
<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de traer el material confeccionado y ordenado, secuenciando así la presentación y colaborando decisivamente en la 	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa la esencia de la idea a ser comunicada con la mayor facilidad de entendimiento para sus espectadores. Según orden de prioridad de las diagonales

<p>preparación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • También puede servir de material de repaso, como síntesis, conclusión de la sesión, refuerzo o como aclaración de alguna duda pendiente o pregunta al final de la sesión. 	<p>positivas y negativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede servir de material de repaso, como de síntesis, conclusión de un contenido y/o refuerzo de un tema. • Presenta de manera masiva promociones de productos, servicios, y demás. • Resalta la imagen de lo expuesto, dándole vistosidad y gusto en la primera mirada que se le otorgue. • Es confeccionado generalmente en computador, por lo cual no necesita de alguien con letra legible y agradable.
---	--

Tabla 3: Ventajas establecidas entre póster y papelógrafo.

1.5.4.2 Desventajas

A continuación, se presenta la Tabla 4, con citas de Freddy Yantorno, 2011 (póster), Ricardo Fernández, 1997 (póster) y Juan Luis Bravo, 2002 (papelógrafo).

Papelógrafo	Póster
<ul style="list-style-type: none"> • No es un medio para estar trabajando continuamente sobre él. • No presenta parámetros de guía en la confección y construcción de éste. • Comúnmente presenta el tema de manera secuencial y jerárquica, obviando orden de importancia según aspectos visuales y psicológicos¹¹. Su empleo es aconsejable únicamente en pequeños grupos y para utilidades muy concretas. • Debe ser hecho a mano, por lo cual debe ser escrito por alguien que tenga letra legible y ordenada. • No puede ser confeccionado en computador, por lo cual siempre necesitará de alguien con letra legible y agradable. 	<ul style="list-style-type: none"> • No es un medio para estar trabajando continuamente sobre él. • En algunos, debes ser hecho a mano, por lo cual debe ser escrito por alguien que tenga letra legible y ordenada.

Tabla 4: Desventajas establecidas entre póster y papelógrafo.

¹¹ Cfr con la idea expuesta por el autor Freddy Yantorno en cap.1.5.2.4.1.

Ya establecidas las ventajas y desventajas del póster y papelógrafo, queda en evidencia que es más conveniente trabajar con el póster. Además, como se expone anteriormente, el póster justifica su importancia ya que se posiciona como una herramienta publicitaria que vende y difunde; en la actualidad se le han dado ciertas mejoras que incentivan a la explotación de la misma.

Por su parte el póster, posee una capacidad de expresar ideas principales mediante el estímulo visual, de fomentar la imaginación de los espectadores, y expresar la esencia de algo; justifican su existencia desde tiempos inmemorables, y confirma su subsistencia en nuestras vidas por mucho más tiempo (Yantorno, 2011).

1.6 Fundamentos del Marco Curricular

Entre 1990 y 1998 se establecen los fundamentos del currículum nacional de Chile como lo conocemos hoy. Un aspecto central que se define a partir de ese momento es la diferenciación entre un instrumento “marco”, que define en forma abierta los aprendizajes mínimos de cada nivel y los Programas de Estudio, que constituyen un ordenamiento temporal de estos aprendizajes en el año. Se admite así que los aprendizajes mínimos pueden ser complementados y, por ende, se entrega a los establecimientos educacionales la libertad de expresar su diversidad, construyendo propuestas propias que responden a sus necesidades y a las características de su proyecto educativo. Estos currículos, acordes a lo estipulado por la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza (LOCE), definieron los Objetivos Fundamentales (OF) y Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO) que todos los establecimientos debían impartir, estableciendo un marco curricular cuyas categorías han permeado en forma exitosa la cultura escolar hasta nuestros días. Desde este origen se proyecta una visión de la educación que posibilita una experiencia educativa similar para la totalidad de los alumnos y asegura, al mismo tiempo, el reconocimiento y valoración de la libertad de educación (Bases Curriculares, 2012).

“Los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios (OF-CMO) de la Educación Básica y Media que se presentan en este documento han sido formulados por el Ministerio de Educación respondiendo a los siguientes requerimientos.” (Marco Curricular, 2009)

- “Las necesidades de actualización, reorientación y enriquecimiento curriculares que se derivan de cambios acelerados en el conocimiento y en la sociedad, y del propósito de ofrecer a alumnos y alumnas conocimientos, habilidades y actitudes, relevantes para su vida como personas, ciudadanos y trabajadores, así como para el desarrollo económico, social y político del país.

- La necesidad de ofrecer una base cultural común a todo el país que favorezca la cohesión e integración social y que admita ser complementada para acoger la diversidad cultural del país.
- La necesidad de mejorar la articulación de los niveles educativos de parvularia, básica y media, para asegurar una trayectoria escolar fluida y una calidad homogénea entre niveles, resguardando la particularidad de cada uno de ellos” (Marco Curricular, 2009).

Por otra parte, es importante presentar las orientaciones sobre el conocimiento y el aprendizaje presentadas en el Marco Curricular.

“La selección curricular de los OF-CMO obedece a los siguientes criterios y orientaciones respecto al conocimiento y el aprendizaje:

- Actualización del currículum de acuerdo con los avances observados en las disciplinas de conocimiento y en los cambios ocurridos en la vida social, e incorporación de nuevos ámbitos de saber y habilidades.
- Progresión del aprendizaje a lo largo de todos los niveles escolares, con articulación clara entre los ciclos, incluido el de Educación Parvularia, de modo que la prescripción curricular de un nivel determinado se sustente en los aprendizajes adquiridos en los niveles anteriores.
- Conocimientos, habilidades y actitudes son tres dimensiones de lo que la experiencia escolar busca entregar a cada estudiante para favorecer su desarrollo integral. Por ello, la selección curricular se refiere no sólo al conocimiento entendido como conceptos y procedimientos, sino también a las habilidades y las actitudes que necesitan adquirir los alumnos y alumnas para desenvolverse en distintos ámbitos de sus vidas.

- Los conocimientos, habilidades y actitudes seleccionados en los OF-CMO apuntan al desarrollo de competencias. Se entienden las competencias como sistemas de acción complejos que interrelacionan habilidades prácticas y cognitivas, conocimiento, motivación, orientaciones valóricas, actitudes, emociones que en conjunto se movilizan para realizar una acción efectiva. Las competencias se desarrollan a lo largo de la vida, a través de la acción e interacción en contextos educativos formales e informales¹².
- La orientación genérica del conjunto de la experiencia educativa, que se define como Formación General, es que ella sea relevante para la vida integral de alumnos y alumnas, con independencia de sus opciones de egreso.
- En el caso de la educación media se considera, además, el carácter diferenciado que debe tener una proporción importante de esta experiencia formativa, la que debe ser relevante tanto para la formación de la persona y del ciudadano como para la prosecución de estudios superiores y el desempeño en actividades laborales.” (Marco Curricular, 2009).

1.6.1 Objetivos fundamentales extraídos del Marco Curricular (OF)

Estos objetivos son los aprendizajes que los alumnos y las alumnas deben lograr al finalizar los distintos niveles de la Educación Básica y Media. Se refieren a conocimientos, habilidades y actitudes que han sido seleccionados considerando que favorezcan el desarrollo integral de alumnos y alumnas y su desenvolvimiento en distintos ámbitos, lo que constituye el fin del proceso

¹² El Marco Curricular hace alusión de que la definición representa un consenso amplio, es por eso que se utiliza como referencia para el concepto de competencias, el marco del proyecto DESECO elaborado por la OECD. Ver: OECD, 2002. Definition and selection of competences (DESECO): Theoretical and conceptual foundations.

educativo. El marco curricular distingue entre dos clases de Objetivos Fundamentales, según el ajuste curricular:

- Objetivos Fundamentales Verticales: son los aprendizajes directamente vinculados a los sectores curriculares, o a las especialidades de la formación diferenciada en la Educación Media.

Por otro lado es posible distinguir dos tipos de objetivos fundamentales verticales, los cuales son:

- Objetivos Fundamentales por nivel: son los objetivos que alumnas y alumnos deben lograr en cada uno de los doce años de la Educación Básica y Media.
- Objetivos Fundamentales Terminales: son los objetivos que los alumnos y las alumnas deben lograr al término de la Educación 2-Media, para el caso de la Formación Diferenciada técnico-profesional y artística.
- Objetivos Fundamentales Transversales: son aquellos aprendizajes que tienen un carácter comprensivo y general, cuyo logro se funda en el trabajo formativo del conjunto del currículum o de subconjuntos de éste que incluyan más de un sector o especialidad. (A)

1.6.2 Contenidos mínimos obligatorios extraídos del Marco Curricular (CMO)

Los CMO explicitan los conocimientos, habilidades y actitudes implicados en los OF y que el proceso de enseñanza debe convertir en oportunidades de aprendizaje para cada estudiante con el fin de lograr los Objetivos Fundamentales.

Los contenidos mínimos obligatorios están formulados desde la perspectiva de lo que cada docente debe obligatoriamente enseñar, cultivar y promover en el aula y en el espacio mayor del establecimiento, para desarrollar dichos aprendizajes (Marco curricular decreto 256, 2009). (B)

1.6.3 Habilidades extraídas del Marco Curricular

Las habilidades se refieren a las capacidades de ejecutar un acto cognitivo y/o motriz complejo con precisión y adaptabilidad a condiciones cambiantes. Las habilidades pueden ser del ámbito intelectual o práctico, y se refieren tanto a desempeños como a la realización de procedimientos basados en procesos rutinarios, o no rutinarios fundados en la búsqueda, la creatividad y la imaginación.

Las habilidades promovidas por el currículum son especialmente aquellas que exigen elaboración de los sujetos y que constituyen la base del desarrollo de competencias y de la transferencia del conocimiento aprendido en el ámbito escolar a otros contextos (Marco curricular decreto 256, 2009). (C)

1.6.4 Actitudes extraídas del Marco Curricular

Las actitudes son disposiciones hacia objetos, ideas o personas, con componentes afectivos, cognitivos y valorativos, que inclinan a las personas a determinados tipos de acciones. Por ejemplo, el currículum plantea actitudes a inculcar en alumnas y alumnos respecto a: desarrollo personal, aprendizaje y relación con el conocimiento, relaciones con los demás, derechos y deberes ciudadanos, disciplina de estudio y trabajo personal, trabajo en equipo, manejo de evidencia, verdad y criticidad, diálogo y manejo de conflictos, entorno natural, entre otras dimensiones (Marco curricular decreto 256, 2009). (D)

1.6.5 Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios en el sector de Ciencias Naturales

“El sector de las Ciencias Naturales, tiene como propósito que los y las estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento distintivas del quehacer científico y una comprensión del mundo natural y tecnológico, basada en el conocimiento proporcionado por las ciencias naturales¹³”(Marco curricular decreto 256, 2009).

“El propósito de la enseñanza de las ciencias en una perspectiva de alfabetización científica es lograr que todos los alumnos y las alumnas desarrollen la capacidad de usar el conocimiento científico, de identificar problemas y de esbozar conclusiones basadas en evidencia, en orden a entender y participar de las decisiones sobre el mundo natural y los cambios provocados por la actividad humana” (Marco curricular decreto 256, 2009).

“Los criterios básicos de selección y organización curricular del sector se orientan a que los y las estudiantes logren el entendimiento de algunos conceptos y principios fundamentales acumulados por las ciencias, que al mismo tiempo puedan ser conectados con la experiencia y contextos vitales de los y las aprendices, en vista no solo a facilitar su comprensión de los mismos sino también su uso y aplicación en esos contextos. Por otra parte, la selección curricular no se limita a conceptos y principios sino que se extiende a los modos de proceder de la ciencia, con el fin de que alumnos y alumnas desarrollen las habilidades de pensamiento propias del quehacer de la ciencia y la comprensión de ésta como una actividad humana no ajena a su contexto sociohistórico” (Marco curricular decreto 256, 2009).

¹³ El texto alude a que existe una información más detallada del tema en Mineduc, UCE (2009) “Fundamentos del Ajuste Curricular en el sector de Ciencias Naturales”, www.curriculum-mineduc.cl.

“El sector de Ciencias Naturales se organiza como un sector integrado de Ciencias Naturales de 1º a 8º año básico, y tres subsectores especializados de 1º a 4º año medio: Física, Química y Biología. Los objetivos y contenidos se encuentran organizados en torno a seis ejes, que recorren este sector desde 1º básico a 4º medio, dándole coherencia, unidad y progresión a los aprendizajes definidos. Estos son:

- Estructura y función de los seres vivos (Biología).
- Organismos, ambiente y sus interacciones (Biología).
- Materia y sus transformaciones (Química y Física).
- Fuerza y movimiento (Física).
- La Tierra y el Universo (Química y Física).
- Habilidades de pensamiento científico (Biología Química y Física).

Estos seis ejes se han definido intentando comunicar en una estructura clara y concisa los aprendizajes centrales del sector. En esta estructura un tema clave de las ciencias –la energía– se aborda de forma transversal, ya que está presente en la base de todos los procesos del mundo natural” (Marco curricular decreto 256, 2009).

“Este ordenamiento por ejes favorece la articulación de los aprendizajes año a año, orientando un trabajo incremental, que se va apoyando en los aprendizajes anteriormente logrados por alumnos y alumnas. A su vez al interior de un mismo año, se ha resguardado que se presenten diversas oportunidades de interrelacionar los aprendizajes de los distintos ejes, de modo que los estudiantes vayan desarrollando un aprendizaje sistémico articulado” ” (Marco curricular decreto 256, 2009).

1.6.5.1 Objetivos Fundamentales en el subsector de Física, para Primero y Segundo medio¹⁴

1.6.5.1.1 Primero Medio

1.6.5.1.1.1 Objetivos Fundamentales Verticales

1. Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas relacionadas con los conocimientos del nivel.
2. Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
3. Valorar el conocimiento del origen y el desarrollo histórico de conceptos y teorías, reconociendo su utilidad para comprender el quehacer científico y la construcción de conceptos nuevos más complejos.
4. Comprender la importancia de las teorías e hipótesis en la investigación científica y distinguir entre unas y otras.
5. Comprender el origen, la absorción, la reflexión y la transmisión del sonido y la luz, sobre la base de conceptos físicos, leyes y relaciones matemáticas elementales.
6. Comprender el funcionamiento y la utilidad de algunos dispositivos tecnológicos que operan en base a ondas sonoras o electromagnéticas, estableciendo comparaciones con los órganos sensoriales
7. Comprender que la descripción de los movimientos resulta diferente al efectuarla desde distintos marcos de referencia.
8. Comprender algunos mecanismos y leyes físicas que permiten medir fuerzas empleando las propiedades elásticas de determinados materiales.

¹⁴ Extraídos del Marco curricular decreto 256, 2009.

9. Comprender el origen, la dinámica y los efectos de sismos y erupciones volcánicas en términos del movimiento de placas tectónicas y de la propagación de energía.
10. Reconocer los parámetros que se usan para determinar la actividad sísmica y las medidas que se deben tomar ante este tipo de manifestaciones geológicas.

1.6.5.1.1.2 Objetivos Fundamentales Transversales

1. Interés por conocer la realidad y utilizar el conocimiento
2. Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad
3. Desarrollo de hábitos de higiene personal y social. Cumplimiento de normas de prevención de riesgos desarrollo físico personal

1.6.5.1.1.3 Habilidades de Pensamiento Científico

- Habilidades de análisis, interpretación y síntesis, en los OF 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
- Habilidades de investigación, en los OF 1, 2, 3, 4
- Habilidades de resolución de problemas, en los OF 5, 7, 8

1.6.5.1.2 Segundo Medio

1.6.5.1.2.1 Objetivos Fundamentales Verticales

1. Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas relacionadas con los conocimientos del nivel, reconociendo el papel de las teorías y el conocimiento en el desarrollo de una investigación científica.
2. Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.

3. Comprender que el desarrollo de las ciencias esta relacionado con su contexto sociohistórico.
4. Reconocer las limitaciones y la utilidad de modelos y teorías como representaciones científicas de la realidad, que permiten dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas.
5. Explicar diversos fenómenos en que participa el calor, su relación con la temperatura, su medición y su interpretación cualitativa, en términos del modelo cinético de la materia.
6. Analiza el movimiento de los cuerpos a partir de las leyes de la mecánica y de las relaciones matemáticas elementales que los describen.
7. Reconocer la importancia de las leyes físicas formuladas por Newton y Kepler para realizar predicciones en el ámbito astronómico.
8. Reconocer diversas evidencias acerca del origen y evolución del Sistema Solar.

1.6.5.1.2.2 Objetivos Fundamentales Transversales

1. Interés por conocer la realidad y utilizar el conocimiento
2. Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad

1.6.5.1.2.3 Habilidades de Pensamiento Científico

- Habilidades de análisis, interpretación y síntesis, en los OF 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8
- Habilidades de investigación, en los OF 1, 2, 3, 4
- Habilidades de resolución de problemas, en los OF 5, 6, 7

1.6.5.2 Contenidos Mínimos Obligatorios en el subsector de Física, para Primero y Segundo medio

1.6.5.2.1 Primero Medio

1.6.5.2.1.1 Habilidades de Pensamiento Científico

1. Identificación de problemas, hipótesis, procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones, en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas, por ejemplo, en los experimentos efectuados para determinar la rapidez de la luz y del sonido. Caracterización de la importancia de estas investigaciones en relación a su contexto histórico.
2. Procesamiento e interpretación de datos, y formulación de explicaciones, apoyándose en los conceptos y modelos teóricos del nivel, por ejemplo, el estudio del efecto Doppler.
3. Análisis del desarrollo de alguna teoría o concepto relacionado con los temas del nivel, con énfasis en la construcción de teorías y conceptos complejos, por ejemplo, la ley de Hooke.
4. Distinción entre ley, teoría e hipótesis y caracterización de su importancia en el desarrollo del conocimiento científico.

Las habilidades de pensamiento científico deben desarrollarse articuladamente con los siguientes CMO:

1.6.5.2.1.2 La materia y sus transformaciones

5. Descripción cualitativa del origen y propagación del sonido, de su interacción con diferentes medios (absorción, reflexión, transmisión), de sus características básicas (altura, intensidad, timbre) y de algunos fenómenos como el efecto Doppler.
6. Aplicación de la relación entre longitud de onda, frecuencia y velocidad de propagación de una onda.

7. Análisis comparativo de la reflexión de la luz en espejos planos y parabólicos para explicar el funcionamiento del telescopio de reflexión, el espejo de pared, los reflectores solares en sistemas de calefacción, entre otros.
8. Análisis de la refracción en superficies planas y en lentes convergentes y divergentes y sus aplicaciones científicas y tecnológicas como los binoculares, el telescopio de refracción o el microscopio.
9. Descripción de los espectros óptico y auditivo (frecuencia e intensidad) y de los rangos que captan los órganos de la audición y visión en los seres humanos y en otros animales.
10. Explicación general del funcionamiento y utilidad de dispositivos tecnológicos como el teléfono, el televisor, la radio, el ecógrafo, el sonar, el rayo láser y el radar, en base al concepto de onda.

1.6.5.2.1.3 Fuerza y Movimiento

11. Reconocimiento de la diferencia entre marco de referencia y sistema de coordenadas y de su utilidad para describir el movimiento.
12. Aplicación de la fórmula de adición de velocidades en situaciones unidimensionales para comprobar la relatividad del movimiento en contextos cotidianos.
13. Aplicación de la ley de Hooke para explicar los fundamentos y rangos de uso del dinamómetro, e identificación de algunas de sus aplicaciones corrientes.

1.6.5.2.1.4 Tierra y Universo

14. Caracterización básica del origen, la dinámica y los efectos de la actividad sísmica y volcánica en términos de la tectónica de placas y de la propagación de energía.

15. Conocimiento de los parámetros que describen la actividad sísmica (magnitud, intensidad, epicentro, hipocentro) y de las medidas que se deben adoptar ante un movimiento telúrico.

1.6.5.2 Segundo Medio

1.6.5.2.1 Habilidades de Pensamiento Científico

1. Identificación de teorías y marcos conceptuales, problemas, hipótesis, procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones en investigaciones clásicas o contemporáneas relacionadas con los temas del nivel; por ejemplo, la determinación del equivalente mecánico del calor.
2. Procesamiento e interpretación de datos, y formulación de explicaciones, apoyándose en los conceptos y modelos teóricos del nivel, por ejemplo, el descubrimiento del planeta Neptuno sobre la base de las leyes de Kepler y Newton.
3. Identificación de relaciones de influencia mutua entre el contexto sociohistórico y la investigación científica a partir de casos concretos clásicos o contemporáneos relacionados con los temas del nivel.
4. Explicación de la importancia de teorías y modelos para comprender la realidad, considerando su carácter sistémico, sintético y holístico y dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas.
5. Identificación de las limitaciones que presentan modelos y teorías científicas que persiguen explicar diversas situaciones problemas.

Las habilidades de pensamiento científico deben desarrollarse articuladamente con los siguientes CMO:

1.6.5.2.2 La materia y sus transformaciones

6. Análisis comparativo del funcionamiento de los distintos termómetros que operan sobre la base de la dilatación térmica y de las escalas Kelvin y Celsius de temperatura.
7. Interpretación cualitativa de la relación entre temperatura y calor en términos del modelo cinético de la materia.
8. Distinción de situaciones en que el calor se propaga por conducción, convección y radiación, y descripción cualitativa de la ley de enfriamiento de Newton.

1.6.5.2.3 Fuerza y Movimiento

9. Descripción de movimientos rectilíneos uniformes y acelerados tanto en su formulación analítica como en su representación gráfica.
10. Aplicación de los principios de Newton para explicar la acción de diversas fuerzas que suelen operar sobre un objeto en situaciones de la vida cotidiana.
11. Aplicación de las leyes de conservación del momento lineal y de la energía mecánica para explicar diversos fenómenos y aplicaciones prácticas, por ejemplo, la propulsión de cohetes y jets, el movimiento de carros sobre montañas rusas, etc.
12. Aplicación de las nociones cuantitativas de trabajo, energía y potencia mecánica para describir actividades de la vida cotidiana.

1.6.5.2.2.4 Tierra y Universo

13. Aplicación de las leyes de Kepler y de la ley de gravitación universal de Newton para explicar y hacer predicciones sobre la dinámica de pequeñas y grandes estructuras cósmicas (planetas, estrellas, galaxias, etc.).

14. Reconocimiento de algunas evidencias geológicas y astronómicas que sustentan las teorías acerca del origen y evolución del Sistema Solar.

1.7 Habilidades en el aprendizaje

Dado que en el punto anterior se presenta la definición del concepto habilidades, se procederá a definir el concepto aprendizaje.

Se puede definir el aprendizaje como un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia (Feldman, 2005).

Se debe indicar que el término "conducta" se utiliza en el sentido amplio del término, evitando cualquier identificación reduccionista de la misma. Por lo tanto, al referir el aprendizaje como proceso de cambio conductual, se asume el hecho de que el aprendizaje implica adquisición y modificación de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias y actitudes (Schunk, 1991).

Al visualizar ambos textos, vale mencionar que las habilidades y el aprendizaje, aluden a la relación que existen en el momento del proceso de enseñanza, dado que cuando esto sucede ocurre un desarrollo y cambio en las habilidades, todo esto ocurriendo durante el aprendizaje (Rojas, 2001).

Por otra parte, para la psicología educacional, el aprendizaje no significa simplemente adquirir ciertos conocimientos, quedarse en la reproducción de un conocimiento o ejecutar un determinado procedimiento. El aprendizaje profundo implica el dominio, la transformación y la utilización de ese conocimiento para resolver problemas reales (Beas, Santa Cruz, Thomsen, & Utreras 2001).

Las habilidades desarrolladas a través del aprendizaje, son finalmente, las herramientas que dispone el alumno para procesar los contenidos y profundizar en el conocimiento. Sin recurrir al menos a algunas de ellas, el conocimiento es un mero almacenaje de información, que probablemente será olvidado tras la evaluación, es decir, este sería un puente para el desarrollo de la habilidad en cuestión.

A continuación, se dará a conocer las habilidades las cuales se ven potenciadas en la construcción de póster, las cuales son: Habilidades de Pensamiento Científico, y las Habilidades Artísticas.

1.7.1 Habilidades de Pensamiento Científico

“Como se ha señalado, el sector de Ciencias Naturales promueve la enseñanza y el aprendizaje de habilidades de pensamiento científico. Esta dimensión se refiere a las habilidades de razonamiento y saber-hacer involucradas en la búsqueda de respuestas acerca del mundo natural, basadas en evidencia. Estas habilidades incluyen la formulación de preguntas, la observación, la descripción y registro de datos, el ordenamiento e interpretación de información, la elaboración y el análisis de hipótesis, procedimientos y explicaciones, la argumentación y el debate en torno a controversias y problemas de interés público, y la discusión y evaluación de implicancias éticas o ambientales relacionadas con la ciencia y la tecnología. Desde la perspectiva que orienta esta construcción curricular estas habilidades deben desarrollarse a través de la exposición de alumnos y alumnas a una práctica pedagógica activa y deliberativa, que los estimule a razonar y reflexionar sobre lo que observan y conocen. Esta práctica pedagógica implica desarrollar experimentos, como ha sido tradicional en la enseñanza de las ciencias, pero también familiarizar a los y las estudiantes con el trabajo analítico no experimental y la reconstrucción histórica de conceptos. Por ello, la implementación de este currículo no exige una práctica de laboratorio convencional; mucho más importante que ella es estimular a los estudiantes a observar en su entorno, formularse preguntas e hipótesis, razonar críticamente en torno a datos y evidencias y conocer y evaluar las investigaciones que otros han llevado a cabo. En esta perspectiva el planteamiento y resolución de problemas es primordial, ya que permiten fomentar el interés de alumnos y alumnas y motivarlos a examinar de manera profunda los conceptos y habilidades científicas que se quieren desarrollar a

partir de situaciones de la vida diaria, dando mayor sentido al trabajo que realizan. Los problemas o las situaciones deben llevar a los estudiantes a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos, información sistemática y fundamentada y a justificar sus decisiones y razonamientos.” (Marco Curricular, decreto 256, 2009).

1.7.2 Habilidades artísticas

Aún existen personas que creen que los artistas nacen y no se hacen, a diferencia de quiénes tienen claro que todo sentido creativo y artístico, es producto de una experiencia que debe ser fomentada a beneficio de un mayor aprendizaje. Hace ya casi medio siglo, cuando los nuevos descubrimientos tecnológicos comenzaron a considerarse e insertarse en la acción educativa, el aprendizaje de lo artístico fue lentamente dejado de lado, por una falsa interpretación de la psicología del aprendizaje producida por la aplicación exagerada de la corriente del conductismo. En ese momento de la historia, el concepto de didáctica era utilizada casi como sinónimo de arte de enseñar. Es entonces desde ahí que se separan los conceptos y lo intuitivo, la experiencia artística y la actitud amistosa del profesor se declararon de inferior categoría y se dio paso a nuevos estilos didácticos que se basaban exclusivamente en lo técnico, en lo racional, en la eficacia del logro y en lo que se podía medir de manera “objetiva” (Martínez y Sánchez, 2006).

“La nueva tecnología de la educación y del aprendizaje, fundamentada en corrientes psicológicas de otro enfoque, que cuentan principalmente con el estudiante como ser en formación permanente, analiza el tema de lo artístico de manera más amplia. Se le da un gran valor a lo intuitivo, que posee una dimensión más técnica, lo artístico, que requiere de la experiencia y lo estrictamente técnico, que no se da sin el conocimiento en profundidad de los estudiantes y de sus posibilidades creativas” (Martínez y Sánchez, 2006).

“Las habilidades artísticas desarrollan varias otras capacidades y dimensiones de los seres humanos, entre ellas están como ejemplo el desarrollo de la sensibilidad, de la capacidad creativa, de la dimensión expresiva y también la dimensión cognoscitiva, siendo ésta última en la que se enfoca esta propuesta de seminario” (Martínez y Sánchez, 2006).

1.7.2.1 El desarrollo de la dimensión cognoscitiva

“Durante años se ha criticado la excesiva acumulación de datos que se obligaba a retener a los estudiantes, en muchos casos con la mejor de las intenciones, pero ya se ha pasado al otro extremo, al de no dar un solo dato ni promover apenas aprendizajes de tipo cognoscitivo. El problema está en el procedimiento utilizado para promover el aprendizaje y no en los mismos contenidos, en la mayoría de los casos. El arte y el desarrollo de la dimensión artística necesitan también de multitud de conocimientos, ya sean históricos, lingüísticos o técnicos, para poder expresarse. El sistema educativo debe proponer a los estudiantes dichos elementos” (Martínez y Sánchez, 2006).

“El estudiante aprenderá en mayor medida las técnicas poéticas, pictóricas, dramáticas o musicales cuanto más las practique. La misión de la enseñanza es enseñar, es decir proponer alternativas variadas. El estudiante debe experimentar, probar, participar, y sus conocimientos aumentarán haciendo posible así una mayor globalización de conocimientos y, por lo tanto, un crecimiento de su síntesis creativa” (Martínez y Sánchez, 2006).

“Se cumplirán así los objetivos más importantes de la educación del arte, que son la producción de la obra artística y la contemplación recreativa de las mismas y de otras realizadas por diversos artistas” (Martínez y Sánchez, 2006).

1.7.2.2 El profesor creativo

“La gente piensa raras veces en los profesores como profesionales creadores. El auténtico aprendizaje, es creativo. ¿Por qué, entonces, no

considerar también como tal al profesor que lo dirige?. Por la propia naturaleza de su profesión los profesores tienen que comportarse en la forma característica de la persona creativa. Deben darse cuenta de lo que sucede en la clase y ser sensibles a ello. A fin de ser eficaces, deben percibir las necesidades de sus alumnos y conocer aquello por lo cual se sienten motivados y capacitados para aprender” (Martínez y Sánchez, 2006).

“Los profesores han de ser flexibles, capaces de enfrentarse constructivamente con hechos imprevistos, con cambios de última hora en programas y planes, y con nuevas situaciones que se originan en las actividades de sus alumnos y desconciertan a la dirección. Deben ser espontáneos, capaces de reaccionar rápidamente y con confianza ante los acontecimientos” (Martínez y Sánchez, 2006).

1.7.2.3 Aprendizaje y enseñanza creativos

Se define el «proceso de aprendizaje creativo» como una forma de captar o ser sensible a los problemas, deficiencias, lagunas del conocimiento, elementos pasados por alto, faltas de armonía, etc.; de reunir una información válida; de definir las dificultades o de identificar el elemento olvidado; de buscar soluciones; de hacer suposiciones o formular hipótesis sobre las deficiencias; de examinar y reexaminar estas hipótesis, modificándolas y volviéndolas a comprobar, perfeccionándolas y finalmente comunicando sus resultados. Esta definición describe un proceso humano natural en cuyas etapas están implicadas fuertes motivaciones. (Martínez y Sánchez, 2006)

“Hay momentos en los procesos educativos en los que el alumno, por especial sensibilidad hacia algunos problemas, detecta lagunas en la información, deficiencias o incongruencias que pueden crear en ese momento el sentimiento de algo incompleto, de que la clase o el curso no va bien, o que no es práctico. Es cuando se provocan las mayores tensiones. Cuando así

sucede, el alumno se encuentra incómodo porque reconoce una necesidad. Cualquiera que sea el calificativo que se emplee, necesita descargar su tensión. Si no sabe dar una contestación correcta a esta inquietud, o si sus formas habituales de respuesta son inadecuadas, tratará de hallar las posibles explicaciones, tanto en el archivo de su propia memoria como en otras fuentes: libros o experiencias ajenas eludiendo al profesor” (Martínez y Sánchez, 2006).

El alumno adulto buscará soluciones alternativas, tratando de evitar los tópicos y las respuestas obvias (también erróneas o impracticables), investigando, diagnosticando, manipulando, volviendo a ordenar, reconstruyendo, haciendo conjeturas y aproximaciones. Hasta que estas conjeturas o hipótesis no quedan probadas, modificadas y reexaminadas, el que aprende se siente incómodo. Sigue motivado para continuar tratando de perfeccionar su respuesta hasta que le parezca satisfactoria, tanto estética como lógicamente. (Martínez y Sánchez, 2006)

“La tensión permanece mientras el alumno no comunica sus resultados a los demás. A esto se le denomina «proceso de aprendizaje creativo», porque implica una producción de información o desarrollo de habilidades nuevas y en cierta medida originales para el individuo que aprende” (Martínez y Sánchez, 2006).

1.7.2.4 La potenciación didáctica de la creatividad.

“El proceso de aprender creativamente lleva consigo motivaciones humanas tan fuertes y estimulantes como las siguientes:

- Implicación personal en algo significativo.
- Curiosidad y deseo de saber ante lo que sorprende, lo inacabado, la confusión, la complejidad, la falta de armonía, la desorganización y otras cosas por el estilo.

- Simplificación de la estructura o diagnóstico de una dificultad por medio de una síntesis de la información conocida, formando nuevas combinaciones o identificando fallos.
- Elaboración y divergencia, planteando nuevas alternativas, nuevas posibilidades, etc.
- Posibilidad de juzgar, evaluar, contrastar y comprobar.
- Desechar las soluciones condenadas al fracaso, erróneas o no prometedoras.
- Elegir la solución más adecuada haciéndola atractiva y estéticamente agradable.
- Comunicar los resultados a otros.” (Martínez y Sánchez, 2006).

1.7.2.5 "Las actividades artísticas desarrollan la inteligencia

Si los estudiantes desde preescolar y primarias comienzan a desarrollar actividades artísticas, podrán adquirir una formación integral y una disciplina hacia el trabajo, lo que dará como resultado obtener conocimientos valiosos para la vida.

Por ello, es necesario que los docentes en preescolar utilicen a las actividades artísticas como una herramienta para el desarrollo integral de los alumnos, que les permita tener mayores facilidades de interrelación con sus padres y la sociedad.

La anterior es la tesis de una maestra de preescolar —Lizbeth Ramírez Torres— y de una actriz —Jessica Adriana Rosas Torres—, quienes se reunieron para hablar sobre “La influencia de la música en el ser humano”.

En el marco del 5° Foro Internacional para la Infancia, ambas estudiantes de la licenciatura en educación preescolar, señalaron que es necesario demostrar que las actividades artísticas son esencias pedagógicas para un buen aprendizaje, además de ser parte fundamental en el desarrollo de los niños y de los procesos de formación del infante.

Por ello, subrayaron, la educación artística debe adoptar modernas concepciones pedagógicas para contribuir a que cada individuo cultive al máximo sus formas de expresión, pues es con el arte con lo cual el niño consigue expresar su íntimo universo, todo lo que él es, piensa y hace.

Explicaron que la importancia de la ejecución de las actividades artísticas dentro del desarrollo de la inteligencia, está dada por la activación que se brinda a otras áreas cerebrales como: el área motora de coordinación de brazos y piernas en la realización de ejercicios rítmicos.

En el caso de la auditiva, esta actividad ejercita la estimulación producida por los sonidos y el ritmo, lo cual introduce al niño en las concepciones del espacio y tiempo en relación con su estructura corporal." (Periódico el Magisterio, 2006)

1.8 Enseñanza para la diversidad intelectual

1.8.1 Enseñanza para la diversidad intelectual (basado en las inteligencias múltiples)

Es importante conocer y saber el tipo de estudiantes con los cuales el docente se encuentra en el aula, ya que no todos aprenden de la misma forma, es decir, no existe una inteligencia general, sino que existen múltiples tipos de inteligencia (Gardner, 1983).

Para ello, es necesario comenzar de lo general, que será responder a ¿Qué es la inteligencia?, o por lo menos conocer el contexto en el que trabaja dicho concepto, es por eso que para ello, se presenta una visión del concepto de inteligencia basada en algunos psicólogos conocidos, como Jean Piaget.

1.8.2 Concepto de inteligencia

Según Richmond (1984), Piaget considera que la inteligencia es un proceso tanto de adaptación como evolutivo. En este caso, Richmond dice que Piaget llegó a dicha conclusión en base a sus exploraciones y observaciones, realizadas a niños, en las cuales obtuvo resultados de los que pudo abstraer los modelos fundamentales que justifican las respuestas infantiles y los clasificó cronológicamente, para tener un criterio en base a edad, y así separar un modelo de otro. Así entonces, Piaget sugiere que en estas estructuras se producen ajustes a lo largo de la secuencia, formando así nuevos modelos. De esta manera, Piaget propone tres modelos de desarrollo, los cuales no son importantes para el desarrollo de este seminario, por lo cual sólo serán nombrados, estos son:

1. Pensamiento sensorio-motriz
2. Pensamiento de operaciones concretas
3. Pensamiento de operaciones formales

En relación, a que la inteligencia es un proceso de adaptación, Richmond menciona que Piaget establece que la mente funciona utilizando el principio de adaptación y genera estructuras que se manifiestan en una inteligencia adaptada como el resultado de las infinitas adaptaciones mentales adquiridas en los procesos de crecimiento, y que, para establecer la relación con la vida, es necesario establecer las relaciones que existen entre el organismo y el medio (Richmond, 1984).

Richmond también menciona que Piaget centra el funcionamiento de la inteligencia basándose en dos procesos, los cuales son la asimilación y la acomodación, las que están interactuando continuamente, y cuando se alcanza el equilibrio en algún momento entre ambos procesos puede ser manifestado como la adaptación al medio, es decir, las experiencias que cada ser humano posee son conducidas a la mente y obligadas a acoplarse lo necesario, a otras experiencias anteriores (ya existentes) para poder adaptarse. En consecuencia con lo mencionado, la inteligencia asimila en su interior nuevas experiencias, adecuándolas para su adaptación a la estructura construida (asimilación), y así, con cada nueva experiencia, dichas estructuras deberán modificarse efectivamente para aceptar esas nuevas experiencias (acomodación).

Entonces se presenta el concepto de inteligencia como proceso de evolución y adaptación (Piaget, 1947).

1.8.3 La inteligencia contextualizada a la escuela.

Como este seminario está basado en el contexto escolar, es importante contextualizar la inteligencia ahora en el área educativa.

Es importante destacar el funcionamiento de las escuelas en la sociedad, ya que ésta es la que condiciona el papel que desempeñarán las escuelas en un lugar, ciudad, país o territorio determinado (Gomis Selva, 2007). Además, cada período histórico también influye en la educación que las escuelas imparten, ya que si se establece una comparación entre la escuela del siglo XIX y la actual, se puede reflexionar, que el enfoque, estrategias y metodologías son diferentes, tomando como ejemplo la evolución de las corrientes educativas como lo es la transición del conductismo al constructivismo.

Al profundizar lo anteriormente propuesto, y al basarse en la evolución de la educación, se puede destacar que la educación antiguamente tenía, principalmente, finalidades funcionales y prácticas. En este caso la transmisión del conocimiento se daba por medio de los maestros de oficios, los padres o muchas veces de manera informal. La finalidad o misión estaba enfocada en entregar los conocimientos prácticos que ayudarían a futuros ciudadanos a desenvolverse efectivamente en la sociedad o contexto que les tocó vivir, ya sea en medio de la selva o localidades más o menos organizadas. (Gomis Selva, 2007)

También, la escuela se encarga de transmitir y reproducir valores y conductas valoradas socialmente, aunque en este punto, es importante mencionar que “la escuela no tiene por vocación principalmente hacer compartir valores, porque ella sólo enseña lo que es del orden de lo cognoscible. Los valores se inculcan, en tanto, que la escuela instruye. Los valores, una vez adquiridos son a priori, mientras que la escuela sólo se apoya en el juicio crítico y libre” (Billard, Jacques, 2002). Además, en primera instancia, es la familia quién inculca los valores, los que dan la primera educación, sólo que en vez de

hacerlo por medio de la demostración racional, se hace por medio de orden afectivo (Billard, Jacques, 2002).

Siguiendo con la influencia de la sociedad en la escuela, es necesario mencionar que los cambios sociales y la evolución del conocimiento científico producen una necesidad de crear nuevos conocimientos que vayan complementando los ya establecidos, con un fin de beneficio social. Esto produce muchas veces una elitización de la educación, ya que antiguamente las escuelas eran integradas por miembros de la sociedad de élite, ya sea por poseer una elevada posición política, religiosa o económica. Es por esto, que la educación era un bien valorado sólo para quienes pertenecieran a una determinada clase social (Gomis Selva, 2007).

Sin embargo, y a medida que transcurren los años, dichas posturas elitistas han sido eliminadas y con la globalización y universalización de la educación, la escuela es quien enfrenta ahora el desafío de determinar quién tendrá derecho a ella (Gomis Selva, 2007).

De este modo, dicha elección va de la mano con lo que se considere relevante a nivel social, es decir, si se considera “buen estudiante” a aquella persona que sea rápida o flexible, serán premiadas y favorecidas dichas habilidades o capacidades en la escuela, a diferencia de otras que no son tan consideradas a nivel social, como por ejemplo la habilidad artística (Gomis Selva, 2007).

Estableciendo todo lo que la sociedad puede influir en la escuela, es posible realizar una conclusión general, diciendo que la inteligencia, como una capacidad a medir y desarrollar, ha evolucionado a lo largo del tiempo dejando de ser una cualidad sólo de especialistas en la perspectiva psicométrica y ampliándose su estudio y análisis a otras disciplinas. Es por esto, que es necesario que para explicarla, se tome en cuenta todos los factores y enfoques

necesarios para integrar todas las perspectivas y puntos de vistas y llegar así a una comprensión más completa de ella (Gomis Selva, 2007).

Por tanto, tal y como señala Maturana (1996) “quizá sea un error preguntarse qué es la inteligencia como si fuera un atributo de la persona exclusivamente; tal vez sería más adecuado preguntarse cómo se produce el comportamiento inteligente en los seres humanos, y cómo contribuyen los otros en su desarrollo y construcción”. Por tanto, en este sentido, se rompe la idea de que la inteligencia viene determinada genéticamente considerando que, aunque la condiciona, no la determina completamente” (Gomis Selva, 2007).

Ahora, volviendo a la idea de inteligencias múltiples, es importante mencionar algunos pensamientos de estudiosos en el tema, como los siguientes:

"En mi opinión, la mente tiene la capacidad de tratar distintos contenidos, pero resulta en extremo improbable que la capacidad para abordar un contenido permita predecir su facilidad en otros campos. En otras palabras, es de esperar que el genio (y a posteriori, el desempeño cotidiano) se incline hacia contenidos particulares: los seres humanos han evolucionado para mostrar distintas inteligencias y no para recurrir de diversas maneras a una sola inteligencia flexible" (Gardner, 1994).

“La teoría de las inteligencias múltiples puede describirse de la manera más exacta como una filosofía de la educación, un actitud hacia el aprendizaje, o aún como un meta-modelo educacional en el espíritu de las ideas de John Dewey sobre la educación progresiva. No es un programa de técnicas y estrategias fijas. De este modo, ofrece a los educadores una oportunidad muy amplia para adaptar de manera creativa sus principios fundamentales a cualquier cantidad de contextos educacionales” (Armstrong, 1999).

Gardner, en el prólogo de “Las inteligencias múltiples en el aula”¹⁵, escribe sobre Armstrong, que: “desde mi punto de vista, la esencia de la teoría es respetar las muchas diferencias que hay entre los individuos; las variaciones múltiples de las maneras como aparecen; los distintos modos por los cuales podemos evaluarlos, y el número casi infinito de modos en que estos pueden dejar una marca en el mundo” (Gardner, 1999).

Entonces, es posible apreciar que todo está orientado a una gama de inteligencias y no a una sola que sea flexible y Gardner (1999) hace referencia a ocho tipos de ella.

1.8.4 Las ocho inteligencias de Gardner

Una vez ideadas las características y contexto en el cual se trabajara con el concepto de inteligencia, se dará una breve referencia de cada una de las siete inteligencias propuestas por Gardner (1999).

1.8.4.1 Inteligencia lingüística

“Consiste en la capacidad de procesar palabras, de utilizar el lenguaje (oral o escrito) para denominar o referir, para expresar y construir estructuras de naturaleza simple o compleja.

Esta inteligencia está muy desarrollada en políticos, maestros y profesionales de los medios de comunicación” (Gardner, 1999).

¹⁵ Gardner, H. (1999). *Inteligencias múltiples, la teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós

1.8.4.2 Inteligencia lógico-matemática

“Es la herramienta que se utiliza para el cálculo, la medición, para efectuar operaciones aritméticas o algebraicas y representar abstracciones y realidades mediante conceptos numéricos.

Científicos, matemáticos, ingenieros, informáticos y contables son algunos de los roles finales de personas que demuestran manejar bien los mecanismos implícitos en esta inteligencia” (Gardner, 1999).

1.8.4.3 Inteligencia viso-espacial

“Proporciona la capacidad para asumir las distintas dimensiones de los objetos, trabajar con su ubicación viso-espacial, con las distancias y los volúmenes. Permite a la persona percibir imágenes externas y reproducirlas a partir de nuevos parámetros, representar gráficamente una idea o concepto y establecer nexos temporales y espaciales entre secuencias y nociones.

Se interesan por tareas propias de los artistas, fotógrafos, ingenieros, pilotos u otras profesiones que exigen utilizar las habilidades viso-espaciales” (Gardner, 1999).

1.8.4.4 Inteligencia musical

“Mediante la que las personas expresan equilibrio y belleza creando sintonías, melodías, ritmos y armonías. Supone la capacidad de percibir, discriminar, transformar y expresar las formas musicales.

Es una habilidad predominante en músicos, cantantes, etc. y en personas con capacidad potencial para comprender la música. La música constituye una facultad universal y es una de las primeras inteligencias que se desarrollan” (Gardner, 1999).

1.8.4.5 Inteligencia cinestésico-corporal

Sirve para manipular objetos, diseñar una estructura e interactuar de forma armónica con el propio medio utilizando el cuerpo tanto a nivel global como segmentario.

Esta inteligencia incluye habilidades físicas específicas como la coordinación, el equilibrio, la destreza, la fuerza, la flexibilidad y la velocidad, así como las capacidades autoperceptivas, las táctiles y la percepción de medidas y volúmenes (Armstrong, 1999).

En el modelo de las inteligencias múltiples de Howard Gardner (1999), es una capacidad corporal sensitiva propia de los atletas, los deportistas y los artesanos, entre otros

1.8.4.6 Inteligencia interpersonal

“Es la capacidad de comprender a los demás, de entender las motivaciones internas y profundas que rigen sus actuaciones, de gestionar sentimientos, impresiones y sensaciones, a la vez, de informaciones dentro del ámbito de las relaciones humanas. Sería una proyección intelectual de una capacidad en el ámbito de las relaciones sociales.

Los consejeros y los líderes políticos y espirituales serían ejemplos de roles finales que tienen desarrollada esta inteligencia” (Gardner, 1999).

1.8.4.7 Inteligencia intrapersonal

“Se refiere a la capacidad de una persona para tener una idea propia y precisa de quién es y la posición que ocupa en el mundo, de los valores que componen su identidad y de los ideales sobre los que se construye una singularidad propia. Esta inteligencia supone por tanto, conocer los aspectos internos del yo, los sentimientos y el amplio rango de emociones, la autorreflexión y la intuición.

Las personas que destacan en este tipo de inteligencia manifiestan interés por las profesiones orientadas intrapersonalmente, tales como psicólogos, filósofos, etc.” (Gardner, 1999).

1.8.4.8 Inteligencia naturalista

Consiste en observar los modelos de la naturaleza, en identificar y clasificar objetos en géneros y especies y en comprender y compendiar los sistemas naturales y aquellos creados por el hombre.

Las personas con este tipo de inteligencia manejan con maestría habilidades referidas a la observación, planteamiento y comprobación de hipótesis, normalmente tienen un gran interés por el mundo y por los fenómenos naturales. Son los biólogos, jardineros, ecologistas, etc.” (Gomis Selva, 2007).

Ahora, ya presentados los conceptos y definiciones de cada tipo de Inteligencia según Gardner, se debe destacar cuál de ellas se potencian en los estudiantes bajo la propuesta de este seminario, ya que es evidente que no todas serán fortalecidas al momento de implementar la propuesta de la construcción de póster.

Con el diseño y construcción de posters se da la oportunidad a aquellos estudiantes, que potencien las inteligencias Naturalista, Lingüística, Viso-espacial y Lógico-matemática.

1.9 El uso de modelos para la enseñanza de las ciencias

En la actualidad se asume que no aprendemos del mundo directamente, sino que lo hacemos a partir de las representaciones que de ese mundo construimos en nuestras mentes. A su vez, podemos decir que las teorías científicas son estructuras representacionales, que describen determinados estados de cosas en un mundo “ideal”, las cuales serán representadas y recreadas internamente por quien las comprende, en este caso, aquellas personas son los estudiantes. Además es posible destacar que los estudiantes no son pasivos recipientes de información sino activos constructores de su conocimiento, de tal manera que aprender ciencias significativamente implica que sean capaces de recrear esas teorías en sistemas de representación internos de conceptos relacionados, y no como simples listas de hechos y fórmulas, como es lo que habitualmente se realiza en las aulas. (Moreira y Greca, 2002).

1.9.1 El concepto de modelo

La palabra modelo es polisémica, ya que se ha empleado y se emplea en sentidos diversos. Por un lado, indica aquellas cosas, actitudes o personas que se propone imitar, como por ejemplo: La valentía de un guerrero, la inteligencia de un sabio, son ejemplos de modelos en este sentido. Por otro lado, podemos decir que un modelo es una representación que está basada generalmente en analogías, que se construyen contextualizando cierta porción del mundo, con un objetivo específico. (Chamizo, 2009).

Las representaciones en las que se basa un modelo son fundamentalmente ideas y también pueden ser objetos materiales. Éstas, son realizadas por alguien (una persona o un grupo), que las identifica como tales. Por otro lado, la analogía está constituida por aquellos rasgos o propiedades que sabemos similares en relación al modelo y la porción de mundo que se

desea contextualizar. Posteriormente el objetivo específico, establece la finalidad del modelo, pero necesariamente cumple con la función de explicarlo y por sobre todo predecirlo (Chamizo 2009).

1.9.2 Identificación de modelos

Existen tres aspectos de los modelos que permiten identificarlos, éstos son:

- De acuerdo con la analogía los modelos pueden ser mentales, materiales o matemáticos.
- De acuerdo a su contexto pueden ser a su vez didácticos o científicos dependiendo de la comunidad que los justifique y el uso que se les dé. Aquí es muy importante el momento histórico en el que los modelos son construidos. Puede decirse, en general, que los modelos más sencillos son los más antiguos.
- La porción del mundo que se va a modelar puede ser una idea, un objeto, un fenómeno o un sistema integrantes del mismo.

A continuación, se presenta la figura 1.9.2-1, la cual alude a los tres aspectos que permiten identificar a los modelos (Chamizo 2009).



Figura 1.9.2-1: Tipos de modelos

1.9.3 Clasificación de modelos de acuerdo a la analogía

Los modelos son representaciones, basadas generalmente en analogías (Achinstein, 1987; Clement, 2008). Así pueden ser semejantes a esa porción del mundo, generalmente más sencillos, pero no enteramente, de manera que se pueden derivar hipótesis (y/o predicciones) del mismo y someterlas a prueba. Los resultados de esta prueba dan nueva información sobre el modelo. Las analogías pueden ser: mentales, materiales y matemáticas (Chamizo, 2009)

- Los modelos mentales son representaciones construidas por nosotros para dar cuenta de una situación. Son los precursores de las conocidas “ideas previas” (ideas previas, Kind, 2005) o concepciones alternativas y en ocasiones pueden ser equivalentes. Son inestables, al ser generados en el momento y descartados cuando ya no son necesarios, cognitivamente serían modelos de trabajo desechables. (Greca y

Moreira, 1998; Franco y Colinvaux, 2000; Rapp, 2005; Clement y Rea-Ramirez, 2008)

- Los modelos materiales (que también pueden ser identificados como prototipos) son a los que tenemos acceso empírico y han sido contruidos para comunicarse con otros individuos. Los modelos materiales son los modelos mentales expresados (Gilbert, Boulter and Elmer, 2000) a través de un lenguaje específico, como por ejemplo el de la química, (Hoffmann and Lazlo, 1991), objetos en dos dimensiones, por ejemplo, un mapa, (Tversky, 2005) o tres dimensiones, maquetas diversas, (de Chadarevian and Hopwood, 2004, o los llamados 'modelos moleculares', (Francoeur, 2001) y cuyo más famoso ejemplar es el de la molécula de ADN por Watson y Crick. También lo son los modelos experimentales (Pérez Tamayo, 2005).
- Los modelos matemáticos (Malvern, 2000) son, generalmente, aquellas ecuaciones contruidas para describir precisamente la porción del mundo que se está modelando. Éstos, constituyen las leyes que son la manera más común, pero no la única, de explicar en la tradición científica (Suppe, 1989).

1.9.4 Clasificación de los modelos de acuerdo al contexto

La palabra contexto, se remite al entorno físico o la situación determinada, ya sea política, histórica, cultural o de cualquier otra índole en la cual se considera un hecho. Sobre los modelos hay que diferenciar claramente dos contextos: el de la investigación científica por un lado y el de la ciencia escolar y sus didácticas (Chamizo, 2009).

- Los modelos científicos

El conocimiento científico (a menos que esté sujeto a las restricciones le imponen las compañías comerciales o los ministerios de defensa) es de conocimiento público sujeto a comprobación por otras personas, generalmente científicos. Es esa posibilidad de repetir una y otra vez los experimentos y las observaciones en diferentes condiciones de tiempo y espacio, y validarlos comúnmente, lo que hace que el conocimiento científico se presente como objetivo y confiable. La principal forma de comunicarlo es a través de artículos en revistas especializadas de las cuales se publican miles de ellas, mes tras mes en todo el mundo (Chamizo, 2009).

- Los modelos didácticos

La ciencia escolar (Izquierdo , 1999; Izquierdo y Aduriz, 2003) es la que corresponde a los conocimientos construidos y elaborados en el entorno escolar. No es la ciencia tal cual de los científicos, sino una reconstrucción de ésta, al mismo tiempo que tampoco es un reflejo de los saberes cotidianos de los alumnos. Aquí la idea principal es la de transposición didáctica (Chevallard, 1997), que indica los procesos por medio de los cuales el conocimiento científico se transforma, de manera que sea posible su aprendizaje por los alumnos, independientemente de su edad y de sus condiciones socioculturales. Como estas últimas son extremadamente diversas, también lo es la transposición didáctica. A pesar de ello, una condición necesaria es que el conocimiento no deje de ser riguroso y abstracto. Resumiendo, la transposición didáctica es la transformación del conocimiento científico en un conocimiento posible de ser enseñado en un aula específica a unos alumnos particulares. Para más detalle aquí podrían reconocerse dos tiempos y/o dos subconjuntos de los modelos didácticos: los que corresponden a la enseñanza, es decir, tal como son presentados por los expertos en el ambiente escolar y los que corresponden al aprendizaje, que son los expresados por los aprendices (Chamizo, 2009).

Ejemplos de modelos didácticos son, además de los dibujos que hacen tanto alumnos como docentes, muchas de las ilustraciones que se muestran en los libros de texto y que, generalmente, aparecen como verdades incuestionables, sin identificar sus limitaciones y las descontextualizaciones históricas (en lo que se ha denominado modelos híbridos, Justi, 2000) (Chamizo, 2009).

A su vez, también se debe considerar que hay dos formas diferentes en las cuales los modelos son interpretados, una vez que están dirigidos y/o construidos por dos grupos diferentes: los aprendices y los expertos. (Tabla 5, modificada de Grosslight, Unger, Jay and Smith, 1991). De acuerdo con la Tabla 5 hay que hacer notar que los aprendices adquieren, construyen y aplican modelos de manera inconsciente. Una manera importante de entender en qué consiste la práctica científica pasa por tener conciencia de que se está trabajando con modelos (Chamizo, 2009).

Aprendices	Expertos
Los modelos son materiales.	Los modelos son mentales, materiales y matemáticos.
Ayudan a conocer y a comunicarse con el mundo real.	Los modelos ayudan a entender o a pensar sobre una porción contextualizada del mundo.
Modelos diferentes del mismo objeto, sistema, fenómeno o proceso muestran diferentes aspectos del objeto, sistema o proceso real.	Diferentes modelos de diferentes objetos, sistemas o procesos pueden construirse para diferentes propósitos.
Los modelos pueden cambiar si son equivocados o se encuentra nueva	Los modelos son reemplazados por otros más adecuados con los

información.	propósitos establecidos.
Los modelos más actualizados son siempre los más correctos y los que mejor explican el objeto, fenómeno o sistema.	Los modelos ya reemplazados pueden seguir utilizándose si los propósitos de su uso son satisfechos por dicho modelo, que incluso puede resultar más simple

Tabla 5: Diferencias en cómo son entendidos los modelos por los aprendices (que no sólo son los alumnos, en este grupo también se encuentran visitantes de museos y consumidores en general) y los expertos.

1.9.5 Clasificación de los modelos de acuerdo a la porción del mundo que se modela

Obviamente los modelos lo son de “algo”. “Algo” que se encuentra en el mundo. “Algo” que es el mundo. Ahora bien el mundo real es tan extraordinariamente complejo, en cada objeto (cómo un automóvil, o un puente) o fenómeno (algo que sucede y que es percibido, como la lluvia o la digestión), o sistema (el conjunto de cosas que se relacionan entre sí y funcionan juntas integralmente, como algunos mapas del metro o el sistema solar) influyen tantas y tan diversas variables que para intentar entenderlo los relacionamos con sus respectivos modelos. Aquí no se pueden dejar de lado las ideas como entidades del mundo construidas por las sociedades humanas (Chamizo, 2009).

Por ejemplo, hay modelos materiales didácticos sobre un objeto (el átomo de Bohr, como se muestra usualmente en los libros de texto para educación básica); materiales didácticos sobre un sistema (las maquetas del sistema solar); matemáticos científicos sobre un sistema (como las

publicadas originalmente sobre los gases, Edwards and Shupe, 1930); mentales científicos sobre un proceso o sistema (algunas de las indicadas en Nerssesian, 2007 sobre la construcción de nuevos modelos por Galileo, Newton, Faraday, Maxwell, Bohr y Einstein) o materiales matemáticos didácticos sobre un sistema, como las simulaciones que se realizan en la enseñanza de la ecología (Chamizo, 2009).

1.9.6 Los modelos y sus implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje

En la escuela, el profesor enseña a sus estudiantes modelos científicos (Los autores Greca y Moreira nombran la clasificación de modelo científico, como modelo conceptual) y, espera que sus estudiantes logren construir modelos mentales que le den un significado aceptado a este tipo de modelo, que por otra parte, debe hacer correspondencia al fenómeno natural con el cual se asocia (Greca y Moreira, 2002).

Entonces, el objetivo inmediato de la enseñanza, mirando exclusivamente el aspecto cognitivo, sería, a través de modelos científicos, llevar al estudiante a construir modelos mentales adecuados (consistentes con los propios modelos científicos) de sistemas o fenómenos naturales (Greca y Moreira, 2002).

Comprender un estado de cosas del mundo natural, un evento físico cualquiera, o un concepto de las ciencias naturales, implica tener un modelo mental de este evento o concepto. Es decir, cualquier individuo capta los fenómenos del mundo natural construyendo modelos mentales de ello. Por más que se enseñen modelos científicos, el aprendizaje significativo (en contraposición a un aprendizaje por repetición, mecánico) implica la construcción de modelos mentales (Greca y Moreira, 2002).

La idea básica es que el modelo científico es un instrumento de enseñanza pero el instrumento de aprendizaje es el modelo mental. Naturalmente, el modelo mental puede ser muy semejante al modelo científico, aunque no necesariamente, pues la función del modelo mental es sólo la de permitir a su constructor dar significado al modelo conceptual que se le enseña y, por ende, al sistema físico modelado (Greca y Moreira, 2002).

1.9.7 Las imágenes como modelos mentales

En el libro de 1983¹⁶, el autor Johnson-Laird define que las imágenes son vistas como de modelos mentales, como perspectivas, como “visuales” de un modelo subyacente. En otro artículo (Johnson-Laird, 1996), este autor considera que las imágenes parecen ser algo más que casos especiales de modelos mentales. Afirma que las imágenes a veces funcionan como modelos y que ambos modos de representación se relacionan mucho mejor que los modelos y la proposiciones. También afirma que las imágenes tienen un papel muy importante en el aprendizaje de las ciencias, ya que, es mucho más fácil construir un modelo a través de una percepción visual que a través de un discurso.

Lo cierto es que las imágenes, sea como casos especiales de modelos mentales o, sea como un tipo bastante distinto de representación mental, tienen claras implicaciones para la enseñanza/aprendizaje de las Ciencias (Greca y Moreira, 2002).

¹⁶ Johnson- Laird, P.N. (1983). *Mental models*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

CAPÍTULO 2.: METODOLOGÍA

El tema escogido se debe al hecho de buscar y presentar un complemento en los recursos didácticos en la enseñanza de las ciencias, no tan tradicional como los que ya existen, como lo son las clases expositivas, informes y actividades experimentales, sino que sea novedoso para los estudiantes, ayudándolos a desarrollar habilidades de pensamiento científico y complementar aptitudes (como las habilidades artísticas), que no son tan desarrolladas por otros métodos ya nombrados anteriormente.

Si bien, muchas veces se habla de que las actividades experimentales benefician el proceso enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, dado que en ellas visualizan los fenómenos y “aprenden haciendo”, a lo cual no se dirá lo contrario, se espera, que con esta propuesta, también ellos aprendan haciendo, en este caso, aplicando destrezas artísticas para desarrollar temas relacionado a fenómenos, conceptos, leyes o teorías científicas.

La idea de proponer esta estrategia es lograr apreciar qué tan motivadora resulta la construcción de póster al momento de implementarse, ya que muchas veces solamente escribir sobre un contenido, como ocurre en los informes o investigaciones bibliográficas, no resulta tan “entretenido” o no les llama tanto la atención como dibujar, crear imágenes y asociarlas para darle un sentido explicativo como ocurre en el proceso de construcción de posters.

Por otro lado, esta es una propuesta innovadora, ya que se han realizado muy pocos trabajos referentes a este tema, el cual combina dos áreas no muy relacionadas, o por lo menos no muy frecuentemente. A lo que se hace alusión es al área de la publicidad y de la física. Además, se consiguen dos cosas con un solo recurso, la primera, es poder encantar a los estudiantes con nuevas estrategias para abordar los contenidos del subsector de física, lo cual muchas veces no es lo más motivador para el alumnado y por otro lado, se desarrollan (como ya se mencionó antes) nuevas herramientas para el profesor.

2.1 Construcción de póster de acuerdo a la metodología del Marco curricular

Varios son los cambios que se han realizado en los programas de estudio, especialmente en el subsector de física, en pro de mejorar la calidad de la educación chilena. Es por esto, que en esta propuesta metodológica se trabajará con los programas de estudio de primero y segundo medio, ya que, éstos fueron sujetos a cambios producto del ajuste que hoy, en esos cursos, está vigente.

De esta forma, para poder elaborar la propuesta metodológica sobre la construcción de posters en beneficio de la enseñanza de la física, se utilizarán como indicadores a cumplir los contenidos mínimos obligatorios, habilidades, actitudes y objetivos que se encuentran presentes en el Marco Curricular vigente y en los programas de estudio que son esenciales en el currículum de la educación chilena. Es decir, que detrás de cada póster construido por los estudiantes, debe estar asociado un contenido mínimo perteneciente al nivel (primero o segundo medio), con el fin de lograr con los objetivos fundamentales propuestos por parte del Marco Curricular. Por otro lado, como docentes en el subsector de física, se desea que con esta actividad las alumnas y alumnos logren desarrollar ciertas habilidades de pensamiento científico junto con inculcar alguna actitud de tipo valórica en relación al desarrollo de las ciencias y la formación personal.

Por otro lado, es interesante considerar que hoy en día no sólo existe una única forma de enseñar ciencias, debido a que en el aula no se hallan estudiantes ideales los cuales realicen el mismo proceso de aprendizaje. Es por esto, que al momento de confeccionar esta propuesta, se debe considerar que en la sala de clases existe una diversidad de personas las cuales poseen personalidades y caracteres distintos. Debido a esto, también se considera que el proceso de enseñanza-aprendizaje es diferente para cada uno de los

estudiantes y va a depender de las habilidades, aptitudes e intereses que cada uno de ellos posee de forma individual.

Con la construcción de posters se pretende que los estudiantes desarrollen y exploten las habilidades artísticas que poseen, con el fin de complementar el proceso enseñanza- aprendizaje en el subsector de física, en relación a conceptos, principios, leyes y teorías de esta rama.

2.1.1 Objetivos fundamentales extraídos del Marco Curricular

Lo que se desea con esta propuesta es entregar en nuevo recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias, es por esto, que es importante abarcar los objetivos presentados en el Marco Curricular.

En la Tabla 6 se presentan los objetivos fundamentales-verticales asociados a los contenidos mínimos obligatorios seleccionados en la propuesta.

2.1.2 Contenidos mínimos obligatorios extraídos del Marco Curricular

Los contenidos que se sugieren a los docentes que sean tratados en ésta propuesta, han sido elegidos utilizando una selección en base a lo que propone el Marco Curricular vigente y los Programas de Estudio. Considerando los contenidos que mejor podrían ser abordados, a través de esta propuesta, cabe destacar que esta selección no implica que el resto de ellos no puedan ser trabajados, ya que se debe tener en consideración que en base a las opciones o necesidades que presente el docente, este podría sentir la urgencia de tratar algún contenido no propuesto en este documento, por lo cual, el docente se encuentra en pleno derecho de elegir el contenido que crea o estime necesario para trabajar en función de la confección de posters por parte de los estudiantes.

Los contenidos propuestos en el documento, fueron seleccionados de manera arbitraria, ya que sólo se tomó en consideración la facilidad visual que presenta cada uno de ellos, en cuanto a la confección del póster, es decir, los que se pensaron menos complejos para modelarlos en un cartel.

En esta propuesta de seminario, se sugiere al docente abarcar los siguientes contenidos para la construcción de posters.

2.1.2.1 Primero Medio

Unidad 1: Materia y sus transformaciones: El sonido

- Contaminación Acústica: su origen, sus consecuencias y el modo de protegernos de ella.
- Efecto Doppler y sus principales aplicaciones.
- Utilidad científica y tecnológica de los sonidos el sonar y la ecografía.

Unidad 2: Materia y sus transformaciones: La luz

- Aplicaciones cotidianas de los espejos cóncavos y convexos.
- Ley de refracción, la ley de Snell de forma cualitativa.
- Aplicaciones de las lentes convergentes (Como la lupa) y divergentes.
- Óptica del ojo humano: Miopía e hipermetropía y su tratamiento por medio de lentes.

Unidad 3: Fuerza y movimiento: Descripción

- Algunos objetos experimentan deformaciones permanentes y otras momentáneas.

- Relatividad del movimiento en relación con la velocidad o la adición de velocidades.

Unidad 4: Tierra y universo: fenómenos naturales a grandes escalas

- Interacción entre placas tectónicas y sus consecuencias: sismos, deriva continental, erupciones volcánicas, formación de cordillera, etc.
- Sismos y Maremotos, sus epicentros e hipocentros, los sismógrafos y las escalas sísmicas, de Mercalli y Richter.
- La seguridad de las personas frente a una emergencia sísmica.

2.1.2.2 Segundo Medio

Unidad 1: Fuerza y movimiento: Los movimientos y sus leyes.

- Los efectos del peso, fuerza de roce, normal y tensión.
- Los principios de Newton.
- Momento lineal, el impulso y la ley de conservación del momento lineal.

Unidad 2: Materia y sus transformaciones: Calor y Temperatura.

- Origen del efecto invernadero, regulación de la temperatura corporal en animales y humanos, balance energético a través de las calorías consumidas y trabajos realizados.
- Termómetros y escalas termométricas, el cero absoluto y su inferencia.
- Dilatación lineal, superficial, y volumétrica, el caso anómalo del agua.

Unidad 3: Tierra y universo: Visión del sistema solar.

- Características del movimiento Heliocéntrico de Copérnico.

- Las leyes de Kepler y la descripción de las órbitas planetarias.

2.1.3 Habilidades extraídas del Marco Curricular

Junto con que los estudiantes adquieran un cierto tipo de conocimiento, es importante que éstos, a su vez, desarrollen cierto tipo de habilidades, las cuales se conocen como habilidades de pensamiento científico. Esto es necesario debido a que, para poder desenvolverse en el ámbito de las ciencias, el conocimiento adquirido deber lograr ser aplicado en diversos escenarios, como lo son el ámbito escolar, social y la vida cotidiana, donde ocurren fenómenos que podrían ser resueltos o comprendidos si se tiene cierto conocimiento o habilidades (científicas) en el ámbito de la física. Es por esto que al seleccionar los contenidos, también se han seleccionado una serie de habilidades que deberían ser fomentadas por parte de los estudiantes en el proceso de construcción de posters, ya que dichas habilidades se relacionan estrictamente con los contenidos y objetivos fundamentales. Estas habilidades se encuentran adjuntas en la Tabla 6, junto con los contenidos y objetivos.

2.1.4 Actitudes extraídas del Marco Curricular

Junto con desear que los estudiantes conozcan y adquieran conocimientos en ciencias, también es importante que estos formen su propia visión e interpretación respecto al tema abordado. Es por esto, que se pretende que los alumnos y alumnas tanto durante como posterior al proceso de la construcción de los posters, adquieran ciertas actitudes en relación a lo que han aprendido sobre el contenido tratado y, también algún tipo de actitud en base a su desarrollo personal.

Dado, a que se está trabajando en base al Marco Curricular y los Programas de Estudios de primero y segundo medio, el propósito es que los estudiantes puedan desarrollar actitudes según el nivel que están cursando.

Cabe destacar, que las actitudes que se mencionan son en relación a todos los contenidos abarcados en los dos niveles (dentro de los cuales se encuentran los contenidos sugeridos al docente). Tales actitudes son presentadas a continuación:

2.1.4.1 Primero medio

- Manifiesta interés por conocer más de la realidad y utilizar sus conocimientos al estudiar los fenómenos abordados en la unidad.

Con la construcción de póster se desea que los estudiantes aprovechen esta actividad para aplicar lo aprendido, y de esta forma realicen sus propias conclusiones respecto al tema abordado en la unidad.

- Valora la perseverancia, el rigor, la flexibilidad la originalidad al desarrollar las actividades de la unidad.

Se busca que los estudiantes utilicen la actividad de la construcción de posters como un complemento a las actividades realizadas en la unidad. Es decir, que no porque sea una actividad de carácter artístico los estudiantes no deberán tomar con seriedad lo que se está realizando.

- Distingue la importancia de las medidas de seguridad y de su cumplimiento.

Se espera que los estudiantes conozcan sobre las medidas de seguridad adecuadas en relación de la existencia de un terremoto, tsunami u otro tipo de catástrofe natural vista en la unidad.

2.1.4.2 Segundo medio

- Responsabilidad y cumplimiento.

Los estudiantes deben cumplir las reglas establecidas en relación a la confección del posters (formato, fecha de entrega, contenido tratado, etc.).

- Interés, curiosidad, rigor y perseverancia.

A través, de la construcción de posters se busca que los estudiantes puedan conocer, indagar y aplicar los contenidos tratados en la unidad. Mostrando un carácter de rigor y perseverancia en cuanto al formato y distribución de los elementos del póster.

- Creatividad e innovación.

A través, de la construcción de posters se busca que los estudiantes puedan potenciar y utilizar todas las habilidades artísticas que posean.

Nivel	Unidad	Contenidos	Objetivo fundamental vertical	HPC otorgadas por objetivo fundamental transversales	HPC otorgadas por contenidos
Primero medio	Unidad 1: Materia y sus transformaciones: El sonido	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación Acústica: su origen, sus consecuencias y el modo de protegernos de ella. • Efecto Doopler y sus principales aplicaciones. • Utilidad científica y tecnológica de los sonidos el sonar y la 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas relacionadas con los conocimientos del nivel. • Comprender el funcionamiento y la utilidad de algunos dispositivos tecnológicos que operan en base a 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de análisis, interpretación y síntesis. • Habilidades de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de problemas, hipótesis, procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones, en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas. Caracterización de la importancia de

		ecografía.	ondas sonoras o electromagnéticas, estableciendo comparaciones con los órganos sensoriales.		estas investigaciones en relación a su contexto histórico. <ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento e interpretación de datos, y formulación de explicaciones, apoyándose en los conceptos y modelos teóricos del nivel.
Primero medio	Unidad 2: Materia y sus transformaciones: La luz	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones cotidianas de los espejos cóncavos y 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el origen, la absorción, la reflexión y la 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de análisis, interpretación y síntesis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de problemas, hipótesis, procedimiento

		<p>convexos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ley de refracción, la ley de Snell de forma cualitativa. • Aplicaciones de las lentes convergentes (Como la lupa) y divergentes. • Óptica del ojo humano: Miopía e hipermetropía y su tratamiento por medio de lentes. 	<p>transmisión del sonido y la luz, sobre la base de conceptos físicos, leyes y relaciones matemáticas elementales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender la importancia de las teorías e hipótesis en la investigación científica y distinguir entre unas y otras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de resolución de problemas. • Habilidades de investigación. 	<p>experimentales, inferencias y conclusiones, en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas, por ejemplo, en los experimentos efectuados para determinar la rapidez de la luz y del sonido. Caracterización de la importancia de estas investigaciones</p>
--	--	---	--	--	--

					<p>en relación a su contexto histórico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis del desarrollo de alguna teoría o concepto relacionado con los temas del nivel, con énfasis en la construcción de teorías y conceptos complejos.
Primero medio	Unidad 3: Fuerza y movimiento: Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Algunos objetos experimentan deformaciones permanentes y 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender algunos mecanismos y leyes físicas que 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de análisis, interpretación y síntesis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del desarrollo de alguna teoría o concepto

		<p>otras momentáneas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relatividad del movimiento en relación con la velocidad o la adición de velocidades. 	<p>permiten medir fuerzas empleando las propiedades elásticas de determinados materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender que la descripción de los movimientos resulta diferente al efectuarla desde distintos marcos de referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de resolución de problemas. 	<p>relacionado con los temas del nivel, con énfasis en la construcción de teorías y conceptos complejos.</p>
Primero medio	Unidad 4: Tierra y universo: fenómenos naturales a	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción entre placas tectónicas y sus consecuencias: 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el origen, la dinámica y los efectos de 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de análisis, interpretación y síntesis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del desarrollo de alguna teoría o concepto

	grandes escalas	<p>sismos, deriva continental, erupciones volcánicas, formación de cordillera, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sismos y Maremotos, sus epicentros e hipocentros, los sismógrafos y las escalas sísmicas, de Mercalí y Richter. • La seguridad de las personas frente a una emergencia sísmica. 	<p>sismos y erupciones volcánicas en términos del movimiento de placas tectónicas y de la propagación de energía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los parámetros que se usan para determinar la actividad sísmica y las medidas que se deben tomar ante este tipo de manifestaciones geológicas. 		relacionado con los temas del nivel, con énfasis en la construcción de teorías y conceptos complejos.
--	-----------------	--	--	--	---

<p>Segundo medio</p>	<p>Unidad 1: Fuerza y movimiento: Los movimientos y sus leyes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los efectos del peso, fuerza de roce, normal y tensión. • Los principios de Newton. • Momentum lineal, el impulso y la ley de conservación del momentum lineal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las limitaciones y la utilidad de modelos y teorías como representaciones científicas de la realidad, que permiten dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas. • Analizar el movimiento de los cuerpos a partir de las leyes de la mecánica y de 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de análisis, interpretación y síntesis. • Habilidades de investigación. • Habilidades de resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de teorías y marcos conceptuales, problemas, hipótesis, procedimientos experimentales inferencias y conclusiones en investigaciones clásicas o contemporáneas relacionadas con los temas del nivel. • Explicación de la importancia de teorías y modelos para
----------------------	--	---	---	---	---

			<p>las relaciones matemáticas elementales que los describen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la importancia de las leyes físicas formuladas por Newton y Kepler para realizar predicciones en el ámbito astronómico. 		<p>comprender la realidad, considerando su carácter sistémico, sintético y holístico y dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas.</p>
Segundo medio	Materia y sus transformaciones: Calor y Temperatura.	<ul style="list-style-type: none"> • Origen del efecto invernadero, regulación de la temperatura corporal en 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas relacionadas con 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de análisis, interpretación y síntesis. • Habilidades de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de teorías y marcos conceptuales, problemas, hipótesis,

		<p>animales y humanos, balance energético a través de las calorías consumidas y trabajos realizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termómetros y escalas termométricas, el cero absoluto y su inferencia. • Dilatación lineal, superficial, y volumétrica, el caso anómalo 	<p>los conocimientos del nivel, reconociendo el papel de las teorías y el conocimiento en el desarrollo de una investigación científica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar diversos fenómenos en que participa el calor, su relación con la temperatura, su medición y su interpretación cualitativa, en términos del 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de resolución de problemas. 	<p>procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones en investigaciones clásicas o contemporáneas relacionadas con los temas del nivel.</p>
--	--	---	--	---	---

		del agua.	modelo cinético de la materia.		
Segundo medio	Unidad 3: Tierra y universo: Visión del sistema solar.	<ul style="list-style-type: none"> • Características del movimiento Heliocéntrico de Copérnico. • Las leyes de Kepler y la descripción de las orbitas planetarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la importancia de las leyes físicas formuladas por Newton y Kepler para realizar predicciones en el ámbito astronómico. • Reconocer diversas evidencias acerca del origen y evolución del Sistema Solar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de análisis, interpretación y síntesis. • Habilidades de resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de relaciones de influencia mutua entre el contexto sociohistórico y la investigación científica a partir de casos concretos clásicos o contemporáneos relacionados con los temas del nivel. • Explicación de la importancia

					<p>de teorías y modelos para comprender la realidad, considerando su carácter sistémico, sintético y holístico y dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificación de las limitaciones que presentan modelos y teorías científicas que
--	--	--	--	--	---

					<p>persiguen explicar diversas situaciones problemas.</p>
--	--	--	--	--	---

Tabla 6: Descripción de objetivos fundamentales, contenidos y habilidades de pensamiento científico según Marco Curricular y Programas de Estudio del nivel

2.2 Construcción de póster basado en habilidades

2.2.1 Habilidades de pensamiento científico (HPC)

En la construcción de póster, los estudiantes desarrollarán habilidades de pensamiento científico de acuerdo a los objetivos fundamentales transversales y los contenidos mínimos obligatorios, propuestos por el Marco Curricular.

En el caso de los objetivos fundamentales, los estudiantes potenciarán las siguientes HPC:

Primero Medio

- Habilidades de análisis, interpretación y síntesis.
- Habilidades de investigación.
- Habilidades de resolución de problemas.

Segundo Medio

- Habilidades de análisis, interpretación y síntesis.
- Habilidades de investigación.
- Habilidades de resolución de problemas.

Los estudiantes desarrollarán las habilidades de análisis, interpretación y síntesis, ya que en el proceso de construcción de póster, de acuerdo a un contenido seleccionado, éstos realizarán un análisis de información con el objetivo de presentar el tema de forma clara, precisa y sintetizada.

Además, para hablar de un contenido específico, los estudiantes deben realizar una investigación previa, tanto de manera conceptual como de selección de imágenes que hagan alusión al tema.

Por último, los estudiantes desarrollarán la habilidad de resolución de problemas, ya que al enfrentarse en la situación de la construcción de póster se verán enfrentados a un desafío que implicará la búsqueda de una solución (elección de textos, imágenes, colores, etc). También potenciarán esta habilidad, ya que podrán manipular el póster con el fin de divulgar o promover algún tema de tipo científico, como podría ser alguna feria de ciencia, normas de seguridad en tsunamis y/o sismos, el buen uso de la electricidad, entre otros.

En el caso de los contenidos mínimos obligatorios seleccionados en esta propuesta, los estudiantes potenciarán las siguientes HPC:

Primero Medio

- Identificación de problemas, hipótesis, procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones, en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas, por ejemplo, en los experimentos efectuados para determinar la rapidez de la luz y del sonido. Caracterización de la importancia de estas investigaciones en relación a su contexto histórico.
- Procesamiento e interpretación de datos, y formulación de explicaciones, apoyándose en los conceptos y modelos teóricos del nivel, por ejemplo, el estudio del efecto Doppler.
- Análisis del desarrollo de alguna teoría o concepto relacionado con los temas del nivel, con énfasis en la construcción de teorías y conceptos complejos, por ejemplo, la ley de Hooke.

Segundo Medio

- Identificación de teorías y marcos conceptuales, problemas, hipótesis, procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones en

investigaciones clásicas o contemporáneas relacionadas con los temas del nivel; por ejemplo, la determinación del equivalente mecánico del calor.

- Identificación de relaciones de influencia mutua entre el contexto sociohistórico y la investigación científica a partir de casos concretos clásicos o contemporáneos relacionados con los temas del nivel.
- Explicación de la importancia de teorías y modelos para comprender la realidad, considerando su carácter sistémico, sintético y holístico y dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas.

Cabe destacar, que las HPC del nivel correspondiente que no han sido seleccionadas, se desarrollarán con los contenidos mínimos obligatorios que no han sido elegidos en esta propuesta.

En la tabla 2.1-1, se presenta HPC correspondientes a los objetivos fundamentales y contenidos mínimos de los contenidos que han sido sugeridos para la confección de póster.

2.2.2 Habilidades artísticas

Ya se ha dicho que se construirá el póster en base a las habilidades de pensamiento científico, ahora es el turno de dar a conocer cómo se hará en base a las habilidades artísticas.

Se destacarán estas habilidades, ya que los estudiantes en el proceso de construcción de póster, desarrollarán otras capacidades de ellos mismos, entre ellas, la sensibilidad, capacidad creativa, dimensión expresiva y dimensión

cognoscitiva, las cuales son muy importantes al momento de pasar por la etapa de enseñanza-aprendizaje.

El póster es un complemento de muchas cosas, ya que posee distintos elementos que lo conforman, ya sea, imágenes, textos, ecuaciones, dibujos, etc. por lo cual se están trabajando diversas capacidades o habilidades del individuo en la construcción de él.

Entonces, las habilidades artísticas le permitirán al estudiante desarrollar la creatividad, ya que la confección final del póster tendrá un sello propio de cada equipo de trabajo.

A través, de reiteradas construcciones, los estudiantes potenciarán técnicas lingüísticas y pictóricas, y a su vez, aumentarán el conocimiento del contenido en el cual se inspira el póster.

2.3 Construcción de póster basada en las inteligencias múltiples

Como se menciona en el marco teórico, es importante destacar que no existe un tipo de inteligencia única, sino que existen diversas inteligencias las cuales se pueden ver representadas en varios campos, según lo que menciona Gardner (1994). Es por esto, que se debe procurar abarcar la mayor cantidad de inteligencias presentes en el aula, es decir, que se debe conocer y saber que los estudiantes poseen diversos tipos de inteligencias las se pueden encasillar en una de las ocho inteligencias propuestas por Gardner (1994). De esta forma, para poder mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje, se debe utilizar recursos los cuales permitan el desarrollo íntegro de todas las inteligencias de los estudiantes presentes en el aula.

Debido a esto, con la propuesta de la construcción de póster se pretende que el estudiante desarrolle y potencie cuatro de las ocho inteligencias múltiples, en pro de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el subsector de física en los niveles de primero y segundo medio.

Los tipos de inteligencia, que se profundizarán y que han sido definidas en el marco teórico, son las que se pretenden desarrollar y fomentar en la aplicación de la propuesta.

Según Silvia Luz de Luca (2004), es posible seleccionar las actividades a realizar para cada tipo de estudiante, conociendo las características al momento de aprender y las habilidades relacionadas con cada tipo de inteligencia. En este caso, se destacarán aquellos puntos de las inteligencias que pueden ser desarrolladas y potenciadas con la construcción de posters. De éstas destacamos las siguientes:

2.3.1 Inteligencia viso-espacial

2.3.1.1 Características

Las personas que presentan este tipo de inteligencia, poseen ciertas características básicas, las cuales son:

- Trabajar con dibujos y colores.
- Visualizar usando su ojo mental.
- Dibujar.

2.3.1.2 Habilidades

Por otro lado, las personas que poseen este tipo de inteligencia, pueden desarrollar las siguientes habilidades:

- Leer mapas y gráficos.
- Dibujar laberintos y puzzles.
- Imaginar y visualizar diferentes tipos de cosas.
- Diseñar
- Construir.
- Crear.

2.3.2 Inteligencia naturalista

2.3.2.1 Características

Las personas que presentan este tipo de inteligencia, poseen ciertas características básicas, de las cuales podemos destacar:

- Trabajar en el medio natural.
- Explorar los seres vivos.

- Aprender acerca de plantas y temas relacionados con la naturaleza.

2.3.2.2 Habilidades

Por otro lado, las personas que poseen este tipo de inteligencia, pueden desarrollar las siguientes habilidades:

- Entender la naturaleza.
- Hacer distinciones.
- Identificar la flora y la fauna.
- Participar en actividades relacionadas con la naturaleza.

2.3.3 Inteligencia lógico-matemática

2.3.3.1 Características

Las personas que presentan este tipo de inteligencia, poseen ciertas características básicas, de las cuales podemos destacar:

- Usar pautas y relaciones.
- Clasificar.
- Trabajar con lo abstracto.

2.3.3.2 Habilidades

Por otro lado, las personas que poseen este tipo de inteligencia, pueden desarrollar las siguientes habilidades:

- Razonar lógicamente.
- Resolver problemas.
- Cuestionar.

- Trabajar con números.
- Experimentar.

2.3.4 Inteligencia lingüística

2.3.4.1 Características

Las personas que presentan este tipo de inteligencia, poseen ciertas características básicas, de las cuales podemos destacar:

- Leer.
- Escuchar.
- Hablar.
- Escribir.
- Discutir.
- Debatir.

2.3.4.2 Habilidades

Por otro lado, las personas que poseen este tipo de inteligencia, pueden desarrollar las siguientes habilidades:

- Leer.
- Escribir.
- Narrar historias.
- Memorizar fechas.
- Hablar de forma fluida.

2.4 Construcción de póster basado en modelos

Es importante destacar, que el póster no sólo se construirá en base a las habilidades y las inteligencias múltiples, sino que también se hará en base a los modelos, ya que éste, al ser una representación de una idea con un objetivo específico (vender o promover algo), la cual es plasmada en textos e imágenes, forma en su composición total un modelo¹⁷.

Las imágenes, al ser una representación de diversos modelos, también se pueden clasificar según se hace con éstos. En el caso de la construcción de posters que realizarán los estudiantes, se podrá visualizar cuál de estas clasificaciones serán utilizadas durante el proceso de la confección.

Durante el proceso de diseño y elaboración de posters los estudiantes harán uso los siguientes modelos:

- “Modelos materiales”
- “Modelos matemáticos”
- “Modelos didácticos”
- “Modelos de acuerdo a la porción que se modela”¹⁸

Los estudiantes trabajarán con modelos materiales, ya que, ellos representarán la idea que poseen sobre el contenido y lo plasmarán en el póster según los conocimientos y concepciones propias que poseen de él.

En caso de que el contenido que eligen esté asociado con alguna ecuación matemática y éstas sean presentadas en el póster, estarán utilizando los modelos matemáticos.

¹⁷ Ver definición de modelo en capítulo 1.9.1

¹⁸ Ver definición en los capítulos 1.9.3, 1.9.4, 1.9.5, respectivamente.

Los modelos didácticos se verán reflejados en la totalidad de la obra, al igual que los modelos de acuerdo a la porción que se modela, ya que, en el primer caso los estudiantes estarán reconstruyendo en el póster mismo, lo aprendido en clases, es decir, harán una reconstrucción de un saber científico, según lo que se menciona en el marco teórico. Por otra parte, al construir el póster lo harán de un tema específico, que en este caso será un contenido mínimo perteneciente al nivel correspondiente (primero o segundo medio), es decir, estarán construyendo un modelo de “algo”, que es el fundamento teórico del último modelo mencionado. De esta forma, los estudiantes con la construcción del póster, estarán creando su propio modelo de un fenómeno físico, como podría ser, por ejemplo, el fenómeno de reflexión de la luz, entre otros.

2.5 Propuesta didáctica de construcción de póster (Guías)

A continuación se presentan los documentos que se utilizarán para guiar el proceso de la construcción de posters por parte de los docentes hacia los estudiantes (guías).

2.5.1 Guía del estudiante

La guía del estudiante está compuesta por elementos teóricos de la construcción de póster, juntos con ciertas orientaciones que se la hacen a éstos para guiar de mejor manera el desarrollo de la actividad.

Guía para el Estudiante: Construcción de póster

Nombre: _____

Curso: _____ Fecha: _____

Contextualización:

Realizar actividades artísticas te permite desarrollar la creatividad y la inteligencia. Es por esto, que te presentamos una propuesta en donde puedes aplicar lo aprendido en clases,

a través, de la construcción de póster.

Los posters te permiten promover y/o divulgar alguna idea, por ejemplo eventos, ferias científicas, ferias educativas, entre otros.

Indicaciones

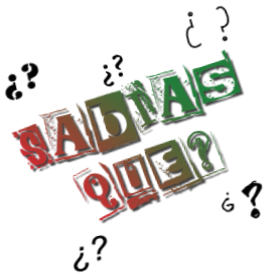
Trabaje en grupos de dos o tres personas

Realice el trabajo con respeto y responsabilidad

No te limites al desarrollo de tu creatividad

Materiales

- Cartulina (color preferencial)
- Tijeras
- Pegamento
- Escarcha o brillo
- Plumones
- Recortes de imágenes (tema relacionado)



Procedimientos

Básicamente para la construcción efectiva del póster, debes seguir los siguientes procedimientos:

- Toma una hoja en blanco realizando la siguiente división (Imaginaria) (Ver figura 1)

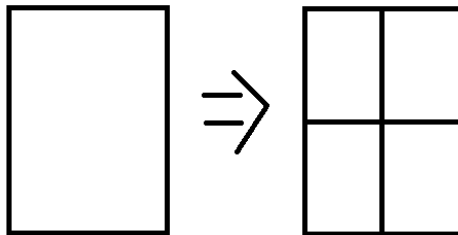


Figura 1

- Luego de dividir la hoja en blanco en cuatro partes, debes hacer alusión al orden de prioridad e importancia en el que distribuirás los elementos (Imágenes, Textos, Título, etc) (Ver figura 2).

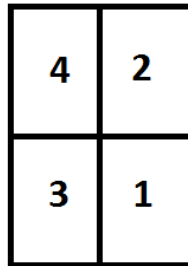
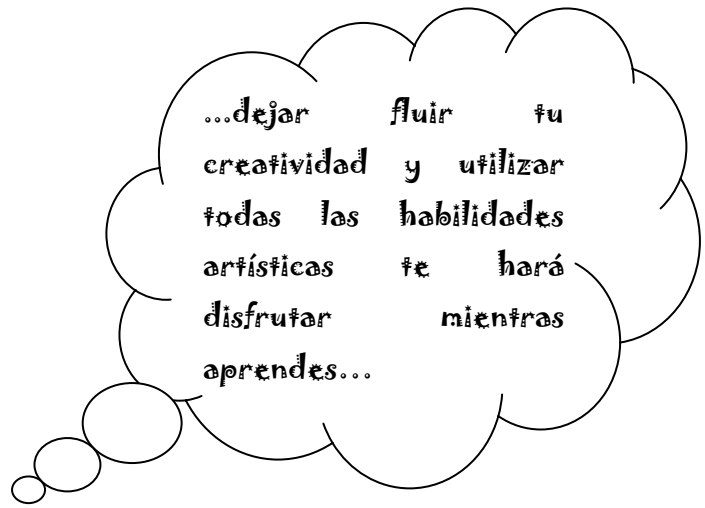


Figura 2

- Luego de realizar estos pasos, te encontrarás en condiciones de construir el póster en la cartulina. ¡No esperes más!



No debes olvidar que..



...dejar fluir tu
creatividad y utilizar
todas las habilidades
artísticas te hará
disfrutar mientras
aprendes...

2.5.2 Guía del docente

La guía del docente está compuesta por elementos teóricos de la construcción de póster, junto con ciertas orientaciones que se le hacen a éste, para guiar de mejor manera el desarrollo de la actividad realizada por los estudiantes.

Construcción de póster

Contextualización: A pesar de que existe una amplia gama de actividades para ser realizadas en el aula, por lo general, siempre se escogen las guías de trabajo escritas, clases expositivas, actividades experimentales, resolución de ejercicios, entre otras. Las cuales, en algunos casos, son repetitivas o sencillamente no motivan a los estudiantes. Debido a esto, se propone el recurso de la construcción de póster, para abarcar algún contenido específico y, además, en el cual desarrollen y utilicen diversas habilidades y aptitudes que están dentro de ellos y que muchas veces no son potenciadas al ser obviados los aportes que entregan en el proceso enseñanza aprendizaje.

Sector: Ciencias Naturales

Subsector: Física

Nivel: Primero y Segundo medio

Habilidades de Pensamiento Científico (OF):

Con el proceso de construcción de póster los estudiantes de primero y segundo medio, desarrollarán las siguientes habilidades:

- Habilidades de análisis, interpretación y síntesis.
- Habilidades de investigación.
- Habilidades de resolución de problemas.

Orientaciones al docente

- Primeramente se presenta el listado de materiales a utilizar, los cuales deben ser solicitados con anterioridad de la clases:
 - Cartulina (color preferencial)
 - Tijeras

- Pegamento
 - Escarcha o brillo
 - Plumones
 - Recortes de imágenes (tema relacionado)
- Se sugiere organizar a los estudiantes en grupos de 3 personas, o parejas.
 - Una vez organizados y con materiales a disposición, se comienza la explicación sobre la construcción de póster.
 - Luego de dar a conocer la explicación de construcción de póster, se debe dar énfasis a la fluidez de la innovación, la creatividad y al compromiso con este recurso, ya que la obra confeccionada podrá ser utilizada con el fin de divulgar algún tema de interés, tanto para el curso, como para el establecimiento. Como por ejemplo, la divulgación científica, promover normas de seguridad, el buen uso de la electricidad, entre otros.
 - Se sugiere, supervisar a cada grupo en la construcción de póster, enfatizando en la organización, distribución, y color del póster. Además, que las medidas recomendadas son de 50 x 70 y que la orientación puede ser horizontal o vertical.
 - Se debe recalcar que el mensaje comunicado por el póster debe estar formado por textos breves, precisos, y directos. Resaltando que, queda a elección del grupo la ubicación del título del tema.
 - Finalmente, el docente sugiere a los estudiantes ubicar los posters dentro de la sala, siendo éste el sello personal por parte del grupo. Llevando así a que la sala tenga un viaje por la ciencia, específicamente hacia el interior de la física.

Construcción de Póster

Para construir un póster de manera efectiva es fundamental tener a disposición no sólo los materiales, sino que también haya tenido la selección del contenido a tratar, paralelo a la selección de imágenes adecuadas al tema.

Para comenzar se le solicita al estudiante sacar una hoja blanca para realizar en ella (a modo de prueba) las divisiones para realizar un póster

efectivo. 

Luego se debe señalar dividir la hoja en blanco en cuatro partes, haciendo alusión al orden de prioridad e importancia (tal como se muestra en la figura) en él se deben distribuir los elementos. (Imágenes, Textos,

Título, etc.). 

Finalmente se le indica al estudiante realizar los mismos pasos, en la cartulina.

2.6 Encuesta para conocer la opinión sobre la propuesta, en estudiantes y docentes

En este seminario se hará uso de la encuesta¹⁹ de tipo descriptiva, la cual consiste en reflejar o documentar las actitudes o condiciones presentes. Esto significa intentar descubrir en qué situación se encuentra una determinada población en el momento en que se realiza la encuesta. Entonces, ya que, lo que se pretende conseguir es visualizar y conocer la opinión personal por parte de estudiantes y docentes ante la propuesta realizada, esta encuesta es de tipo descriptiva.

Por el lado de las preguntas, son de tipo cerradas, las cuales se caracterizan en general porque en ellas los encuestados deben elegir como respuesta una de las opciones que se presentan en un listado que formulan los investigadores. Esta manera de encuestar da como resultado respuestas más fáciles de cuantificar y de carácter uniforme. En el caso de este seminario son cerradas debido a que deberán marcar en función a una serie de alternativas, las cuales son grados de satisfacción, respecto alguna pregunta presentada, aunque al final de la encuesta también se da a lugar para dos preguntas abiertas (en donde se le pide al interrogado que responda con sus propias palabras a la pregunta formulada).

Se utilizarán este tipo de encuestas y preguntas, porque son las más adecuadas para lo que desea conseguir, en este caso no es coherente realizar encuestas cuantitativas, ya que el objetivo no apunta a un estudio profundo de los resultados de ella, ya que hay que recordar que en este seminario no se desea saber si la propuesta es efectiva o deficiente (en cuanto a aprendizajes

¹⁹ El cuestionario es un instrumento de recogida de datos de la encuesta, por tanto, las preguntas de la encuesta corresponden al cuestionario. <http://www.gestiopolis.com/marketing/la-encuesta-el-cuestionario-y-los-tipos-de-preguntas.htm> [Consultado 12/09/2012 a las 19:40].

esperados), sino sólo para conocer la opinión personal por parte de los protagonistas, que en este caso son estudiantes y profesores.

Ahora, en cuanto a las preguntas, ¿Por qué hacerlo con una mezcla entre preguntas cerradas y abiertas? esto es debido a que hay preguntas que no necesariamente deben ser respondidas como preguntas abiertas, por ejemplo, si preguntamos "¿cuál es tu nivel de satisfacción general con respecto a la actividad realizada en clases?" en este caso, no es necesario que se den más detalles que una de las alternativas ofrecidas, debido a que son preguntas estandarizadas. Sin embargo, al momento de preguntar por algún tipo de modificación o sugerencias para la propuesta, se da la posibilidad de preguntas abiertas, debido a que al hacerlas de manera cerrada, se pierden muchas ideas valiosas por parte de los estudiantes y el docente, en consecuencia a la limitación de alternativas propuestas por el creador de la encuesta, es por esto que se trabajará con ambos tipos de preguntas.

2.6.1 Encuesta al estudiante

La encuesta al estudiante esta realizada con el fin de poder conocer la opinión de éste, en relación a la actividad, los contenidos aplicados y la distribución en cómo se realizó el trabajo.

A continuación, se presenta la encuesta al estudiante:

Por favor, dedica unos minutos a completar esta encuesta. La información que nos proporciones será para conocer el nivel de satisfacción que tuviste con respecto a la actividad realizada en clases, sobre la construcción de póster en la asignatura de física.

Tus respuestas serán tratadas de forma confidencial.

1. ¿Cómo valorarías la actividad realizada en clases? Selecciona todas las opciones que consideres importantes.

- Interesante: Me hizo querer saber más sobre la materia
- Divertida
- Me hizo pensar y aplicar los conocimientos adquiridos sobre el tema
- Me llevo tiempo, pero mereció la pena
- Ninguna de las anteriores

2. ¿Crees que la actividad te permitió utilizar las habilidades artísticas que posees, para aprender sobre los contenidos vistos en la clase de física?

- Completamente de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Completamente en desacuerdo

3. ¿Qué te pareció que la actividad fuera en grupo?

- Completamente De En Completamente en

de acuerdo

acuerdo

desacuerdo

desacuerdo

4. ¿Te gustaría seguir realizando esta actividad, para los contenidos que se verán posteriormente en el año?

Completamente
de acuerdo

De
acuerdo

En
desacuerdo

Completamente en
desacuerdo

5. Tras terminar la actividad ¿Sientes que ha aumentado tu conocimiento sobre la materia?

Completamente
de acuerdo

De
acuerdo

En
desacuerdo

Completamente en
desacuerdo

6. Tras terminar la actividad ¿Sientes que aumentó tu interés por los contenidos vistos en clases?

Completamente
de acuerdo

De
acuerdo

En
desacuerdo

Completamente en
desacuerdo

7. ¿Crees que es una buena idea mezclar actividades artísticas con contenidos de la asignatura de física?

Completamente
de acuerdo

De
acuerdo

En
desacuerdo

Completamente en
desacuerdo

8. ¿Cuál es tu nivel de satisfacción general con respecto a la actividad realizada en clases?

- Totalmente satisfecho Satisfecho Insatisfecho Completamente insatisfecho

9. ¿Qué aprendiste con la actividad realizada?

10. ¿Tienes alguna sugerencia con respecto a la actividad realizada?

La encuesta ha concluido. Muchas gracias por tu colaboración.

2.6.2 Encuesta al docente

La encuesta al docente esta realizada con el fin de poder conocer la opinión de éste, en relación a la actividad, los contenidos aplicados y la distribución en cómo los estudiantes desarrollaron el trabajo.

A continuación se presenta la encuesta al docente:

Por favor, dedica unos minutos a completar esta pequeña encuesta. La información que nos proporciones será para conocer el nivel de satisfacción, con respecto a la actividad realizada en clases, sobre la construcción de póster en la asignatura de física.

1. Según usted, ¿Cómo sintió al curso con la actividad?

- Interesado
- Aburrido
- No todos prestaron la atención necesaria
- Se vieron más motivados de lo habitual
- Ninguna de las anteriores

2. ¿Siente que la actividad realizada le sirvió de ayuda en cuánto a comodidad para pasar el contenido?

- Completamente de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Completamente en desacuerdo

3. ¿Cree que el uso de póster es una buena herramienta de trabajo en el aula?

- Completamente de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Completamente en desacuerdo

4. ¿Le gustaría seguir realizando esta actividad, para los contenidos que se verán posteriormente en el año?

- Completamente de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Completamente en desacuerdo

5. ¿Le resultó de mucha dificultad implementar esta actividad?

- Completamente de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Completamente en desacuerdo

6. ¿Crees que es una buena idea mezclar actividades artísticas con contenidos de la asignatura de física?

- Completamente de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Completamente en desacuerdo

7. ¿Cuál es tu nivel de satisfacción general con respecto a la actividad realizada en clases?

- Totalmente satisfecho Satisfecho Insatisfecho Completamente insatisfecho

8. ¿Qué cambios propones en la actividad?

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the respondent to write their proposed changes to the activity.

9. Si quiere hacer algún otro comentario o aporte para la actividad, dejamos el espacio para que lo haga

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the respondent to provide any additional comments or contributions for the activity.

La encuesta ha concluido. Muchas gracias por su colaboración.

2.7 Ejemplos de posters construidos

Previo de aplicar la propuesta, se decidió diseñar y construir posters, con el fin de familiarizarse con el proceso que el estudiante realizará.

Cabe destacar, que los posters fueron construidos de manera digital utilizando el programa photoshop. La elección de esta herramienta fue debido a que se poseían conocimientos básicos del programa digital, seguido de ser lo más práctico para los autores del presente seminario.

A continuación, se presentan los posters realizados con el recurso digital:

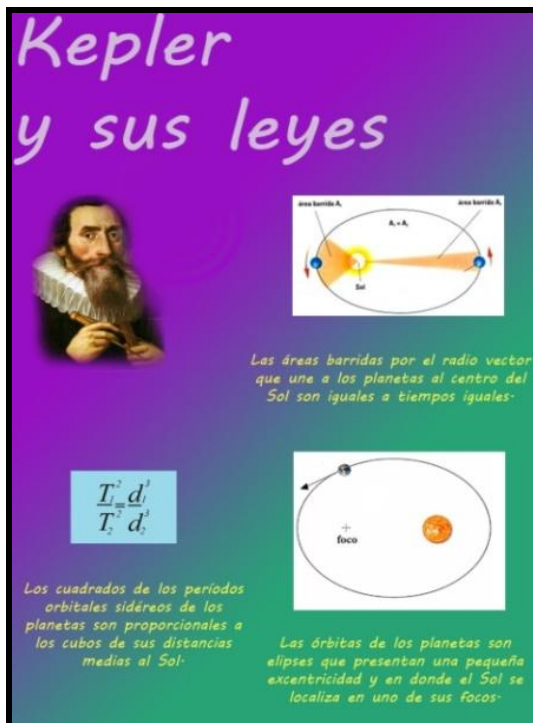


Figura 2.7-1: Póster “Leyes de Kepler”

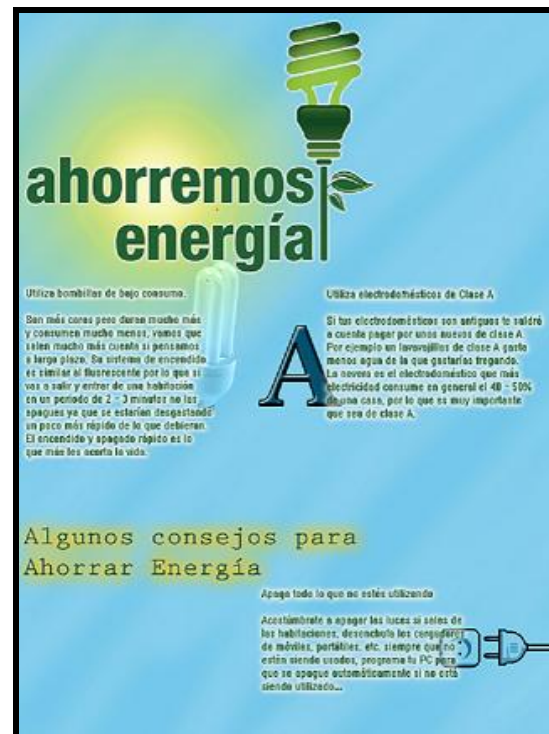


Figura 2.7-2: Póster “Ahorremos energía”

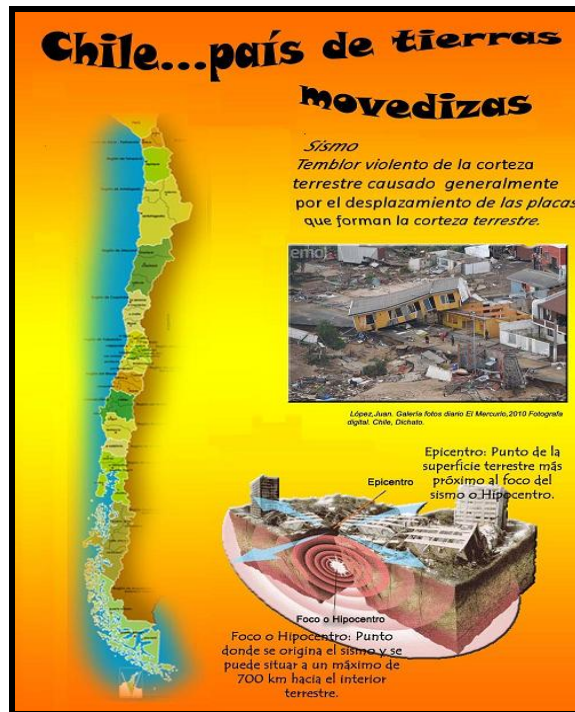


Figura 2.7-3: Póster “Chile...país de tierras movedizas”

2.7.1 Análisis de póster según diseño teórico y contenidos mínimos

A continuación, se realiza el análisis de un póster confeccionado y presentado en el capítulo 2.6. Dicho análisis, se basó en el diseño gráfico propuesto por Freddy Yantorno (2011) y, también en los contenidos mínimos propuesto por el Marco Curricular (2009).

El análisis, permitió enfocar la construcción de la propuesta en relación al tema del diseño gráfico.

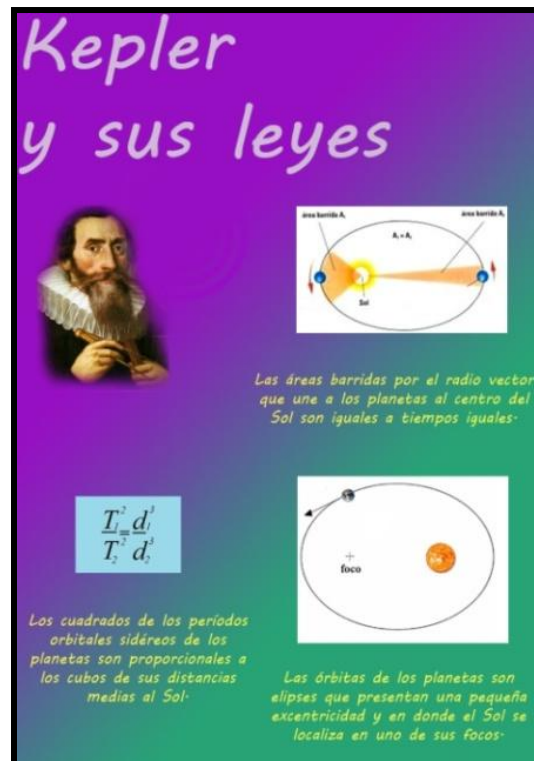


Figura 2.7.1-1: Póster “Leyes de Kepler”

En el esquema se presenta la jerarquía de orden con que el observador visualiza un afiche y sea plantea todo un orden en él (Yantorno, 2011).

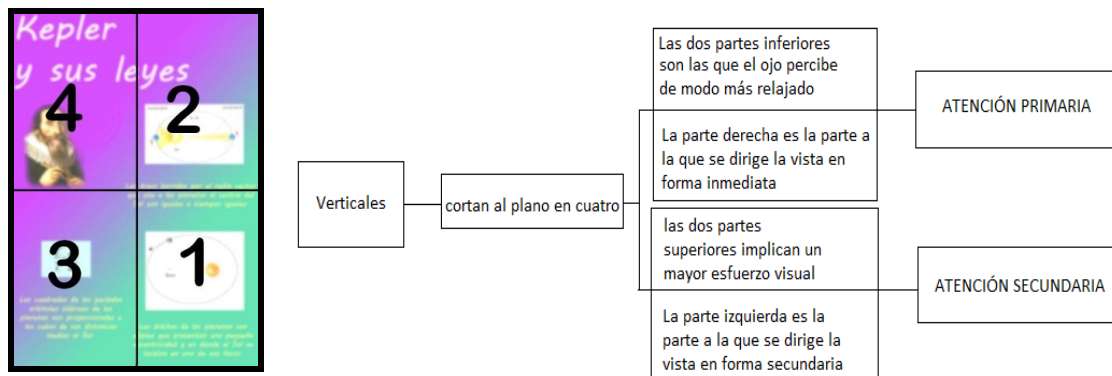


Figura 2.7.1-2: Análisis póster “Leyes de Kepler”, según estructura compositiva de verticales y horizontales.

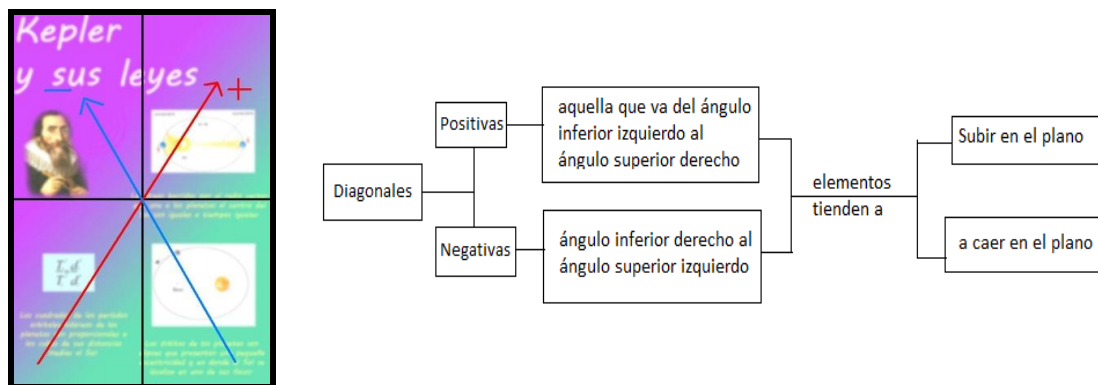


Figura 2.7.1-3: Análisis póster “Leyes de Kepler”, según estructura compositivas de diagonales.

2.7.2 Contenidos que se desprenden del póster

Antes que todo, es necesario aclarar el contexto del póster realizado, por lo cual es importante mencionar que el contenido mínimo obligatorio elegido es de la tercera unidad de segundo medio, la cual corresponde a la “Tierra y

Universo: Visión del sistema solar” considerando el tema de “Las leyes de Kepler y la descripción de las órbitas planetarias”

Ya aclarado el contexto y volviendo al póster diseñado, se puede observar que se desprende lo siguiente:

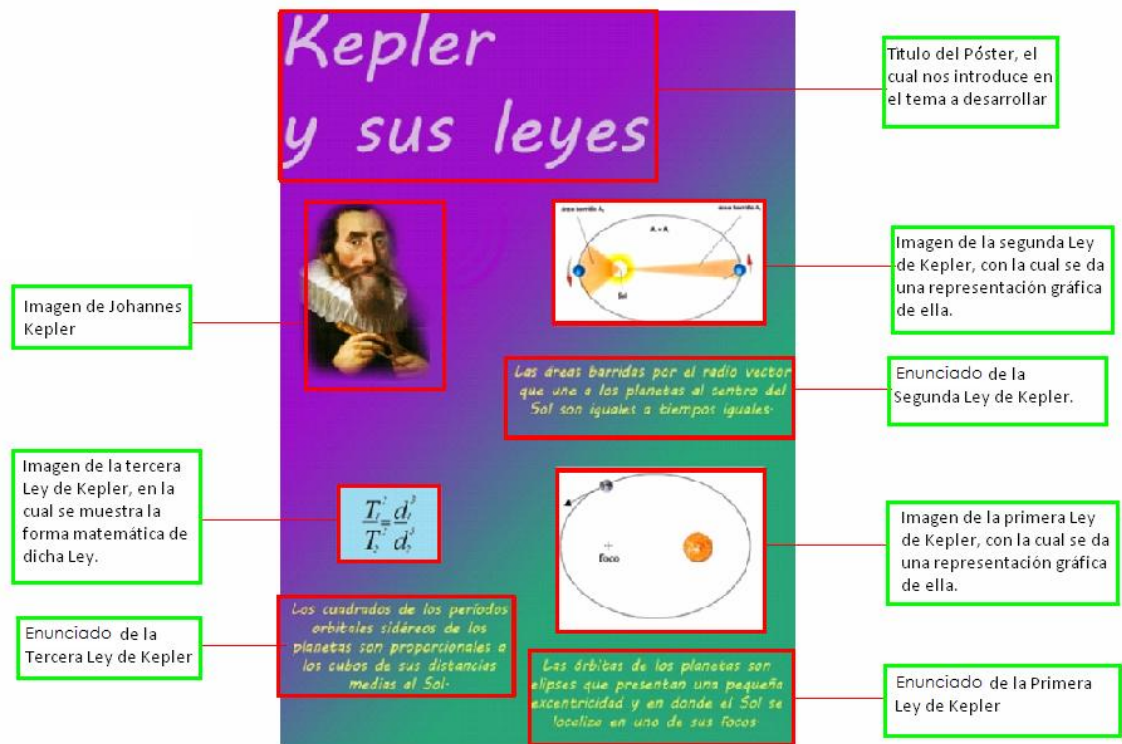


Figura 2.7.2-1: Análisis póster “Leyes de Kepler”, según contenidos.

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN

3.1 Resultados de la aplicación

En el presente capítulo se muestran fotografías, las cuales fueron tomadas al momento de aplicar la propuesta presentada en este seminario de grado. Posterior a eso, se muestran algunas fotografías de los posters construidos por los estudiantes, tanto durante la construcción como después de ella.

3.1.1 Propuesta

Luego de crear la propuesta de la construcción de póster, ésta fue implementada en dos establecimientos de la ciudad de Santiago, Colegio Cardenal Carlos Oviedo Cavada y Liceo Técnico Profesional Malloco.

En el Colegio Cardenal Carlos Oviedo Cavada, perteneciente a la comuna de Maipú la implementación fue realizada el día Martes 28 de Agosto, en el bloque pedagógico de las 11:45 a 13:15 horas, al curso primero medio A del establecimiento.

La muestra del curso estaba formada por 39 estudiantes (entre hombres y mujeres), los cuales fueron separados en 19 grupos de dos personas, a excepción de uno que estaba formado por tres.

En este curso, los estudiantes se encontraban culminando los contenidos referentes al eje “La Materia y sus Transformaciones”, específicamente la unidad de la luz. La profesora a cargo del curso, Marjorie De La Rivera, les dio la posibilidad de elegir cualquier contenido visto en clases, de los cuales se destacaban:

- El origen de la luz
- La velocidad de la luz
- Tipos espejos

- Tipos de lentes
- La estructura del ojo
- Fenómeno de reflexión, refracción
- Enfermedades relacionadas con la visión.

A continuación se muestran algunas de las fotografías tomadas durante la construcción de póster en el establecimiento:



Figura 3.1.1-1: “Proceso de construcción de posters 1”



Figura 3.1.1-2: “Proceso de construcción de posters 2”



Figura 3.1.1-3: “Proceso de construcción de posters 3”



Figura 3.1.1-4: “Proceso de construcción de posters 4”

Luego de la implementación, se obtuvo como resultado 19 posters de diversos temas relacionados con el contenido de la luz, los cuales serán mostrados y analizados en el capítulo 3.1.2.

En el Liceo Técnico Profesional Malloco, perteneciente a la comuna de Malloco, la implementación fue realizada el día Jueves 30 y Viernes 31 de agosto, en el bloque pedagógico de las 11:30 a 13:00 hrs., al curso primero medio C del establecimiento.

La muestra del curso estaba formada por 35 estudiantes (entre hombres y mujeres), los cuales fueron separados en siete grupos cinco personas.

En este curso, los estudiantes se encontraban culminando los contenidos referentes al eje “La Materia y sus Transformaciones, al igual que el caso anterior, se encontraban en la unidad de luz. El profesor a cargo del curso Rodolfo Espinoza, les dio la posibilidad de elegir cualquier contenido visto en clases, de los cuales se destacaban:

- El origen de la luz
- Tipos espejos
- Tipos de lentes
- La estructura del ojo
- Fenómeno de reflexión, refracción

A continuación se muestran algunas de las fotografías tomadas durante la construcción de póster realizadas en el establecimiento:



Figura 3.1.1-5: "Proceso de construcción de posters 5"



Figura 3.1.1-6: "Proceso de construcción de posters 6"



Figura 3.1.1-7: "Proceso de construcción de posters 7"



Figura 3.1.1-8: "Proceso de construcción de posters 8"

Luego de la implementación, se obtuvo como resultado siete posters de diversos temas relacionados con el contenido de la luz, los cuales serán mostrados y analizados en el capítulo 3.1.2.

3.1.2 Análisis de posters según diseño gráfico

A continuación, realizará un breve análisis de cada póster, en función a su estructura y sectores de interés. En cada póster se mostrará la imagen real y una con las divisiones que debiera seguir según Yantorno (2011), para así, poder observar falencias y puntos a favor de cada uno de ellos.

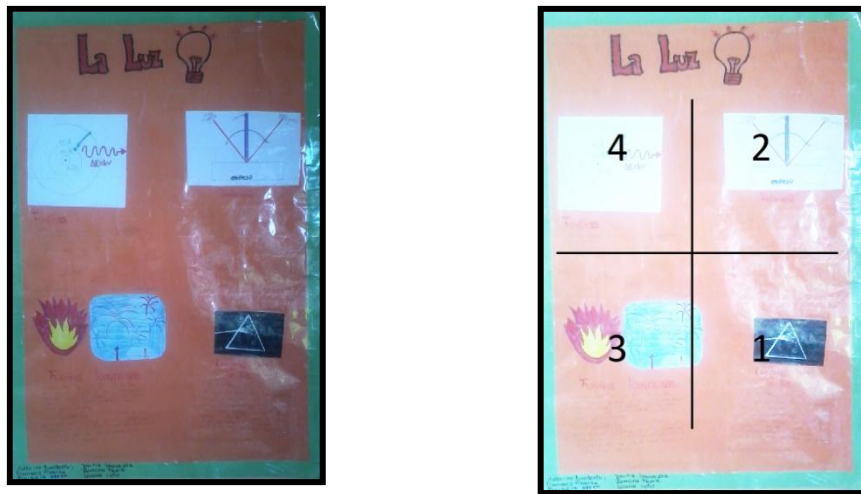


Figura 3.1.2-1: Análisis de póster “La luz”.

Al analizar el corte del plano, se ve que el póster sigue las instrucciones, se trabaja con zonas de mayor grado de importancia, dividiendo el plano en los cuatro sectores que se indicaron en la guía. Los temas escogidos por sector son los adecuados, ya que el prisma aparece como lo más importante del póster. En su defecto, la letra debió ser marcada con algo que la hiciera resaltar más, ya que no se aprecia a la distancia.

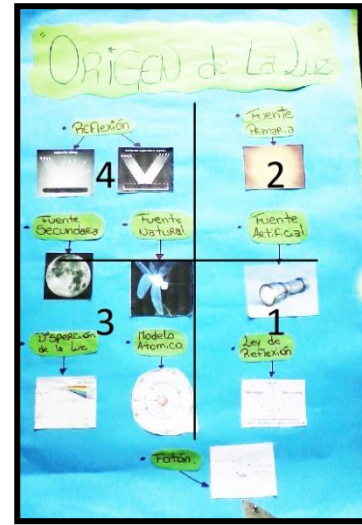
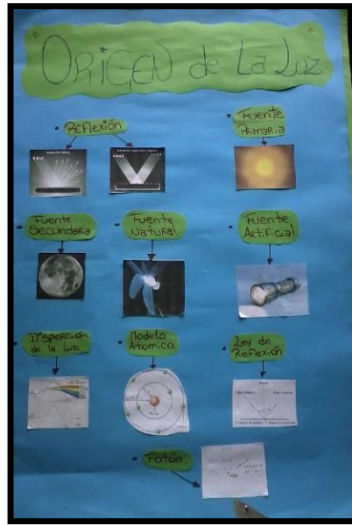


Figura 3.1.2-2: Análisis de póster “Origen de la luz”.

En este póster se aprecia que la estructura no fue seguida para nada, ya que, sigue la idea de un mapa conceptual ordenado de manera vertical, por lo cual, deja de lado todo sector de importancia propuesto y siguiendo con la concepción de un papelógrafo en orden jerárquico de arriba hacia abajo.

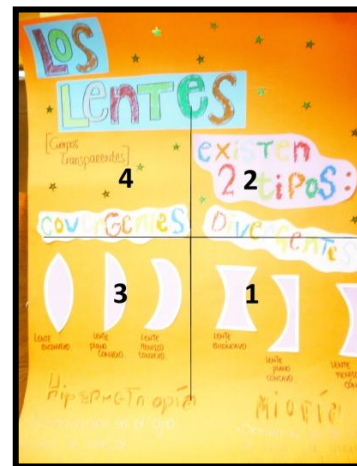


Figura 3.1.2-3: Análisis de póster “Los lentes”.

Esta imagen muestra que los estudiantes intentaron seguir la estructura, quedando bastante cercana a lo propuesto, sin embargo, el orden de importancia por temas se sigue viendo vertical (papelógrafo) y no en base a los cortes en el plano. Vale destacar que, el póster es atractivo, no sólo por su distribución, sino que también por la síntesis de texto.

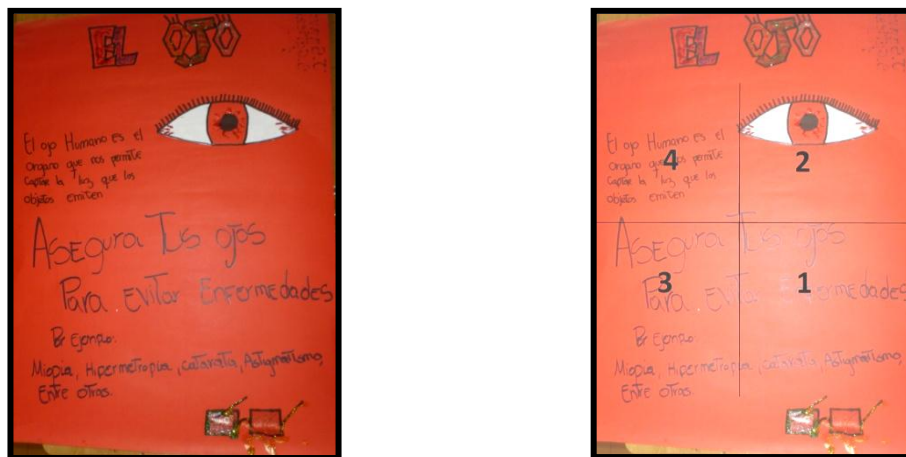


Figura 3.1.2-4: Análisis de póster “El ojo”.

En este póster se vuelve a repetir lo mismo que en anteriores, no existe un orden según lo propuesto y el grado de importancia va desde arriba hacia abajo, de manera vertical.

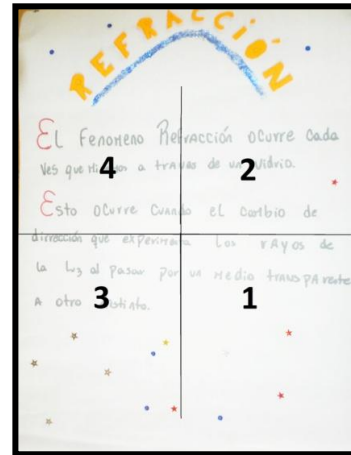
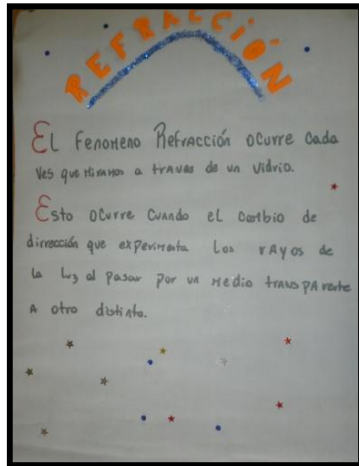


Figura 3.1.2-5: Análisis de póster “Refracción”.

En este caso no se siguen las instrucciones, presentandose la estructura de un papelógrafo.

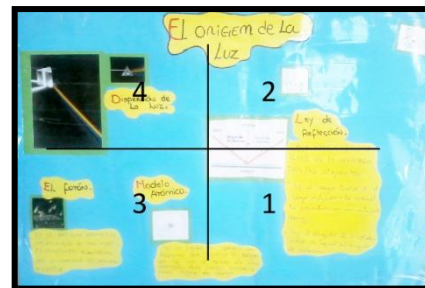
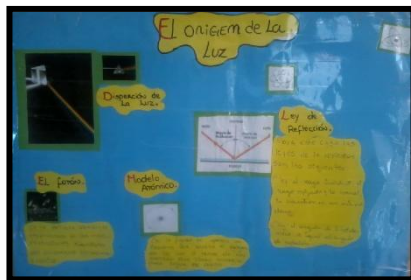


Figura 3.1.2-6: Análisis de póster “El origen de la luz”.

En este póster se puede apreciar un pequeño acercamiento a las divisiones propuestas, sin embargo, los estudiantes aplican lo ya pre establecido en sus mentes, jerarquía de contenidos vertical.

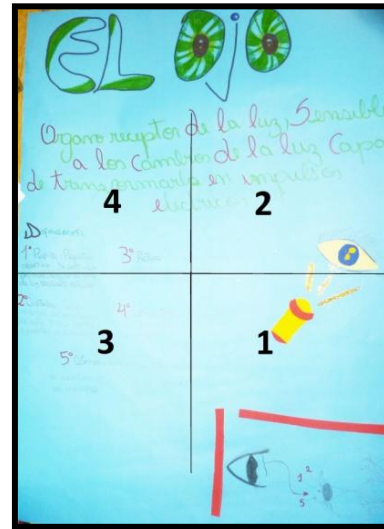
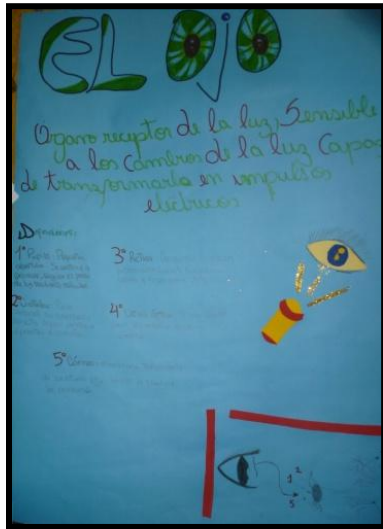


Figura 3.1.2-7: Análisis de póster “El ojo 2”.

Este póster no sigue las indicaciones, primeramente por que el texto no se visualiza bien, teniendo así un exceso de éste. La jerarquía de contenidos es vertical, el mismo problema de la gran mayoría de los póster ya analizados.

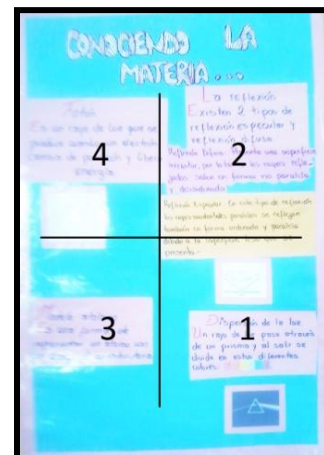
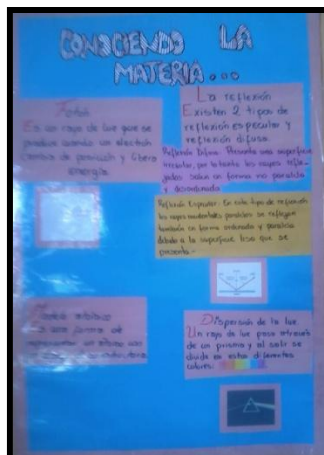


Figura 3.1.2-8: Análisis de póster “Conociendo la materia”

En este póster se aprecia un acercamiento mayor a la división por sectores que se propone en la guía de trabajo, ahora, al observar los contenidos puestos en cada uno de ellos, se puede decir que son las adecuadas, porque se parte de lo general a lo particular.

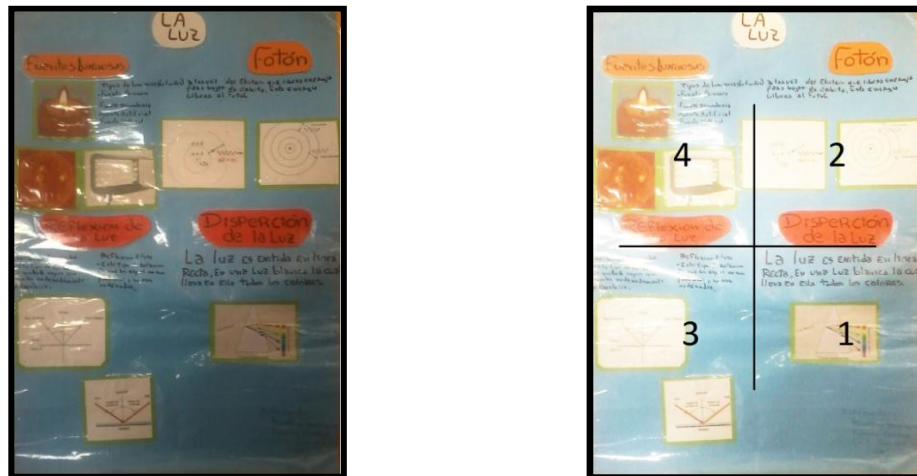


Figura 3.1.2-9: Análisis de póster “La luz 2”

Acá se observa lo mismo que antes, se acerca a las divisiones propuestas, y el orden se podría decir más correcto que el anterior, ya que el fotón ahora está en segundo lugar y no último como en el póster anterior.

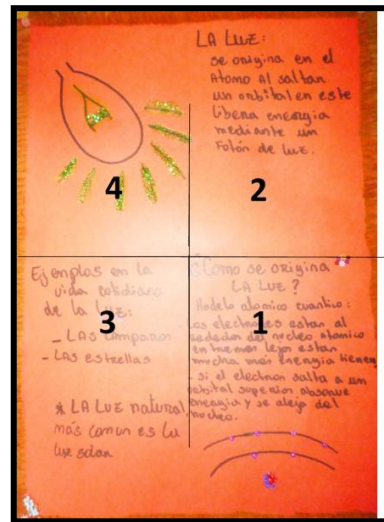
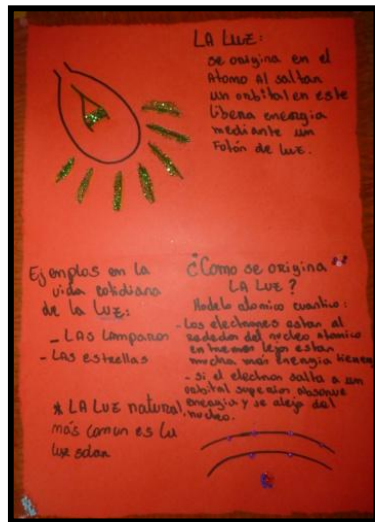


Figura 3.1.2-10: Análisis de póster “La luz 3”

Este póster cumple con la mayoría de las cosas establecidas en la guía, existe la división del plano en los cuatro sectores, y los contenidos ordenados casi de la mejor manera, ya que es más importante saber qué es la luz para luego conocer cómo se origina, ese es el error de este grupo de estudiantes. Finalmente cae en el error de presentar un exceso de texto en el póster.



Figura 3.1.2-11: Análisis de póster “Origen de la luz 2”

En este póster se presenta la división del plano, pero no el orden de los contenidos, ya que en primer lugar está la imagen de la ampolleta, lo cuál no es lo más importante del contenido "Origen de la Luz"

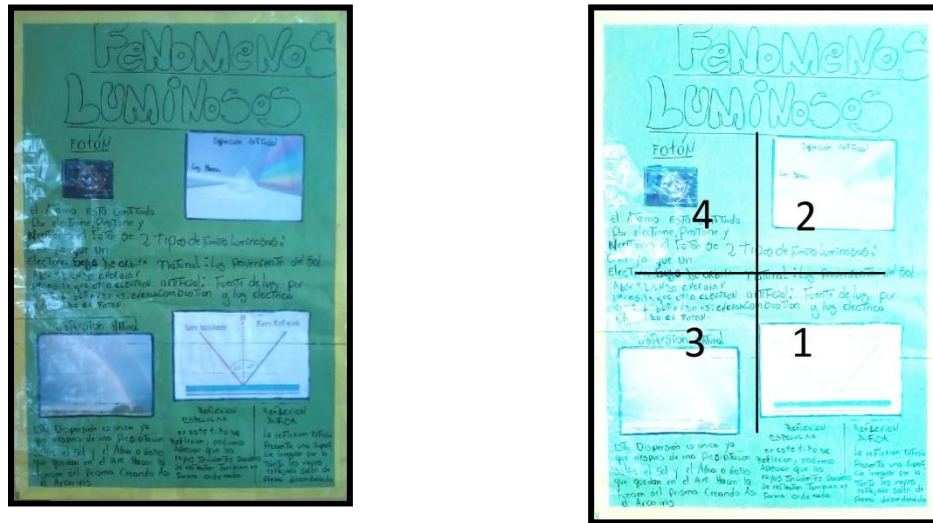


Figura 3.1.2-12: Análisis de póster “Fenómenos luminosos”

El póster que se presenta, tiene la división del plano en los cuatro sectores, siguiendo el orden propuesto por la guía. Sin embargo este presenta un exceso de texto, lo cual hace que el contenido pierda importancia.

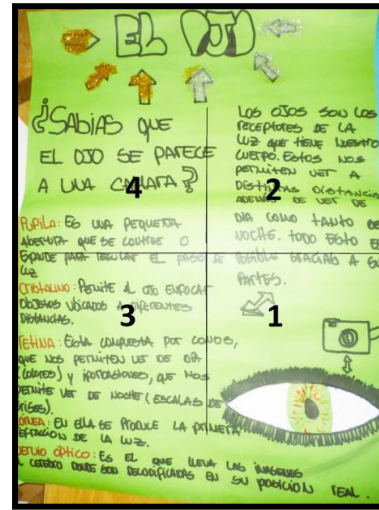
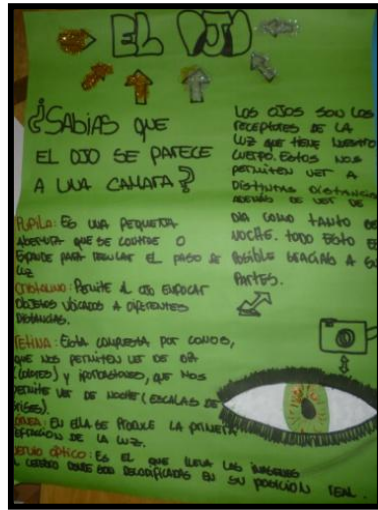


Figura 3.1.2-13: Análisis de póster “El ojo”

En este póster, existe un acercamiento a las divisiones del plano, sin embargo al igual que el caso anterior, se presenta un exceso de texto.

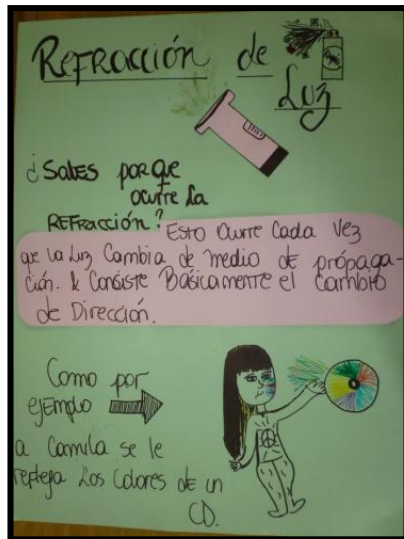


Figura 3.1.2-14: Análisis de póster “Refracción de luz”

En este póster si bien no se cumplió la estructura, cabe destacar que las imágenes utilizadas son atractivas y representativas para observador. Como

ocurrió en algunos otros, acá cumplimiento de estructuras y definiciones dadas en la guía de trabajo, es deficiente, asemejándose a un papélografo.

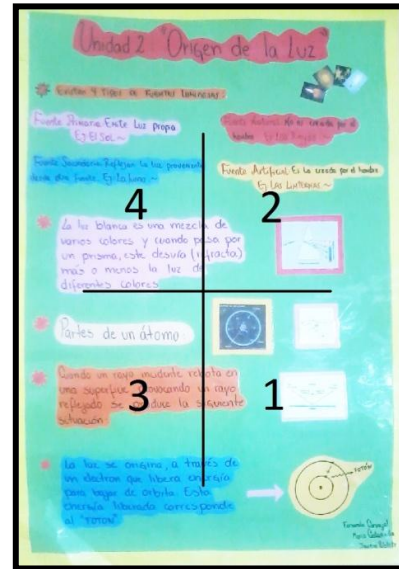
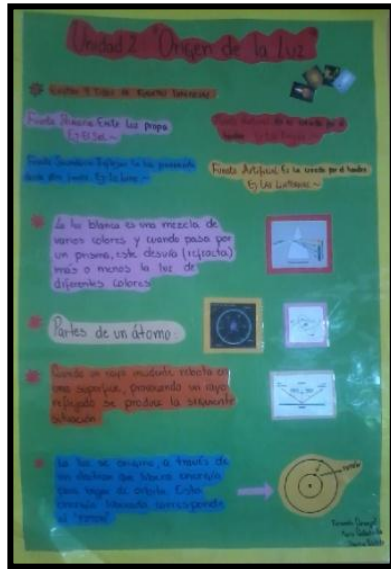


Figura 3.1.2-15: Análisis de póster “Unidad 2: Origen de la luz”.

Si bien este póster se ve muy ordenado y llamativo, no sigue ninguna norma establecida en la guía, no existen las divisiones del plano y la prioridad es la de un papélografo.

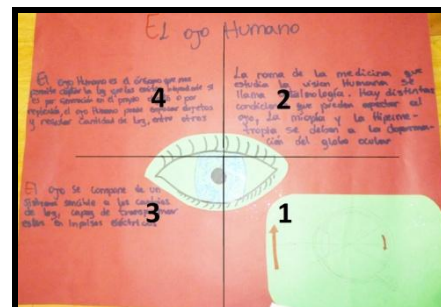
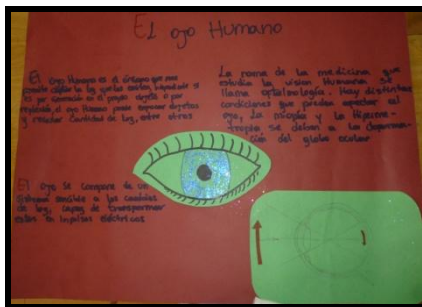


Figura 3.1.2-16: Análisis de póster “El ojo humano”.

En este póster se establecen las cuatro divisiones, y se le da el énfasis a la imagen de la estructura del ojo, sin embargo el póster presenta un exceso de texto.

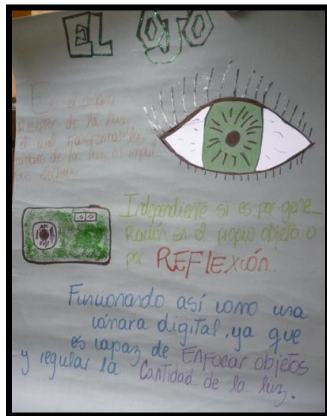


Figura 3.1.2-17: Análisis de póster “El ojo 4”.

Este póster se acerca a la estructura propuesta de las divisiones del plano y también al orden de los contenidos, por lo tanto, está bastante acertado a lo que propone la guía.

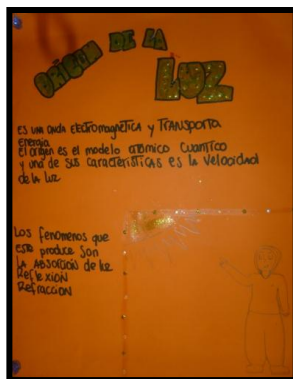


Figura 3.1.2-18: Análisis de póster “Origen de la luz 2”

En este póster, se vuelve a repetir lo que ya en muchos ha ocurrido, se presenta una tendencia a confeccionar un papelógrafo.

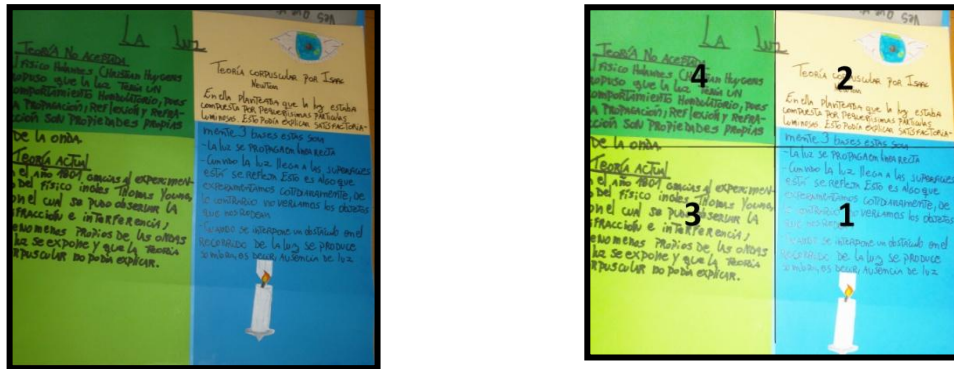


Figura 3.1.2-19: Análisis de póster “La luz 4”.

En este diseño claramente existen las divisiones que se requieren, sin embargo, sin embargo, el póster es completado mayoritariamente por texto.



Figura 3.1.2-20: Análisis de póster “El ojo 5”.

En este póster existen las divisiones, en todo el lado derecho (sector de mayor importancia) es ocupado por la imagen del ojo, y en los sectores de menor importancia está el texto, además éste se presenta preciso y conciso.

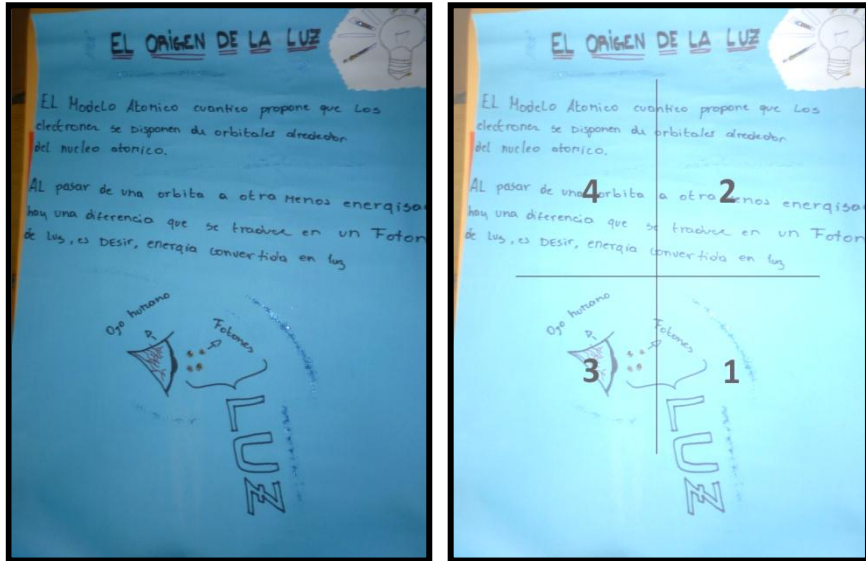


Figura 3.1.2-21: Análisis de póster “El origen de la luz 2”.

En este póster, se aprecia que no sigue las instrucciones en ningún caso,

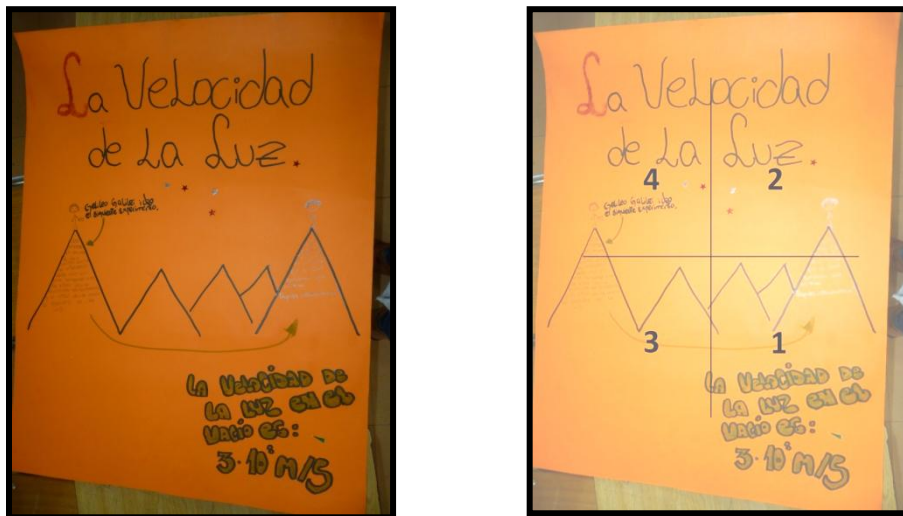


Figura 3.1.2-22: Análisis de póster “La velocidad de la luz 2”

ya que no se visualizan las divisiones y sigue el formato del papelógrafo.

En este póster, se repite lo que ocurrió en el póster de arriba, sigue el formato del papelógrafo y no sigue instrucciones de la divino del plano..

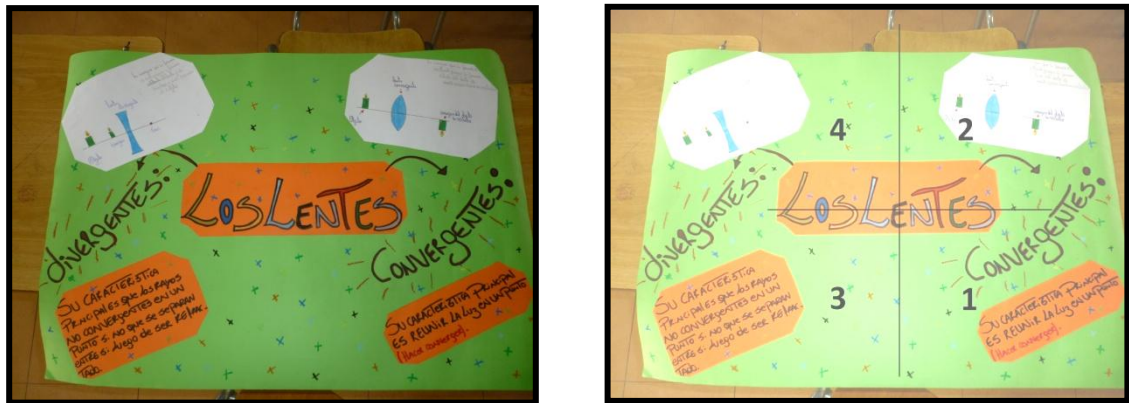


Figura 3.1.2-23: Análisis de póster “Los lentes 2”

Este póster cumple con las divisiones, sigue las instrucciones y, además, el orden de prioridades también es levemente considerado, por lo cual podemos decir, que se acerca a lo que se propone en la actividad.

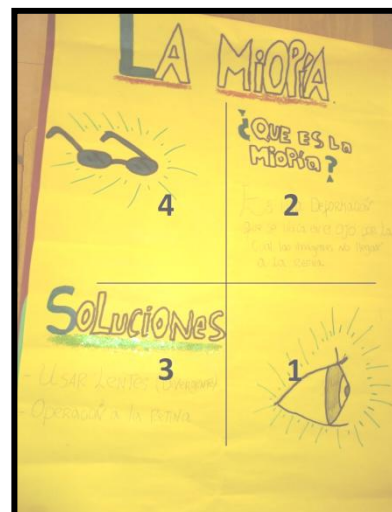
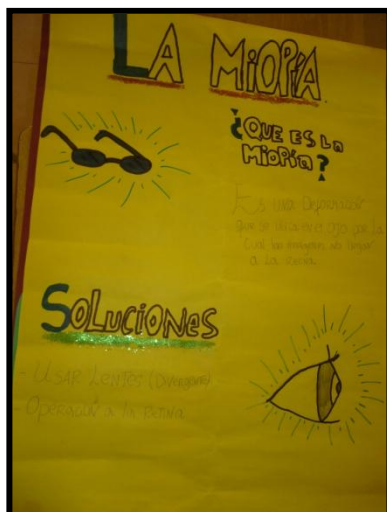


Figura 3.1.2-24: Análisis de póster “La miopía”.

En este caso se visualizan las cuatro divisiones del plano, en el cual existe un orden de prioridades, aunque a veces se considera más importante el texto, en este póster los estudiantes consideran como primera prioridad la imagen del ojo. Además, en esta construcción es posible destacar, que hace una exhaustiva síntesis de texto.

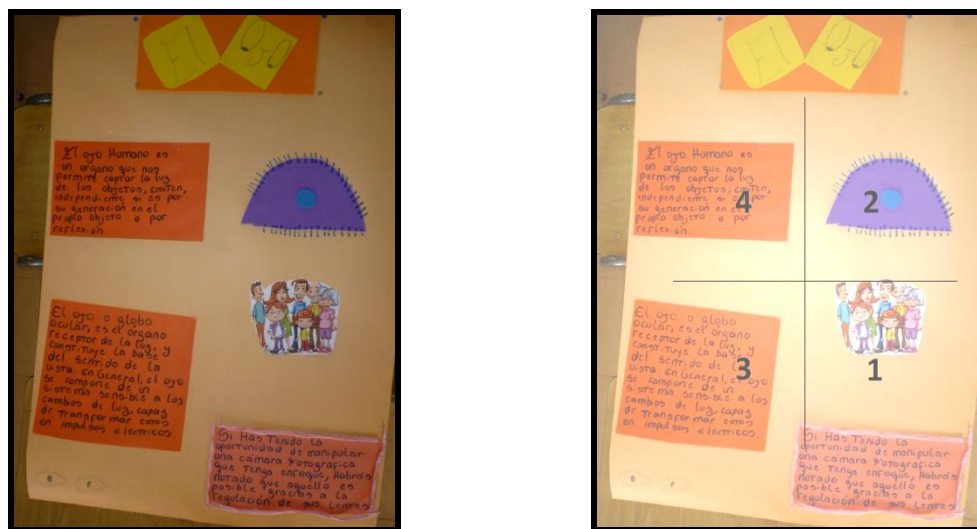


Figura 3.1.2-25: Análisis de póster “El ojo 3”.

En este póster también se visualiza la división del plano en cuatro sectores, y los estudiantes dan prioridad a ciertos temas, por lo cual este póster también se puede considerar como correcto en base a la actividad.

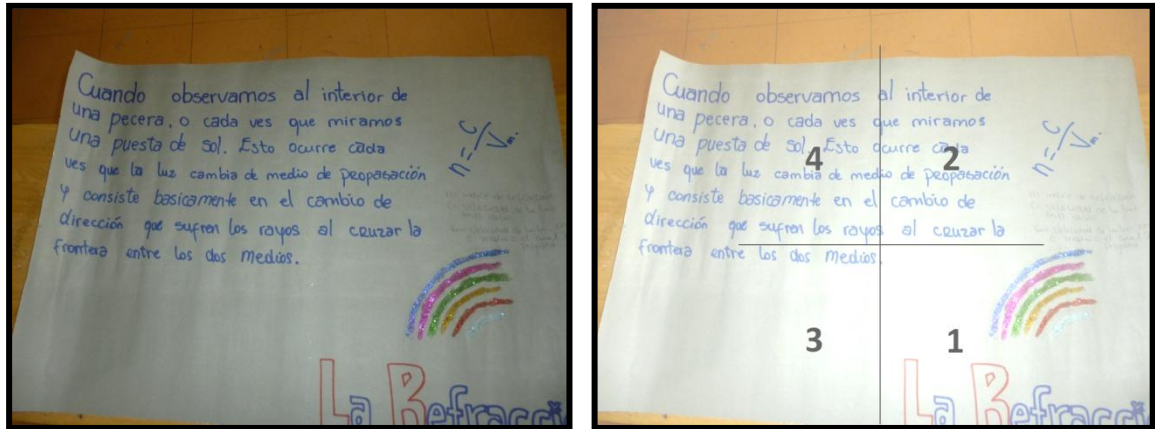


Figura 3.1.2-26: Análisis de póster “La Refracción”.

En este caso no se notan las divisiones en el plano, más bien se aprecia el formato del papelógrafo, sin embargo, al poner el título en el sector de atención primaria se puede rescatar algo de dirección hacia un póster.

Al realizar el análisis de cada uno de los posters diseñados por cada grupo de estudiantes, es posible establecer las siguientes observaciones:

- Aún existe la preconcepción del orden de importancia en sentido vertical, como ocurre en el papelógrafo, el cual aún cuesta modificar de los conocimientos previos de los estudiantes, por lo cual se dificultó mucho la actividad en cuanto a grados de importancia, ya que al tener el orden del papelógrafo en su estructura mental, el póster no podía ser realizado de manera adecuada.
- Las divisiones propuestas por Yantorno fueron logradas en varios de los diseños, sin embargo, y como ya se mencionó, se está fallando al minuto de ordenar por orden de prioridad de contenidos. Esto trae como consecuencia que los posters que no cumplieron con la estructura, no lograron el objetivo que tiene el póster, el cual es ser comprendido en un par de segundos.
- Al analizar los posters y ver las fallas que se obtienen, queda en evidencia la importancia de atender minuciosamente, por parte de los docentes, a las indicaciones que en la propuesta se presentan, ya que de no ser así se tenderá a extender en tiempo la actividad de construcción de póster, y en algunos casos, llevando a obtener mayoritariamente construcciones de póster del modo “Papelógrafo”.

Finalmente, la actividad fue de mucho provecho según lo que los estudiantes demostraron, pero falta mucho para lograr obtener posters de calidad a nivel estudiantil, por lo mismo, es que se debe promover dicha actividad, para lograr que éstos adquieran experticia en la construcción de póster y de esta forma motivarlos en el área de las ciencias.

3.2 Resultados de la encuesta

3.2.1 Estudiante

Posterior a la implementación de la propuesta, se aplicó la “Encuesta al estudiante” a una muestra de 74 estudiantes, entres ellos hombres y mujeres. Ésta fue respondida, al día siguiente de la construcción de poster, es decir, el día miércoles 29 de agosto en caso del Colegio Cardenal Carlos Oviedo Cavada y el día lunes 3 de septiembre en el caso del Liceo Técnico Profesional Malloco.

De las opiniones recogidas por parte de los estudiantes sobre la construcción de póster, se pueden destacar las siguientes observaciones:

- Los estudiantes tuvieron una buena aceptación al trabajar en grupo.
- Ellos consideraron que aprendieron más sobre el contenido que trabajaron.
- Se deberían hacer más trabajos colaborativos, en vez, de guías de trabajo.
- Con la actividad realizada se aprendió a construir posters.
- Con la actividad realizada se aprendió sobre un tema que antes a los mejor no tenía mucha importancia.
- Los estudiantes establecen que hayan mas actividades artísticas.
- La actividad les permitió profundizar contenidos vistos en clases.
- La actividad permitió aplicar conocimientos de una forma distinta.
- La actividad permitió adquirir más conocimiento de los contenidos.
- Se debería considerar que la actividad debería ser realizada en más de dos horas pedagógicas.

3.2.2 Docente

En el caso del docente, la encuesta fue aplicada cinco días luego de la construcción de póster realizada por los estudiantes. Ésta se hizo a una muestra de dos docentes, los cuáles son los profesores de física de los colegios respectivos.

En el caso del Colegio Cardenal Carlos Oviedo Cavada se realizó la encuesta a la profesora Marjorie de la Rivera, el día 3 de septiembre y, en el caso del Liceo Técnico Profesional Malloco se le aplicó al profesor Rodolfo Espinoza, el día 5 de septiembre.

De las opiniones recogidas por parte de los docentes sobre la actividad de construcción de póster, se pueden destacar las siguientes observaciones:

- El curso muestra un gran interés por la actividad.
- Es una destacada herramienta de trabajo, la cual sería ideal aplicar para cerrar un contenido.
- Es una actividad que estimula la imaginación, y de esta forma los estudiantes pueden transmitir lo aprendido.
- Es importante exponer una explicación previa de cómo construir los un póster.

En relación a la aplicación de ambas encuestas, se debe destacar que se recogieron sólo las opiniones personales de los encuestados, en relación a la actividad de construcción de póster como recurso didáctico para complementar la enseñanza de las ciencias.

Como la encuesta implementada era de tipo cualitativo, no es posible tabular las observaciones extraídas. Además se debe hacer énfasis, en que éste no es

el objetivo del presente seminario, siendo el último objetivo específico el que se debe vincular con la encuesta.

CONCLUSIÓN

Del presente seminario de grado se logran extraer enumeradas conclusiones relevantes, las cuales nos permiten visualizar que los objetivos fueron llevados a su total cumplimiento.

Para comenzar, se logra apreciar que el objetivo general se lleva a cabo satisfactoriamente, ya que se consigue complementar los recursos didácticos de la enseñanza de las ciencias, a través, de la construcción de póster, favoreciendo el proceso de enseñanza y considerando así la diversidad presente en los estudiantes en cuanto a los intereses y estilos de aprendizajes.

Seguido de esto, se logra desprender el cumplimiento de los objetivos específicos de este seminario, puesto que no sólo se describen las características de un póster y los elementos a considerar para su diseño, sino que junto con ésto, se logra elaborar una propuesta para que el estudiante diseñe y confeccione sus propios posters basados en los OF y CMO del Ajuste al Marco Curricular, él cual es guiado por las orientaciones de su profesor, todo esto siendo gracias a las guías construidas tanto para el docente como el estudiante.

La implementación permitió corroborar que efectivamente esta propuesta de seminario alude a complementar los recursos de la enseñanza de las ciencias en el subsector de física, a través, del uso y desarrollo de las habilidades artísticas, ya que al implementar la propuesta se visualizó como los estudiantes con intereses en el área de las artes visuales, comenzaban a tener un agrado por el área de las ciencias.

Cabe destacar, que los y las estudiantes en el proceso de construcción de póster logran potenciar las habilidades de pensamiento científico, ya que el

proceso de análisis, interpretación y síntesis con respecto a la selección de textos y/o imágenes, favorecen y estimulan el desarrollo de tales habilidades.

Gran parte de las expectativas de la propuesta de este seminario fueron llevadas a cabo de forma positiva, dado a que al momento de implementar la propuesta, tanto en el establecimiento Cardenal Carlos Oviedo Cavado como en el Liceo Técnico Profesional Malloco, se concluye que efectivamente es un recurso didáctico atrayente para los estudiantes, tanto por su motivación en el trabajo mismo, como en los resultados de dichos posters. A pesar, que en su mayoría no realizarán la distribución adecuada en la construcción del póster, queda claro la constancia que se presenta en el formato hacia la estructura jerárquica convencional, por ende es de vital importancia que todo docente que se interese por implementar la propuesta muestre un compromiso por dar énfasis en cada una de las orientaciones que se presentan en la guía dirigida a éste.

Abordar contenidos de física a través de la construcción de póster es apreciada, en su totalidad, como una actividad la cual potencia el trabajo colaborativo, llevado desde el arte hacia un contenido de Física, forjando la creatividad y espontaneidad de los alumnos en pro de complementar el proceso de enseñanza aprendizaje. Precisamente, es de suma importancia dar el mayor énfasis en las instrucciones de construcción previa a la realización de póster.

A su vez, luego de implementar la encuesta en los estudiantes y el docente para conocer sus opiniones con respecto al tema, los primeros mostraron un alto grado de aceptación por el recurso, enfatizando en la siguiente opinión: “Preferimos la actividad de la construcción de póster antes que un trabajo escrito, ya que esta forma de aprender nos hace interesarnos por conceptos de la física que antes obviábamos”. Junto con esto, la opinión de los docentes no se queda atrás, ya que ellos aluden a que es una actividad que

estimula la imaginación y creatividad haciendo de esta forma que los estudiantes puedan transmitir lo aprendido.

Vale destacar que, la propuesta queda a disposición para investigaciones futuras, recomendando la investigación sobre la efectividad de ésta en relación al cumplimiento de aprendizajes, realizando análisis cuantitativos con respecto a esta nueva metodología de trabajo.

Recomendamos trabajar en investigaciones futuras en la construcción de póster, a través, de la utilización de recursos digitales, como el photoshop, photoscape u otros programas relacionados.

Finalmente, este complemento a los recursos didácticos queda a disposición para investigaciones, si se desea seguir la misma metodología, realizando análisis más profundos en futuros trabajos de titulación.

BIBLIOGRAFÍA

- Achinstein P. (1987). *Los modelos teóricos. Seminario de problemas científicos y filosóficos*. México: UNAM.
- Armstrong, Th. (1999). *Las Inteligencias múltiples en el aula*. Buenos aires: Manantial.
- Balluerka, N. (1995). *Cómo mejorar el estudio y aprendizaje de textos de carácter científico*. Bilbao: Servicio de Publicaciones de la Universidad del País Vasco.
- Beas, J.; Santa Cruz, J.; Thomsen, P., y Utreras, s. (2001): “*Enseñar a pensar para aprender mejor*”. Santiago: Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Beristain, 2010. *Tipos De Lenguaje*. BuenasTareas.com. Recuperado de: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Tipos-De-Lenguaje/10586.html>
- Billard, Jacques. *Escuela y Sociedad* (Traducción Vásquez, Eduardo). *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*. Mérida-Venezuela. ISSN 1316-9505. Enero-Diciembre. Nº 7 (2002): 167-186.
- Bosch, I. 2008. *Lenguaje Visual*. Recuperado el 12 de Octubre del 2011, del sitio web del Departamento de Educación Plástica y Visual <http://iescapdellewant.org/departaments/epv.html>
- Bravo Ramos, J.L. (2002). *Los medio de enseñanza*. ICE Universidad Politécnica de Madrid.
- Bullaude, J. (1969). *Enseñanza Audiovisual*. Chile: Ed. Universitaria.
- Calderon, Natalia. (2007). *Propuestas Teóricas de adquisición del lenguaje*. [en línea]. Ceril / Centro del desarrollo Infante Juvenil.: Costa Rica, 2007 [fecha de consulta: 10 de Agosto de 2012]. Disponible en: <<http://www.nataliacalderon.com/propuestasteoricasdeadquisiciondellenguaje-c-49.xhtml> >.

- Chamizo J.A (2009). *Una tipología de los modelos para la enseñanza de las ciencias*. México: Universidad Autónoma de México.
- Chevallard Y. (1997). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- Chomsky, Noam. (1977) *El lenguaje y el entendimiento*. Seix barral, Barcelona.
- Clement J.J. AND Rea Ramirez M.A. (2008). *Model Based Learning and Instruction in Science*. New York: Springer.
- Costa, J. (2010). Los tres fundamentos del lenguaje gráfico
- Costa, Joan. (2010). Los tres fundamentos del Lenguaje Grafico. Fecha de consulta: 23 de Agosto 2012. Disponible en <http://www.komunika.info/autores/los-tres-fundamentos-del-lenguaje-grafico/>
- De Chadevarian S. AND Hopwood N. (2004). *Models. The third dimension of science*. Stanford: Stanford University Press
- Del Carmen, L. (2001). *Los materiales de desarrollo curricular: un cambio imprescindible: Investigación en la Escuela*.
- Díaz de Bustamante, J. y Jiménez, M.P. (1996). ¿Ves lo que dibujas? Observando células con el microscopio. *Enseñanza de las Ciencias*.
- Eco, H. (1973). *Signo*.Italia
- Enrique Martínez-Salanova Sánchez. (2006) Desarrollo de Habilidades (s.f.). Recuperado el 28 de Agosto de 2012, de <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0072desarrollohabilidades.htm>
- Ezquerro, A. (2005). *Utilización de vídeos para la realización de medidas experimentales*. Alambique.

- Fanaro, M.A., Otero, M.R. y Greca, I.M. (2005). *Las imágenes en los materiales educativos: las ideas de los profesores*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.
- Feldman, R.S. (2005) *“Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana”*. México.
- Feldman, D. Imágenes en la Historia de la Enseñanza: la lámina escolar. *Educacao E Sociedades*. (Revista). 2004, Vol. 25, no. 86. Disponible en <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302004000100006&script=sci_arttext>
- Fernández, R. (1997). Recomendaciones: Recomendaciones en la elaboración de un Cartel. Recuperado el 5 de Enero 2012, del Sitio web de Docencia de la Universidad de Castilla la Mancha: <http://www.uclm.es/profesorado/Ricardo/cartel.htm>
- Franco C. AND Colinvaux D. (2000). *Grasping Mental Models in Gilbert J. K and Boulter C.J. (eds), Developing Models in Science Education*. Dordrecht: Kluwer.
- Francoeur E. (2001). *Molecular models and the articulation of structural constrains in chemistry, in Klein U (ed) Tools and Modes of Representation in the Laboratory Sciences*. Dordrecht: Kluwer.
- Fred Barnard, E. (1921). Apuntes: Comunicación. Recuperado el 15 de Agosto de 2012, del Sitio web del de Departament d’Ensenyament: <http://www.xtec.cat/~fchorda/civiweb/b1/21.htm>
- Gardner, H. (1983). *Framed of mind*. New York: Baic Works
- Gardner, H. (1999). *Inteligencias múltiples, la teoría en la práctica*. Barcelona: Paidos
- Gilbert J. Boulter C. AND Elmer R. (2000). *Positioning Models in Science Education and in Design and Technology education in Gilbert J. K and Boulter C.J. (eds) Developing Models in Science Education*. Dordrecht: Kluwer

- Gomis Selva, N. (2007). *Tesis Doctoral: evaluación de las inteligencias múltiples en el contexto educativo a través de expertos maestros y padres*. Universidad de Alicante. España.
- González Álvarez, L.M. (2005). *El uso de la imagen para la construcción de conceptos en Física. Enseñanza de las Ciencias*. Número Extra. VII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Granada (España).
- Greca I.M. Y Moreira M.A. (2002). *Modelos mentales y modelos conceptuales en la enseñanza & aprendizaje de las ciencia*. Brasil: Instituto de Física, UFRGS
- Greca I.M. Y Moreira, M.A. (1998). *Modelos mentales y aprendizaje de Física en electricidad y magnetismo*, Enseñanza de las Ciencias, 16, 289-303.
- Grosslight L., Unger C., Jay E. AND Smith C. (1991). Understanding models and their use in science conceptions of middle and high school students and experts, *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 799-822.
- Guerra, M. (2010). Apuntes: Lenguaje Connotativo y Denotativo. Recuperado el 15 de Agosto de 2012, del Sitio web de un Pagina Literaria: http://mariajoseguerra.webcindario.com/lenguaje_connotativoydenotativo.htm
- Gutiérrez, R. (1999). *La causalidad en los razonamientos espontáneos, Enseñanza de las Ciencias*.
- Hoffman, R. AND Lazlo P.(1991). Representation in Chemistry, *Angew Chem. Int. Ed. Engl.* 30, 1-16.
- Instituto Tecnológico y de estudios superiores de Monterrey, (2001). Apuntes: Tipos de Comunicación. Recuperado el 15 de Agosto de 2012, del Sitio web del de de Tecnología del Instituto tecnológico y de estudios superiores de Monterrey:

http://www.cca.org.mx/lideres/cursos/redaccion/comunicacion/contenido_tiposcom.htm

- Jiménez, J.D. (1998). Tesis Doctoral: *Los medios de representación gráfica en la enseñanza de la física y la química*. Granada: Universidad de Granada.
- Johnson- Laird, P.N. (1983). *Mental models*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Johnson-Laird, P.N. (1996). *Images, models, and propositional representations*. In De Vega et al. *Models of visuospatial cognition*. New York: Oxford University Press. p. 90-127.
- Justi R. (2000). *Teaching with historical models*, in Gilbert J. K and Boulter C.J. (eds) *Developing Models in Science Education*. Dordrecht: Kluwer
- Kind V. (2005). *Mas allá de las apariencias*. México: Santillana-UNAM.
- Luca, S.L. (2004). *El docente y las inteligencias múltiples*. *Revista Iberoamericana de Educación*. Argentina.
- Malvern D. (2000). *Mathematical Models in Science*, in Gilbert J. Kand Boulter C.J. (eds) *Developing Models in Science Education*, Dordrecht: Kluwer.
- Martineau, P. (1959). *Un guide de la stratégie publicitaire. Motivation et publicité*. París: Ed. Hommes et Technique.
- Maturana, H. (1996). *Desde la biología a la Psicología*, Pedagogía. Santiago de Chile: Ed. Universitaria.
- McEntee, H. (1988). *Comunicación Oral; El Artes y ciencia de hablar en público*. México: Alhambra Universidad.
- Meza de Vernet, I. Efectos del enfrentamiento en la estructura del texto sobre la comprensión de la lectura de textos expositivos por parte de estudiantes universitarios. *Anales de la universidad metropolitana*. (Revista). 2004, Vol 4, no 2.

- Mottet, G. (1996). *Images et activités scientifiques. Reintégrer l'image.*
- Navarro, M. (2003). *Adquisición del Lenguaje, Principio de la Comunicación.* Universidad de Sevilla, Centro Virtual Cervantes.
- Otero, M.R., Greca, I.M. y Da Silveira, F.L. (2003). *Imágenes visuales en el aula y rendimiento escolar en física: un estudio comparativo.* *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.*
- Otero, U. M. R. (2004) *Imágenes y enseñanza de la Física: Una visión cognitiva.* *Enseñanza de las Ciencias*, 2004, Vol. 22 (González, 2004), pp. 169-170.
- Perales, F.J. (2006). *Enseñanza de las Ciencias.* España: Editorial Granada.
- Pérez Tamayo R. (2005). *Los modelos en las ciencias experimentales, en López Austin (coord.) El modelo en la ciencia y la cultura, Cuadernos del Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos de la UNAM.* México: Siglo XXI.
- Periódico del Magisterio. Las actividades artísticas desarrollan la inteligencia. Periódico del Magisterio [en línea]. abril de 2006, nº 47. [fecha de consulta: 28 de Agosto de 2012]. Disponible en: <http://www.magisterio.com.mx/archivo/2006/abril/htm/desarrollan_inteligencia.htm>.
- Piaget, J. 1947La Psicología de la Inteligencia [en línea]: documento electrónico sacado de internet. [fecha de consulta: 23 de Abril de 2012]. Disponible en: < <http://es.scribd.com/doc/3495223/INTELIGENCIA-PiagetGardnerGoleman>>.
- Piaget, J. (1965), *El lenguaje y El pensamiento.* Buenos aires, Paidós.
- Pintó, R. (ed.) (2002). *The science teacher training in an information society (STTIS) project.* *International Journal of Science Education.*

- Pintó, R., Ametller, J. (2002). *Students' difficulties in reading images. Comparing results from national research groups. International Journal of Science Education.*
- Pomies, P. (2003). Apuntes: Imagen y Comunicación: Los Afiches. Recuperado el 5 de Enero 2012, del Sitio web del Portal Educativo del Estado Argentino: <http://coleccion.educ.ar/CDInstitucional/contenido/recursos/imagen.html>
- Rapp D.N. (2005). *Mental models: theoretical issues for visualizations in science education, in Gilbert J.K. (ed) Visualization in Science Education.* Dordrecht: Springer.
- *Recomendaciones en la elaboración de un Cartel (En línea). Lugar de publicación Documentos u materiales sobre NNTT, Ricardo Fernández Muñoz, 1997.* Fecha de consulta: 29 septiembre 2011. Disponibilidad y acceso <<http://www.uclm.es/profesorado/Ricardo/Cartel.htm>>
- Richmond, P.G. (1984). *Aprendizaje e instrucción según Piaget. Introducción a Piaget.* España.
- Rojas, F. (2001). "Enfoques sobre el aprendizaje humano". Departamento de Ciencia y tecnología del comportamiento.
- Rubio, N. (1990). *Las imágenes en la enseñanza, una reflexión teórico práctica.* Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, Num.16.
- Sapir, E. (1921). Language: An introduction to the study of speech. New York: Harcourt, Brace and company.
- Schunk, D. H. (1991). "Learning theories. An educational perspective". New York.
- Sierra, J.L. (2003). Tesis Doctoral: *Estudio de la influencia de un entorno de simulación por ordenador en el aprendizaje por investigación de la Física en Bachillerato.* Dpto. de Didáctica de las Ciencias Experimentales. España: Universidad de Granada.
- Skinner, B. F. (1983). A matter of consequences. New York: Knopf.

- Suppe F. (1989). *The Semantic Conception of Theories and Scientific Realism Urbana: University of Illinois Press.*
-
- Tipos de encuestas[en línea]. Portal educativo, 2012 [fecha de consulta: 10 de Septiembre de 2012].Portal educativo online. Disponible en: < <http://www.tiposde.org/escolares/123-tipos-de-encuestas/> >.
- Tversky B. (2005). *Prolegomenon to scientific visualizations, in Gilbert J.K. (ed) Visualization in Science Education.* Dordrecht: Springer.
- Yantorno, F. (2011). “*Cátedra Yantorno*” [en línea]: Facultad de Arquitectura. [fecha de consulta: 3 Noviembre 2011]. Capítulo 4 Afiche Disponible en: <<http://yantorno01.files.wordpress.com/2011/06/texto-de-anc3a1lisis-sobre-afiche.pdf>>.
- Vallejo, E. (2007). Apuntes: Lenguaje y Comunicación. Recuperado el 12 de Agosto de 2012, del Sitio web del Departamento de psicología de la salud de la universidad de Alicante : <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/4298/6/TEMA%206.LENGUAJE%20Y%20COMUNICACI%C3%93N.pdf>.
- Vilches, L. (1986): *La Lectura de la imagen.* Barcelona, Paidós.
- (2009). *Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media.* Chile: Ministerio de Educación.

