

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



**PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA
UNIDAD II DEL PROGRAMA DE FÍSICA DE PRIMER AÑO DE
ENSEÑANZA MEDIA: "LA LUZ".**

**POR
FABIÁN CÉSPEDES ASTORGA
MIGUEL ELGUETA ÁGUILA
NICOLÁS SOTO ZAMORA**

Profesores Guía:

Lina Fernández Parra
Luis Presle Berríos

Propósito:

Seminario de título
conducente al grado
de Licenciado en Educación
de Física y Matemáticas.

Santiago, Chile
2012

© 221133

**FABIÁN ANDRÉS CÉSPEDES ASTORGA
MIGUEL OCTAVIO ELGUETA ÁGUILA
NICOLÁS DARÍO SOTO ZAMORA**

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.

Propuesta didáctica para el aprendizaje de la unidad II del programa de física de primer año de enseñanza media: “La luz”.

Fabián Andrés Céspedes Astorga

Miguel Octavio Elgueta Águila

Nicolás Darío Soto Zamora

Este trabajo se desarrolló bajo la supervisión de los profesores Lina Fernández Parra y Luis Presle Berríos del Departamento de Física y ha sido aprobada por los miembros de la Comisión Calificadora, Sra. Leonor Huerta Cancino y el Sr. Joaquim Barbe Farre.

Sra. Leonor Huerta Cancino

Sr. Joaquim Barbé Farre

Sra. Lina Fernández Parra

Yolanda Vargas
Director

Sr. Luis Presle Berríos

Agradecimientos

Escribir estas páginas tiene cierto grado de satisfacción y de gran emoción, debido al significado de terminar una etapa muy importante en mi vida, en la cual han ocurrido grandes acontecimientos que me han logrado formar como un profesional.

Muy feliz de haber estudiado en la Universidad de Santiago, principalmente por las personas que logré conocer en ella, partiendo por los grandes profesores/as que han marcado mi formación pedagógica y más aún mi formación personal, cumpliendo su hermosa labor de formar personas íntegras y comprometidas con nuestra sociedad, también existen otras personas que hacían el día a día más humano y agradable como los tíos del negocio. Pero sin duda debo mencionar a aquellas personas que conocí en la carrera que han marcado mi vida y que espero jamás perder el contacto con ellos, mis amigos del alma, que se hace imposible dejar de nombrarlos: Miguel Elgueta, Isaías Vilches, Pablo Núñez, Nicolás Soto y Marito Fuentes, con ellos compartimos muchas alegrías, momentos de estudios, tristezas, rabias, peleas pero siempre entregando las palabras de aliento, el apoyo incondicional y todo lo que realmente significa la palabra amistad.

También es imposible dejar de nombrar a las personas que se encuentran detrás de uno incondicionalmente, la familia, desde mis padres hasta mis hermanos que siempre se preocuparon de entregarme las mejores condiciones para que pudiera desenvolverme de la mejor manera en mi proceso educativo y a mi querida compañera de vida, Francisca que tuvo un apoyo muy importante en este último proceso universitario.

Para terminar agradezco a Dios por todas las bendiciones que me ha entregado y por su incondicional amor.

Fabián Céspedes Astorga

Agradecimientos

Este logro lo dedico a mi madre Erika Águila, por ser mi ejemplo de fortaleza y superación, te agradezco por cada una de las veces que no te rendiste y seguiste luchando.

A mis hermanas Karla, Reneé y Priscilla que me han regalado inmensas alegrías en cada uno de mis sobrinos/as.

A mis amigos Fabián, Pablo, Mario, Isaías y Nicolás con los cuales compartimos todos estos años y lograron sacar lo mejor de mí. A cada uno de ellos todo mi aprecio, respeto y cariño.

Y por último a toda esa gente anónima que hace de esta universidad un lugar mágico y perdido en el tiempo.

Miguel Elgueta Águila

Agradecimientos

Al término de este proceso educativo agradezco a Dios, por darme la oportunidad de vivir y estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón, iluminar mi mente y haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante las etapas de mi vida.

Agradezco a mis padres Juan Carlos y Alicia, por darme la vida, creer en mí y por darme un apoyo incondicional día a día. Gracias por darme la oportunidad de tener un mejor futuro; todo esto se lo debo a ellos.

Agradecer también a mis hermanos, Rodrigo y Lucas por estar siempre conmigo, los quiero mucho.

Finalmente agradecer a mis amigos por compartir los buenos y malos momentos.

Nicolás Soto Zamora

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
1. CAPÍTULO I: CONTEXTUALIZACIÓN NACIONAL.....	3
1.1. Contextualización curricular.....	3
1.1.1. ¿Por qué hemos trabajado en la unidad de la luz?.....	3
1.1.2. La Luz desde el curriculum nacional.....	4
1.2. La enseñanza de las ciencias en Chile.....	13
1.2.1. Los resultados PISA 2009 en ciencias naturales.....	13
1.3. Objetivos generales y específicos.....	19
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. La alfabetización científica de nuestros estudiantes.....	20
2.2. Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente.....	23
2.2.1. ¿Cómo surge el enfoque CTSA?.....	23
2.2.2. ¿Qué es CTSA?.....	24
2.2.3. Objetivos de la educación CTSA.....	25
2.2.4. Profesores CTSA.....	26
2.3. El iBooky sus características.....	27
3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	28
3.1. Metodología de trabajo.....	28
3.2. Descripción de la metodología.....	29
3.2.1. Perfil Indagatorio.....	31
3.2.2. Perfil Ilustrativo.....	32
3.2.3. Perfil Argumentativo.....	33
3.2.4. Perfil Integrador.....	34

3.3. Aplicación de la propuesta.....	35
4. CAPÍTULO IV: PROPUESTA DEL IBOOK.....	36
4.1. Resumen.....	36
4.2. Sugerencias metodológicas al docente.....	36
4.3. Explorando el iBook.....	38
4.4. Temática 1: El Sol: nuestra gran fuente de luz.....	39
4.4.1. Descripción de la temática.....	39
4.4.2. Actividades de la temática.....	42
4.4.2.1. Indagatoria.....	42
4.4.2.2. Ilustrativa.....	45
4.4.2.3. Argumentativa.....	47
4.4.2.4. Integradora.....	50
4.5. Temática 2: Los usos del espectro electromagnético.....	52
4.5.1. Descripción de la temática.....	52
4.5.2. Actividades de la temática.....	59
4.5.2.1. Indagatoria.....	59
4.5.2.2. Ilustrativa.....	63
4.5.2.3. Argumentativa.....	66
4.5.2.4. Integradora.....	70
4.6. Temática 3: Cocinando con el Sol.....	73
4.6.1. Descripción de la temática.....	73
4.6.2. Actividades de la temática.....	77
4.6.2.1. Indagatoria.....	77
4.6.2.2. Ilustrativa.....	84
4.6.2.3. Argumentativa.....	87
4.6.2.4. Integradora.....	90
4.7. Temática 4: ¿Por qué se compran lentes en la calle?.....	92
4.7.1. Descripción de la temática.....	92

4.7.2. Actividades de la temática.....	96
4.7.2.1. Indagatoria.....	96
4.7.2.2. Ilustrativa.....	99
4.7.2.3. Argumentativa.....	102
4.7.2.4. Integradora.....	105
5. CONCLUSIONES.....	107
6. BIBLIOGRAFÍA.....	110
7. ANEXOS.....	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Conocimientos previos y Contenidos Mínimos Obligatorios propuestos por el ministerio.....	5
Tabla N° 2: Aprendizajes esperados e Indicadores de logros, propuestos por el Ministerio de Educación de Chile.....	7
Tabla N° 3: Habilidades y Actitudes requeridas por el Ministerio de educación.....	11

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración:

Nº 1: Puntajes de países latinoamericanos en la escala de ciencias naturales. PISA 2009.....	14
Nº2: Motivación y enseñanza del uso de internet, por parte de profesores de los profesores a sus estudiantes.....	16
Nº3: “Manejo de Internet”, según estudiantes.....	17
Nº4: Distribución de estudiantes según niveles de desempeño en la escala de ciencias naturales. Comparación Internacional. PISA 2009.....	22
Nº5: Portada del iBook.....	38
Nº6: Distribución de actividades en el tema: “El Sol, nuestra gran fuente de luz”.....	40
Nº7: Introducción al capítulo: “El Sol nuestra gran fuente de luz”.....	40
Nº8: Descripción de actividades: “El Sol nuestra gran fuente de luz”.....	41
Nº9: Motivación: “Midiendo la velocidad de la luz”.....	43
Nº10: Video: “Midiendo la velocidad de la luz”.....	44
Nº11: Motivación: “Generando un Eclipse”.....	45
Nº12: Motivación: “La radiación solar y su potencial peligro para la sociedad”.....	48
Nº13: Motivación: “El Sol como fuente de energía para los seres vivos”...	51
Nº14: Distribución de actividades: “Los usos del espectro electromagnético”.....	53
Nº15: Introducción al capítulo: “Los usos del espectro electromagnético”..	53
Nº16: Descripción de actividades: “Los usos del espectro electromagnético”.....	54
Nº17: “Cantidad de personas con celular en Chile por empresa, 2012”....	55
Nº18: “Suscriptores de TV de pago, 2012”.....	56
Nº19: “Conexiones a Internet (fijo) totales, 2012”.....	57
Nº20: Motivación: “Los usos del espectro electromagnético”.....	58

Nº21: Motivación: “Codificación de información: Almacenamiento CD-DVD”.....	60
Nº22: Video: “Medición de las ranuras de un CD-DVD”.....	61
Nº23: Motivación: “Aplicaciones del espectro electromagnético”.....	63
Nº24: Video: “Tomografía axial computarizada”.....	64
Nº25: Video: “Cine 3D”.....	64
Nº26: Video: “Funcionamiento de la fibra óptica”.....	65
Nº27: Motivación: “Antenas de celulares”.....	67
Nº28: Motivación: “Consecuencias de la exposición a la radiación electromagnética”.....	71
Nº29: Distribución de actividades: “Cocinando con el Sol”.....	74
Nº30: Introducción al capítulo: “Cocinando con el Sol”.....	74
Nº31: Descripción de actividades: “Cocinando con el Sol”.....	75
Nº32: Video: “El origen del Sol”.....	76
Nº33: Motivación: “Cocinando con el Sol”.....	76
Nº34: Motivación: “Reflexión, explorando el fenómeno”.....	78
Nº35: Video: “Construcción de un Periscopio”.....	80
Nº36: Video: “Reflexión de la luz”.....	81
Nº37: Indicaciones para la actividad sobre la reflexión de la luz”.....	83
Nº38: Motivación: “Construyendo la cocina solar”.....	84
Nº39: Motivación: “Una mirada ecológica al fenómeno de la reflexión”.....	87
Nº40: Motivación: “Incentivando el ahorro energético”.....	90
Nº41: Distribución de actividades: “¿Por qué se compran lentes en la calle?”.....	93
Nº42: Introducción al capítulo: “¿Por qué se compran lentes en la calle?”.....	93
Nº43: Descripción de actividades: “¿Por qué se compran lentes en la calle?”.....	94
Nº44: Motivación: “¿Por qué se compran lentes en la calle?”.....	94

Nº45: Motivación: “Refracción, estudiando el fenómeno”	96
Nº46: Video: “Refracción de la luz”	97
Nº47: Motivación: “Corrigiendo las anomalías oculares”	100
Nº48: Motivación: “¿Qué dificulta el acceso a lentes ópticos en Chile”	102
Nº49: Motivación: “La visión humana: alteraciones y sus correcciones”	105

RESUMEN:

En este seminario ponemos a disposición de los profesores de física un libro digital, con una serie de actividades relacionadas con la luz, y diseñadas bajo el enfoque didáctico de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente; y para ser trabajadas en el aula o fuera de ésta, con estudiantes de primer año de enseñanza media.

En nuestra propuesta trabajamos con cuatro temas centrales: El Sol: una gran fuente de luz; Aplicaciones del espectro electromagnético; Cocinando con el Sol y ¿Por qué se compran lentes en la calle?

Estas temáticas son abordadas mediante cuatro perfiles de actividades que consideran el desarrollo de habilidades y competencias diferentes, estas pueden ser del tipo científicas, sociales o ambientales.

Las características del material, permiten al docente tener a su disposición material audiovisual y actividades que enriquecerán el tratamiento de los contenidos físico, de tal manera que las pueda implementar de modo transversal a su proceso pedagógico.

Palabras Claves: Enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, didáctica, alfabetización científica, iBook, unidad II: La luz.

ABSTRACT

In this seminar we provide to the physics teachers a digital book, which contains a series of activities related with the light, and designed under the didactic focus of the Science, Technology, society and environment: And to be answered in or outside the classroom, with students of the first grade, in secondary school (ninth graders).

In our project, we work with four main topics: The Sun: a great source of light; Electromagnetic spectrum applications; Cooking with the sun and why are glasses bought on the street?

These topics are studied through four activities profiles which consider the development of different skills and competences, being them scientific, social or environmental.

The material characteristic let the teacher keep at his/her disposal audiovisual material and activities which will enrich the dealing of physics contents in such a way in its pedagogic process.

KEYWORDS: Scientific, Technology, society and environment focus, didactic, scientific literacy, iBook, unit II: The light.

INTRODUCCIÓN

A medida que transcurre el tiempo la sociedad tiene a su disposición más y mejor tecnología para utilizar en el diario vivir, se puede observar que principalmente son los jóvenes los que se encuentran a la vanguardia en el uso de éstas. Este trabajo entrega una alternativa para los docentes de Física con la finalidad de que estos acerquen las tecnologías disponibles en la actualidad a su labor en la sala de clases.

La propuesta que se entrega es un iBook¹ en el cual se desarrolla la unidad “La Luz” perteneciente al programa de estudio de primer año de enseñanza media. Este iBook es una herramienta para el docente, es decir, no pretende modificar la metodología que éste utiliza para el desarrollo de la unidad sino que busca ser un complemento a dicha metodología.

En el iBook se trabajan cuatro ejes, cada uno relacionado con una temática social relevante; por cada eje se plantean actividades y recursos que se dirigen a trabajar los contenidos mínimos obligatorios de la actividad.

En el primer capítulo se contextualiza la unidad del programa de física a desarrollar, presentando los contenidos y habilidades que se deben trabajar según el programa del Ministerio de Educación para el primer año de enseñanza media, permitiendo que las actividades por describir tengan la posibilidad de ser implementadas en los establecimientos educacionales de nuestro país, también se menciona los resultados obtenidos por los estudiantes de Chile en una evaluación estandarizada internacional además de una encuesta que grafica la relación de los estudiantes chilenos y la tecnología.

¹ Libro electrónico diseñado para ser utilizado en Ipad.

Una vez expuestos y desarrollados estos tópicos, se explicitan los objetivos generales y específicos de la propuesta.

En el segundo capítulo presentamos los referentes teóricos de nuestro trabajo, en primera instancia se centra la discusión en la alfabetización científica, específicamente en el nivel de alfabetización que poseen los jóvenes chilenos. Luego de esto se presenta el enfoque educativo en el cual se basa el desarrollo del iBook, explicando sus orígenes, los objetivos y las características que debiese tener el profesor según este enfoque.

En el tercer capítulo se desarrolla el marco metodológico que se utilizó en la elaboración de la propuesta respondiendo las preguntas ¿Qué diseñar?, ¿Cómo diseñar? y ¿Por qué diseñar este material didáctico? Dentro del iBook se pueden distinguir 4 perfiles, en este capítulo se explican y justifican cada uno de los perfiles seleccionados.

En el capítulo cuarto se encuentra la propuesta didáctica, presentando en detalle cada una de las actividades desarrolladas en el libro digital, es en este capítulo donde se puede comprender los alcances y limitaciones que presenta la propuesta, además de incluir imágenes del producto final.

Finalmente, en el último capítulo, se presentan todas las reflexiones que se lograron obtener en el desarrollo de la propuesta, exhibiendo las proyecciones que se pueden realizar en un futuro, dejando la invitación a continuar con este trabajo.

CAPÍTULO I: CONTEXTUALIZACIÓN NACIONAL

1.1 Contextualización curricular

1.1.1 ¿Por qué hemos trabajado en la unidad de la Luz?

De acuerdo a lo planteado en el programa de estudio de primer año medio del ministerio de educación, el estilo de enseñanza con que se plantea tratar esta unidad es carente de recursos ligados al entendimiento de la sociedad y el ambiente, lo que limita la formación holística que debe tener el aprendizaje de la ciencia y el desarrollo de competencias ciudadanas.

La luz es la segunda unidad de primer año medio de la asignatura de Física, ésta temática se mantiene en primer año medio, después de la aplicación de la reforma educacional y pertenece al eje de la Materia y sus Transformaciones.

Nuestra elección está basada en la necesidad de complementar el enfoque con el cual es tratada, ya que debido a su extensión y diversidad de temáticas, consideramos necesario conectar los contenidos con problemáticas más amplias, que faciliten el logro de los objetivos de las unidades.

Consideramos que la unidad de La Luz es importante dentro del curriculum nacional, ya que tiene la posibilidad de relacionar sus temáticas con diversas áreas, permitiendo trabajar la unidad desde un enfoque multidimensional, ya sea desde un punto de vista histórico al momento de trabajar la evolución del concepto de luz de tal manera que se pueda ver la ciencia como una actividad humana, llena de errores y aciertos. Además de tener la posibilidad de relacionar los distintos contenidos con problemáticas actuales respecto del medio ambiente, importante factor que nos permite contextualizar a los estudiantes hacia las discusiones actuales en esta materia.

1.1.2 La luz desde el curriculum nacional.

El Ministerio de Educación de Chile, en el Programa de Estudio para Primer Año Medio, en Física, plantea que la “La Luz” debe ser la segunda unidad a trabajar durante el año. Esta tiene como objetivo la comprensión de los fenómenos de reflexión y refracción de la luz con sus respectivas aplicaciones tecnológicas; comprender la óptica geométrica y su aplicación en lentes y espejos; y junto con ello se busca que el estudiante pueda conocer las distintas visiones que se ha tenido a lo largo de la historia sobre la naturaleza de la luz. Para poder cumplir con estas expectativas es necesario que el estudiante posea ciertos conocimientos y que el profesor desarrolle en su clase una cantidad mínima de contenidos (CMO).

En la tabla nº 1 que se presenta a continuación se pueden observar en detalles los conocimientos previos necesarios para el desarrollo de la unidad, junto con ello se presentan los CMO de la unidad “La Luz”

Tabla N° 1: Conocimientos previos y Contenidos Mínimos Obligatorios propuestos por el Ministerio de Educación de Chile

Conocimientos Previos	Contenidos Mínimos Obligatorios
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Amplitud, período y frecuencia de una oscilación. ❖ Concepto de rapidez y sus unidades. ❖ Relación entre la rapidez de una onda y su frecuencia y longitud de onda. ❖ Reflexión y refracción de ondas. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Reflexión difusa y especular. ❖ Ley de reflexión en los espejos planos. ❖ Ley de refracción (o ley de Snell, en forma cualitativa). ❖ Imágenes en espejos planos. ❖ Imágenes en espejos cóncavos y convexos. ❖ Imágenes producidas por lentes convergentes y divergentes. ❖ Aplicaciones cotidianas de los espejos cóncavos y convexos. ❖ Aplicaciones de las lentes convergentes (como la lupa) y las divergentes. ❖ Funcionamiento óptico del telescopio reflector, el refractor

	<p>y el microscopio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Comparación entre sonido y luz. ❖ Ondas electromagnéticas, el espectro electromagnético y sus aplicaciones. ❖ Historia sobre lo que se ha pensado acerca de la luz. ❖ Óptica del ojo humano; miopía e hipermetropía y su tratamiento por medio de lentes.
--	---

Los contenidos que se proponen en el programa permiten al docente tener la posibilidad de contextualizar cada una de las temáticas abordadas en la unidad, de esta manera el estudiante podrá sentirse identificado en las problemáticas que surgen al momento de estudiar algún fenómeno relacionado con la luz, logrando así tener una mejor comprensión de los conceptos

Los contenidos mínimos obligatorios no son suficientes para referirse por completo el proceso educativo, se hace necesario detallar cuáles son los aprendizajes que se espera por parte de los estudiantes y sus indicadores de logros, los cuales se presentan a continuación en la tabla nº 2

Tabla N° 2: Aprendizajes esperados e Indicadores de logros, propuestos por el Ministerio

Aprendizaje Esperado	Indicadores de Logro
<p>Explicar la reflexión y la refracción de la luz en diversos contextos para describir el funcionamiento de dispositivos que operan en base a estos fenómenos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Establecen y argumentan diferencias entre reflexión especular y difusa. ❖ Explican la reflexión de la luz en espejos planos y parabólicos. ❖ Describen el funcionamiento de dispositivos como el telescopio de reflexión, el espejo doméstico, los reflectores solares en sistemas de calefacción. ❖ Explican la refracción en superficies planas y en lentes convergentes y divergentes. ❖ Describen el funcionamiento de diversos dispositivos ópticos como el telescopio de refracción o el microscopio. ❖ Describen en términos ópticos el funcionamiento del ojo humano.

<p>Describir la naturaleza ondulatoria de la luz y el funcionamiento de algunos aparatos tecnológicos que operan en base a ondas electromagnéticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Identifican semejanzas y diferencias entre las ondas sonoras y las electromagnéticas en términos de su origen, de su propagación en diferentes medios y del sentido de las oscilaciones en relación con la dirección de propagación (ondas longitudinales y transversales). ❖ Describen el espectro de las ondas electromagnéticas y sus características básicas (rayos gamma, rayos ultravioleta, ondas de radio, etc.), identificando los rangos en que opera la visión en el ser humano y en otros animales. ❖ Explican en términos generales, empleando el concepto de onda, el funcionamiento y la utilidad de diversos dispositivos como el teléfono celular, la televisión, la radio, el rayo láser, el radar, etc.
---	--

<p>Describir investigaciones científicas clásicas y contemporáneas sobre la luz, valorando el desarrollo histórico de conceptos y teorías.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Caracterizan problemas, hipótesis, procedimientos experimentales y conclusiones en investigaciones clásicas relacionadas con la formulación de las leyes de la óptica geométrica (ley de reflexión y ley de Snell) en forma cualitativa; y las de Newton y Huygens acerca de la naturaleza de la luz. ❖ Señalan las principales semejanzas y diferencias sobre el concepto de luz entre Newton y Huygens. ❖ Explican las principales diferencias sobre el concepto de luz entre la teoría electromagnética de Maxwell y la teoría cuántica.
--	---

Se puede apreciar que no solo se trata de entregar una ciencia exacta y lejana a la sociedad, sino que se debe relacionar en todo momento con la realidad en la cual está inmerso el estudiante, la visión del ministerio nos muestra una ciencia totalmente involucrada con el desarrollo tecnológico y con la sociedad; más que formar científicos se propone formar ciudadanos críticos respecto al avance tecno-científico.

Dentro de la propuesta del Ministerio de Educación, es que debemos entender la Física como una actividad que nos permite comprender el mundo natural y tecnológico, y junto con ello se desea el desarrollo de habilidades y actitudes que deben ser propias del mundo científico o bien habilidades y actitudes transversales a este.

Considerando el marco antes señalado, se propone a nivel ministerial, que la unidad de la luz desarrolle como mínimo, las habilidades y actitudes que se presentan en la siguiente tabla nº 3.

Tabla N° 3: Habilidades y Actitudes requeridas por el Ministerio de Educación

Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> ❖ 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. ❖ Procesamiento e interpretación de datos y formulación de explicaciones apoyadas en conceptos y modelos teóricos del nivel. Por ejemplo, el estudio de la reflexión y la refracción de la luz. ❖ 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 Snell. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Interés por conocer la realidad al estudiar los fenómenos abordados en la unidad. ❖ Perseverancia, rigor y cumplimiento.

De acuerdo a lo planteado por el ministerio de educación, la intencionalidad de esta unidad es el desarrollo de habilidades de pensamiento científico, las cuales se traducen en la profundización de habilidades de carácter indagatorio, principalmente en la formación de imágenes tanto en espejos planos y curvos como en lentes delgadas. El enfoque de la unidad por tanto es la presentación y análisis de los fenómenos desde el enfoque indagatorio, además de la presentación de la evolución de las ideas científicas a lo largo de la historia del hombre. No se declara en el programa de estudio un enfoque ligado hacia el ambiente o hacia las problemáticas sociales que viven hoy los estudiantes.

Conforme a lo expuesto anteriormente es evidente la necesidad de mejorar la enseñanza de las ciencias en nuestro país, si queremos formar una ciudadanía que haga uso del conocimiento científico es necesario interconectar los conceptos con las problemáticas que viven los estudiantes. Para esto nuestra propuesta pretende ser un aporte para el docente, en cuanto a sus recursos didácticos y sus actividades, permitiendo el enriquecimiento de la enseñanza de la Física en esta unidad.

1.2 La enseñanza de las ciencias en Chile.

La enseñanza de las ciencias en Chile es una responsabilidad de todos los actores involucrados en este proceso, docentes, estudiantes, la escuela y las familias deben velar por este mejoramiento. La enseñanza de las ciencias es el gran paso hacia el entendimiento de nuestro entorno y a la construcción de una ciudadanía crítica, capaz de entender el impacto del desarrollo científico tecnológico sobre sus vidas y defender su derecho a decidir sobre la dirección en que evoluciona la ciencia y la tecnología que les beneficia o afecta directamente.

1.2.1 Los resultados PISA 2009 en ciencias naturales.

A pesar de que nuestro trabajo se enfoca en una unidad del programa de física de primer año medio, los bajos logros alcanzados en esta materia en los resultados del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (*Program for International Student Assessment*, PISA en sus siglas en inglés) del año 2009, evidencian una necesidad general de mejoramiento en el tratamiento de los contenidos. Respecto a este estudio Chile se ubicó 53 puntos bajo el promedio de países que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en la evaluación de Ciencias Naturales. Con 447 puntos Chile se ubicó en la posición 44 entre 65 países participantes, siendo el país con los puntajes más altos dentro de la región latinoamericana (OCDE, 2009). Lo cual denota una compleja situación en nuestras aulas de clase, las políticas generadas para el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias en Chile, no están resultando ser efectivas, a pesar de que ha existido un alza de los puntajes en todas las áreas desde el 2000 al 2009, ésta no ha sido considerable.

Ilustración 01: Puntajes de países latinoamericanos en la escala de ciencias naturales. PISA 2009

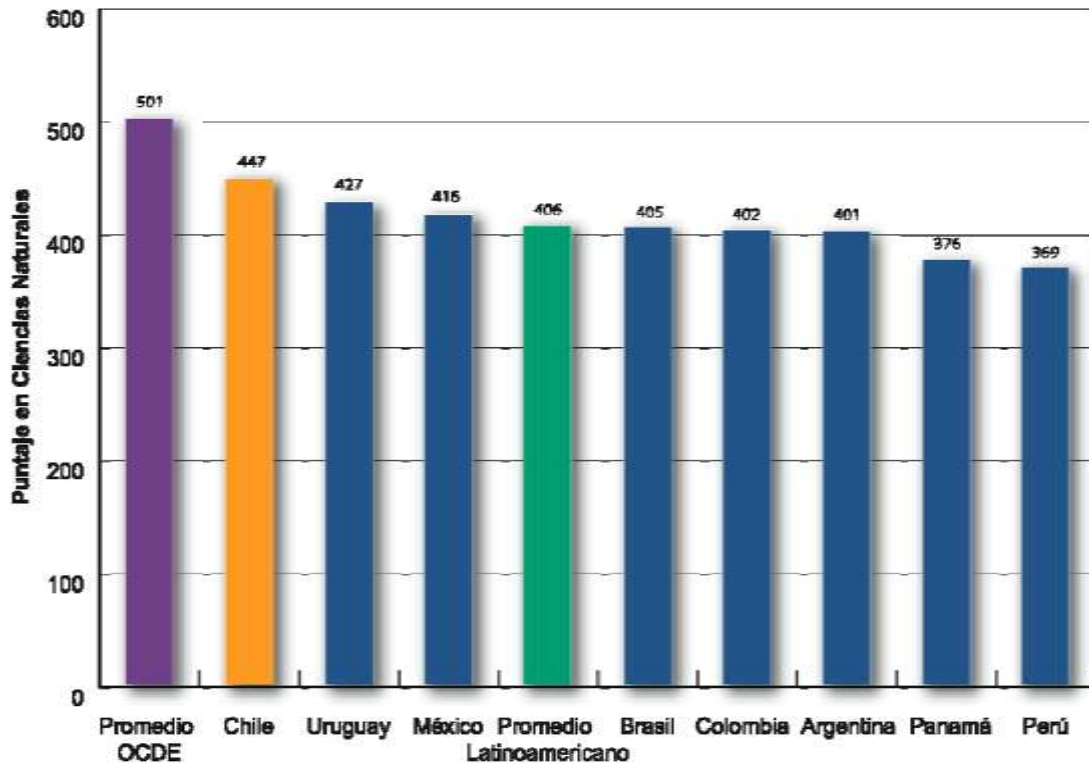


Ilustración 01: Este gráfico nos muestra la ubicación de Chile en Ciencias Naturales respecto a los países latinoamericanos.

Fuente: Base de datos Pisa 2009, OCDE

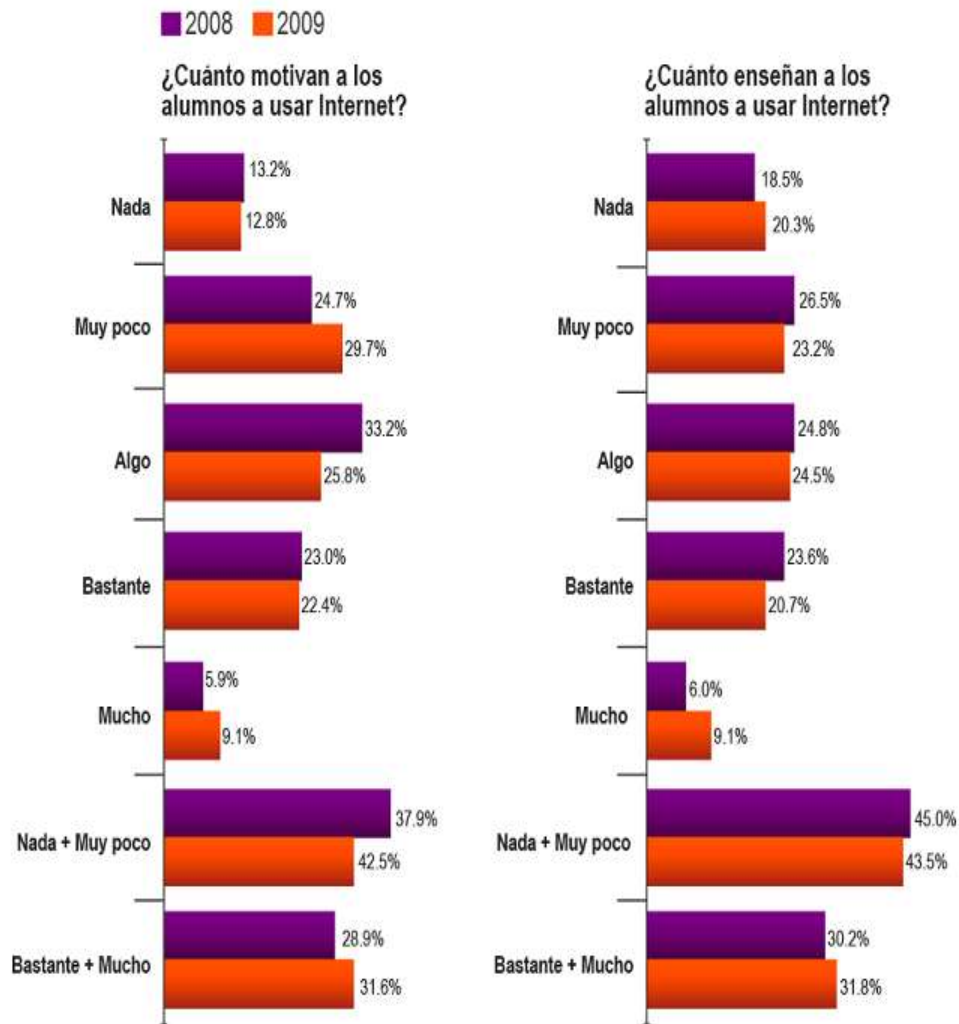
Consideramos que un factor importante dentro de esta problemática, es el enfoque utilizado para enseñar las ciencias, en el informe PISA 2006, evidencia que los docentes de ciencia se sienten con menor confianza en el manejo de su disciplina que el promedio internacional y frente a esta situación es evidente que profesores inseguros no permiten el logro de los aprendizajes esperados en nuestros estudiantes.

Dentro de este mismo informe se indica que una gran proporción de los profesores de ciencia en octavo básico son profesores de educación básica y no tienen especialización en ciencias (OCDE, 2009), lo cual impacta en el grado de confianza del docente frente al manejo de contenidos específicos de física, química o biología.

Más aún frente a los nuevos desafíos tecnológicos en el estudio Índice de Generación Digital de VTR², Adimark y Educarchile se nos muestra que un 45% de los profesores encuestados en el 2008 y un 43,5% en el 2009 reconocen enseñarles a sus estudiantes nada o muy poco en cuanto al uso de internet. Cifra que se ratifica cuando el 37,9% de los estudiantes encuestados en el 2008 y un 42,5% de ellos en el 2009, indican que sus profesores motivan nada o muy poco el uso de Internet (VTR-ADIMARK, 2008).

² Proveedora de servicios comunicacionales

Ilustración 02: Motivación y enseñanza del uso de Internet, por parte de los profesores a sus estudiantes.



Fuente: Índice Generación Digital 2004-2009 (ADIMAR, VTR Y Educarchile)

De acuerdo a PISA 2006 un número importante de los docentes que enseñan ciencias y que realizan clases en octavo año básico, posee edades entre los 40 y 50 años, mientras que en la mayoría de los países participantes, el promedio de sus profesores se encuentra en el rango de los 30-40 años, lo que podría ser una explicación de las dificultades del docente para enseñar y motivar el uso de

internet o de recursos digitales que requieran algún grado de instrucción en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Ilustración 03: “Manejo de Internet”, según estudiantes

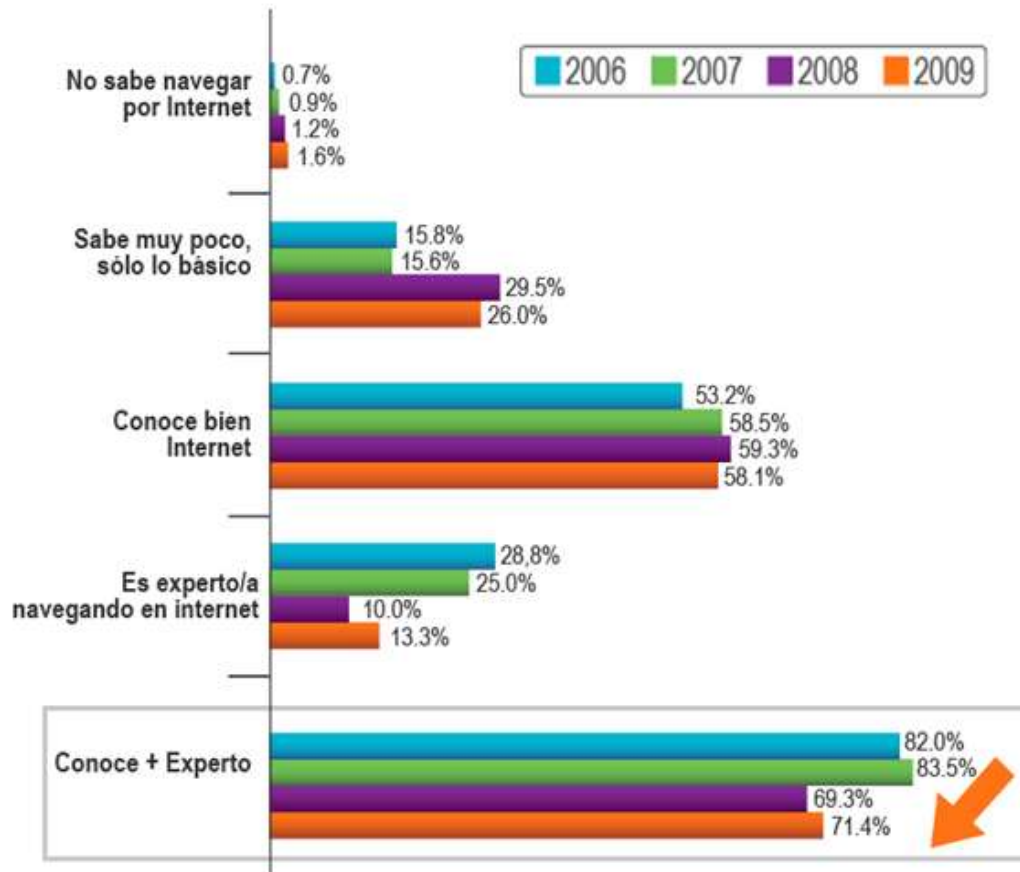


Ilustración 03: El gráfico representa el nivel de conocimiento y manejo que se tiene de la red por parte de los estudiantes.

Fuente: Índice Generación Digital 2004-2009 (ADIMARK, VTR Y Educarchile)

Es indispensable y necesario que los docentes sean capaces de utilizar recursos tecnológicos, más aún cuando gran parte de los estudiantes en nuestras aulas se reconocen expertos en el uso de la web (VTR-ADIMARK, 2009).

Surge entonces la pregunta ¿Cómo superar estos resultados?, ¿Cómo mejoramos los niveles de alfabetización científica?, ¿Qué medidas pueden tomar los docentes en su práctica en el aula?, ¿De qué manera motivamos el aprendizaje de las ciencias en nuestras aulas?

A partir de lo expuesto anteriormente surge la necesidad de presentar los objetivos de nuestro seminario, que quedan descritos a continuación.

1. 3Objetivos Generales Y Específicos.

Objetivo general:

Presentar una propuesta de material didáctico, libro digital en el formato IBOOK, para el docente que le permita enriquecer la enseñanza de la unidad de la luz, segunda unidad de primer año medio, y que facilite el logro de los objetivos por parte de los estudiantes, desde la perspectiva CTSA.

Objetivos específicos:

- I. Diseñar actividades didácticas enfocadas en la metodología CTSA que traten los temas de la unidad de la luz.
- II. Producir y recopilar recursos digitales (videos, audios, imágenes y actividades) didácticos para el tratamiento del tema de la luz.
- III. Ofrecer a los profesores un libro digital que aborde algunas temáticas de la unidad de la luz de primer año de enseñanza media.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.

El mundo actual se caracteriza por la presencia permanente de la ciencia y la tecnología, lo que hace necesario que todas las personas necesiten tener conocimiento científicos para lograr desempeños básicos. La metodología CTSA promueve que todos los estudiantes logren alcanzar niveles aceptables de competencias científicas permitiéndoles participar y tomar decisiones informadas. Por otro lado, los recursos tecnológicos se hacen cada día más disponibles, produciendo cambios en todo ámbito, especialmente, en la educación. Desde aquí se ha exigido hacer un uso más eficiente de los recursos que los estudiantes utilizan cotidianamente.

A continuación presentamos un estudio bibliográfico que nos servirá de marco referencial para la construcción de nuestra propuesta.

2.1 La alfabetización científica de nuestros estudiantes.

El concepto de alfabetización científica más difundido y aceptado dentro de las investigaciones, estudios curriculares y profesores, es el que se presenta en PISA y que la define de la siguiente manera:

La capacidad de un individuo de utilizar el conocimiento científico para identificar preguntas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y sacar conclusiones basadas en evidencias respecto de temas relativos a la ciencia, comprender los rasgos específicos de la ciencia como una forma de conocimiento y búsqueda humana, ser consciente de cómo la ciencia y tecnología dan forma a nuestro mundo material, intelectual y cultural, y tener la voluntad de involucrarse en temas relativos a la ciencia y con ideas científicas, como un ciudadano reflexivo (OCDE, 2009, p. 128).

En el estudio PISA: Competencias científicas para el mundo del mañana afirman que:

El término competencia o alfabetización representa para PISA la meta que todo estudiante debería alcanzar. La educación en ciencias representa un continuo que engloba tanto el conocimiento científico, como las habilidades científicas asociadas a la investigación en Ciencias, incorpora múltiples dimensiones e incluye las relaciones que se dan entre la ciencia y la tecnología(Caño, Luna, 2011)

De acuerdo a esto podemos decir que la alfabetización científica está dirigida al desarrollo de habilidades específicas, en primera medida a utilizar el conocimiento científico, esto se refiere a la capacidad de tomar el conocimiento científico existente, decodificar y comprender su significado aplicándolo en el entendimiento de nuestro entorno, un segundo término es entender la ciencias como una actividad humana, en la cual se hace necesario comprender nuestra realidad, tercero ser conscientes de que la ciencia y la tecnología transforma constantemente nuestro mundo, por último el desarrollo de habilidades de reflexión que involucren a las personas en discusiones relativas a las ciencias y a las tecnologías. En este sentido, podemos decir que existen grados de alfabetización, o sea habilidades que se encuentran más desarrolladas que otras. El mayor porcentaje de los estudiantes de Chile en la última PISA del año 2009 se posicionaron en el nivel 2, esto es:

Los estudiantes de Nivel 2, poseen conocimiento científico suficiente para dar explicaciones posibles en contextos habituales o para establecer conclusiones basadas en investigaciones simples. Estos estudiantes son además, capaces de realizar razonamiento directo y de hacer interpretaciones literales de los resultados de una investigación científica o de la resolución de un problema tecnológico” (OCDE, 2009).

Ilustración 04: Distribución de estudiantes según niveles de desempeño en la escala de ciencias naturales. Comparación internacional. PISA 2009

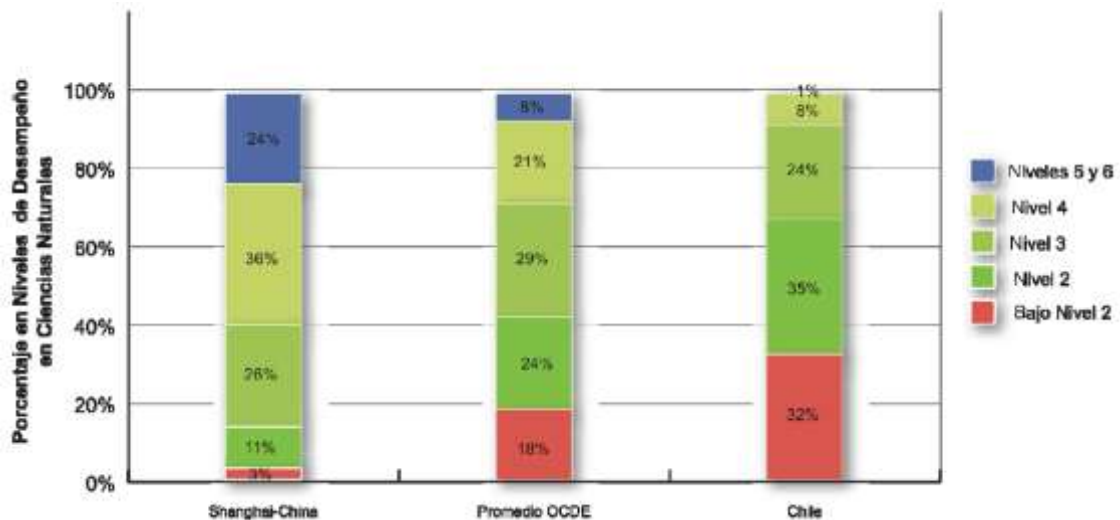


Ilustración 04: Este gráfico nos muestra la distribución de estudiantes según su nivel de desempeño en Ciencias Naturales, en una comparación internacional

Fuente: Base de datos Pisa 2009, OCDE

Según el análisis a PISA 2009 en Ciencias Naturales, entregado por el Ministerio de Educación, alrededor del 33% de los estudiantes chilenos no alcanza el nivel básico de competencia científica, en el promedio OCDE este porcentaje alcanza un 18% y en Shanghái, que ocupa el primer lugar en esta prueba, solo alcanza un 3%. Con respecto a los niveles de mayor competencia científica, solo el 1% de los estudiantes chilenos lo alcanza, mientras que el promedio de los países OCDE es de un 8% y en Shanghái este porcentaje llega a un 24%.

2.2 Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente.

2.2.1 ¿Cómo surge el enfoque CTSA?

El enfoque CTS³ surge de la necesidad de regular la forma de entender el cambio científico-tecnológico, ya que su evolución ha dejado problemas en su uso inadecuado.

Los científicos a principio de siglo pensaban que la acumulación de conocimiento objetivo del mundo a través del método científico contribuiría al aumento de riqueza y al bienestar social, debido al incremento tecnológico que el aumento de capital científico trae consigo. La situación se complejiza cuando se establece que la contribución al bienestar social ocurrirá solo si olvidamos la sociedad y dejamos que por un lado la ciencia se enfoque solamente en la búsqueda de la verdad y la tecnología de manera autónoma busque su eficacia técnica. Ciencia y tecnología se presentan como formas autónomas y neutrales de la cultura. Esta visión apareció luego de la segunda guerra mundial y trajo optimismo frente a las posibilidades futuras de la ciencia y la tecnología (López, 2009, Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad).

Luego de la segunda guerra mundial la acumulación de sucesos catastróficos relacionados con el desarrollo científico y tecnológico (Residuos radiactivos, accidentes nucleares, envenenamientos farmacéuticos, derrame de petróleo, etc.) comenzaron a cuestionar la regulación existente para los avances científicos y tecnológicos, surge entonces la interrogante ¿son la ciencia y la tecnología capaces de contribuir al bienestar social por si solos? (López, 2009, Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad). La respuesta fue clara, las

³Recientemente se ha integrado el Medio Ambiente a este enfoque y por lo tanto el acrónimo agregado la A. De aquí y en adelante usado como CTSA.

políticas de autonomía para la ciencia y la tecnología no tuvieron los resultados esperados, frente a esto comenzó una completa revisión y corrección del modelo y una imperante necesidad de regulación y rendición de cuentas (López, 2009, Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad).

Es así como en 1969 se crea la agencia de protección ambiental y en 1972 nace la oficina de evaluación de tecnologías, ambas entidades creadas en Estados Unidos

Este cambio en el enfoque impacta directamente en el estudio académico y en la educación, es así como aparece este enfoque ante la necesidad de regular el quehacer científico y tecnológico.

En términos generales podemos decir que los avances científicos y tecnológicos dejaron de ser agentes niveladores del desarrollo social, ya que lograron atenuar las desigualdades dentro de la sociedad, trayendo consigo consecuencias sobre el medio ambiente. Esto obligó a realizar una revisión de las políticas asociadas al desarrollo científico y tecnológico, en esa búsqueda surge el enfoque CTSA, que busca educar a las personas involucrándolas en las problemáticas contingentes a este desarrollo.

2.2.2 ¿Qué es CTSA?

La CTSA son las siglas de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente. Este enfoque busca:

Presentar la ciencia-tecnología no como un proceso o actividad autónoma que sigue una lógica interna de desarrollo en su funcionamiento óptimo, sino como un proceso o producto inherentemente social donde los elementos no técnicos (por ejemplo valores morales, convicciones religiosas, intereses profesionales, presiones económicas,

etc.) desempeñan un papel decisivo en su génesis y consolidación (López, 2009, Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad).

Por lo tanto frente a la complejidad de una problemática es necesario que la actividad científica se discuta desde múltiples marcos teóricos y se analice a partir de la necesidad social. Este análisis cambia la forma en que se perciben las ciencias desde lo absoluto y su búsqueda de la verdad a una compleja actividad humana (López, 2009, Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad).

CTSA es un enfoque que responde a la preocupación por las distintas problemáticas ambientales y sociales, originadas del acelerado desarrollo científico y tecnológico.

2.2.3 Objetivos de la educación CTSA

De acuerdo a lo planteado por López, 2009. La educación CTSA busca:

- a) La contextualización y desmitificación de la ciencia y la tecnología.
- b) Promocionar la participación pública.

Por lo tanto son necesarios cambios en los contenidos en la enseñanza de las ciencias, cambios metodológicos en el tratamiento de los contenidos y cambios actitudinales. Estos debieran buscar la alfabetización en ciencia y tecnología en ciudadanos que sean capaces de:

- a) Tomar decisiones informadas.
- b) Formar pensamiento crítico.
- c) Poseer independencia intelectual.

Competencias que entran en concordancia con las que describen a una persona alfabetizada científicamente y que por lo demás se evalúan en PISA.

El enfoque CTSA, en educación, se aplica a temáticas diversas del progreso científico tecnológico que impactan en la sociedad, y pretende que los estudiantes sean capaces de integrar las consecuencias sociales y ambientales de la ciencia y la tecnología (López, 2009, Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad).

Las temáticas tratadas de esta forma interesan más que un enfoque puramente científico, estimula el interés y estudio de las ciencias, motiva al estudiante y desarrolla en él conciencia social y un grado de responsabilidad con el ambiente (López, 2009, Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad).

2.2.4 Profesores CTSA

La modificación en las temáticas dentro del curriculum, no son suficientes para el logro de la alfabetización científica de los estudiantes, en la práctica el docente debe ser un reflejo de esta metodología de trabajo, para esto debe ser capaz de abandonar el rol de experto o de mediador autorizado del conocimiento científico, en cambio debe ser un agente que estimule el pensamiento crítico de sus estudiantes. Para esto debe ser un intelectual que conozca los movimientos sociales y ambientales que cuestionan las consecuencias del progreso científico y tecnológico, no obstante debe presentar las utilidades y limitaciones de este progreso, siempre con el objetivo de buscar soluciones a las complejas problemáticas que enfrenta la sociedad hoy en día.

2.3 El iBook y sus características.

A inicios del año 2012, la compañía Apple presentó al mercado un software libre llamado Ibook Author, enfocado especialmente a fines educativos. Esta herramienta tiene como objetivo la creación de libros digitales, para la tablet de Apple (IPAD). Este programa simula un libro, que permite agregar cualquier tipo de material multimedia, como por ejemplo animaciones, videos, audios, etc. Al ser TOUCH la plataforma donde se publica el libro permite que tenga todo un diseño atractivo para su navegación,

Una de las virtudes de este software es que es un software libre para cualquier usuario. Al estar diseñado para la creación de material educativo, los usuarios no necesitan poseer conocimiento de programación para su uso, es más su interface es muy intuitiva y de fácil manipulación.

Cuando se finaliza la producción de un libro en este software, Apple lo publica en su plataforma App Store, donde cualquier persona en el mundo, usuario de Apple, tiene acceso a este trabajo con la posibilidad permanente de ser actualizado en cualquier momento.

Considerando que no poseemos grandes competencias en computación, las características de este software nos llevaron a decidir trabajar en él.

Se debe tener claro que nuestra propuesta no está enfocada principalmente en la creación de un iBook, si no en, las actividades de la metodología CTSA para tratar la unidad de la luz, pero como las actividades son orientadas al proceso de aprendizaje es necesario que tengan un diseño acorde a los estándares que actualmente tienen a disposición los estudiantes.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.

3.1 Metodología de trabajo.

Nuestro trabajo se basó en la metodología de proyectos factibles, las cuales dentro de las investigaciones educativas, se definen como: investigación, elaboración y desarrollo de un modelo aplicable, el cual se basa en la búsqueda de una solución a una problemática planteada (Hernández, A 2010).

Los pasos necesarios para cumplir con esta metodología aplicada corresponden a:

- **El planteamiento de una problemática a estudiar:** La cual fue descrita con anterioridad en el presente documento
- **Objetivos de la investigación:** fue necesario trazar algunos objetivos, para definir más adelante cuáles serían los más adecuados de trabajar
- **Justificación e importancia de la investigación:** Esta queda definida en la problemática y en parte del marco referencial.
- **Recolección y análisis de la información:** fue necesario revisar las fuentes bibliográficas descritas en el documento.
- **Factibilidad de la propuesta:** Es una etapa muy importante en nuestra investigación, ya que se tuvo que decidir cuáles eran las herramientas a las que teníamos acceso, además de considerar el tiempo disponible para poder trabajar el proyecto, lo que influyó directamente en la orientación de nuestro trabajo, debiendo dejar varias ideas de lado, ya que no eran factibles de realizar por diferentes motivos: tiempo, económicos, herramientas tecnológicas, etc.
- **El diseño de la propuesta:** En este paso se realizó un análisis sobre el uso del Ibook Author y cómo se debe trabajar en él, para más adelante poder construir el material.

3.2 Descripción de la metodología.

Para la construcción de nuestra propuesta (el libro digital)

Se han considerados las siguientes fuentes de información y recolección de material audiovisual:

1. Revisión de literatura que describe y aplica la metodología CTSA a diferentes unidades temáticas además del uso de las TICE en el aula.
2. Análisis cualitativo de la descripción que entrega el MINEDUC de la unidad de primer año medio La luz.
3. Revisión bibliográfica acerca del concepto de alfabetización científica.
4. Recolección de material audiovisual pertinente para el tratamiento de la unidad La luz de primer año medio.
5. Construcción de material audiovisual que complemente los contenidos tratados en la unidad.

A partir del análisis cualitativo realizado de la unidad de primer año medio La luz, diseñamos cuatro unidades o ejes temáticos que componen nuestra propuesta, las cuales se relacionan con cuatro conceptos importantes tratados dentro de esta unidad. A continuación presentaremos una reseña de cada uno de estos ejes temáticos:

1. “El Sol, nuestra gran fuente de luz”:

El tema central de esta actividad consiste en estudiar las características de la propagación de la luz en nuestro planeta, relacionándola con la problemática de la capa de ozono y los beneficios, de la exposición a la radiación solar, para los seres vivos.

2. “Los usos del espectro electromagnético”:

El espectro electromagnético es estudiado dentro de esta unidad, enfocándonos principalmente en la evolución de sus aplicaciones a nuestra vida y a las problemáticas sociales que ha traído consigo este desarrollo.

3. “Cocinando con el Sol”:

Esta temática estudia el concepto de la reflexión de la luz y le da un enfoque ecológico en cuanto al uso de la luz como recurso para el ahorro energético.

4. “¿Es conveniente comprar un lente en la calle?”:

Dentro de esta temática se estudia principalmente el concepto de refracción de la luz, la cual se relaciona con la problemática del uso de lentes sin certificación y las consecuencias que esto trae para la salud de las personas.

Cada una de las temáticas antes presentadas relaciona conceptos tratados en los contenidos mínimos obligatorios y problemáticas sociales y medioambientales que se presentan actualmente en nuestro país. Esta relación está basada en la metodología CTSA que nos permite enfocar los contenidos desde múltiples dimensiones, permitiendo su contextualización a la realidad de los estudiantes.

Para cada temática planteada se construyeron una serie de actividades, las cuales respondían a cuatro perfiles bien definidos. El concepto de perfil que nosotros proponemos se refiere a un conjunto de características que dan a una actividad una orientación determinada, la cual permite el desarrollo de habilidades específicas dentro de la alfabetización científica de los estudiantes.

Los perfiles que caracterizamos para nuestras actividades son: Perfil indagatorio, ilustrativo, argumentativo e integrador, cada uno de ellos

identificables dentro del iBook con un color específico y que pasaremos a definir a continuación.

3.2.1 Perfil Indagatorio.

Características del perfil: Busca presentar los fenómenos relacionados con la luz, a través de recursos audiovisuales, planteando preguntas indagatorias que orienten el análisis de la situación descrita.

Objetivo: Estudiar, analizar y comprender los fenómenos relacionados a la interacción de la luz con la materia.

Este perfil se identifica con el color rojo y mediante estas actividades los estudiantes desarrollan habilidades indagatorias y generan el aprendizaje conceptual necesario para las actividades de los otros perfiles.

El desarrollo de las actividades en este perfil se basa en la presentación de una actividad grabada, que presente los procedimientos necesarios para la experimentación de los estudiantes, luego se guía el análisis de los resultados a través de preguntas planteadas a los estudiantes.

Actividades a desarrollar:

- Midiendo la velocidad de la luz de una manera sencilla.
- Codificación de la información: Almacenamiento CD-DVD.
- Reflexión: Explorando el fenómeno.
- Refracción: Estudiando el fenómeno.

3.2.2 Perfil Ilustrativo.

Características del perfil: Los estudiantes deben crear material ilustrativo para la comunidad educativa, para esto se les presenta la temática que deben representar y el objetivo de esta construcción, además se recomiendan materiales a utilizar.

Objetivo: Construir material que ilustre diferentes temáticas de carácter científico para la comunidad escolar.

Este perfil se identifica con el color violeta y se basa en que el estudiante luego de adquirir los conocimientos conceptuales es capaz de comunicarlos. Cuando se desarrollan este tipo de actividades, el estudiante deberá diseñar material de comunicación, destinado para la comunidad educativa, entregando un mensaje objetivo, claro y cercano al público, el propósito de estos materiales es informar a la comunidad utilizando un lenguaje científico propio del nivel de los estudiantes, fomentando con ello la alfabetización científica en cada uno de los integrantes de la comunidad escolar.

Este perfil permite evaluar las habilidades de comunicación que logran desarrollar los estudiantes, además de la creatividad y la capacidad de síntesis necesaria para expresar su mensaje de manera precisa, interesante y comprensible para el público al cual va dirigido.

Actividades a desarrollar:

- Generando un eclipse, una maravilla en el cielo.
- Aplicaciones del espectro electromagnético.
- Construyendo la cocina solar, una aplicación directa de la reflexión.
- Corrigiendo las anomalías oculares.

3.2.3 Perfil Argumentativo

Características del perfil: Se presenta a los estudiantes una problemática social o medioambiental contextualizada a la realidad nacional, definiendo roles que deben adoptar los estudiantes, también se adjuntan documentos que pueden complementar con una investigación y que permitan construir los argumentos de su postura. Luego los estudiantes deben responder preguntas que orienten la discusión entre las diferentes partes, y finalmente plantear las conclusiones de la actividad.

Objetivo: Desarrollar habilidades de argumentación, investigación y síntesis de una problemática social.

Este perfil se identifica con el color naranja y en él, el estudiante deberá sustentar, dar soporte, justificar o apoyar una idea. Para esto, los jóvenes deberán encontrar causas, pruebas o razones que justifiquen su postura. El estudiante debe comprender que la investigación es el único medio disponible para fundamentar su postura, y así poder dar una opinión con una base sólida.

Este perfil permite evaluar las diversas alternativas a las cuales optan los estudiantes, permitiendo que se logre discrepancia, contradicción y conflictos en sus opiniones, siempre en el marco del respeto y la diversidad.

Actividades a desarrollar:

- La radiación solar y su potencial peligro para la sociedad.
- Antenas de celulares, una discusión social.
- Una mirada ecológica al fenómeno de la reflexión.
- Que dificulta el acceso a lentes ópticos en Chile.

3.2.4 Perfil Integrador

Características del perfil: Se busca presentar la ciencia como una actividad humana, siendo necesario relacionarla con otros subsectores, dándole una mirada global a la actividad científica.

Objetivo: Integrar a los distintos subsectores en el desarrollo de temáticas científicas con contenidos en común.

Este perfil se identifica con el color verde, este tipo de actividades se distancia considerablemente con la visión clásica de enseñanza de las ciencias, ya que el estudiante debe desarrollar las temáticas científicas relacionándolas con otras asignaturas que desarrollan otro tipo de habilidades tales como Historia, Lenguaje, Tecnología, Música, Artes Visuales, entre otras.

Actividades a desarrollar:

- El Sol como fuente de energía para los seres vivos.
- Consecuencias de la exposición a la radiación electromagnética.
- Incentivando el ahorro energético.
- La visión humana, alteraciones y sus correcciones.

Diseñamos entonces una actividad por perfil, para cada eje temático que compone nuestro libro digital. De esta manera nuestra propuesta consta de cuatro ejes temáticos y de un total de dieciséis actividades.

El orden de las unidades, dentro del iBook, responde al orden de los contenidos que se tratan dentro del programa de estudio de Física para primer año medio. Además se añade de manera inicial una parte dedicada al docente con las indicaciones básicas para el uso de esta propuesta.

3.3 Aplicación de la propuesta.

El objetivo principal de nuestro proyecto consiste en la creación de material educativo para profesores, por lo tanto para cumplir en su totalidad con él, debemos permitir que cualquier profesor pueda acceder a su contenido desde cualquier lugar del mundo siempre y cuando tenga a su disposición un iPad y una cuenta en la Apple Store (gratuita).

A continuación se describe los pasos a seguir para acceder al producto.

Desde la App Store o la tienda de iBook Store

Escribir en la búsqueda el título del libro: “Metodología CTSA aplicada en la unidad de NM1 La luz”

También se puede encontrar con las palabras claves: Metodología, CTSA, Luz, enseñanza de las ciencias, metodología educativa, Primero Medio, Chile.

Una vez encontrado, colocar descargar y esperar hasta que se instale en la aplicación de iBooks

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DEL IBOOK

4.1 Resumen

Nuestra propuesta consiste en la creación de un iBook para implementar la segunda unidad de física de primer año medio “La luz”, utilizando la Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA) como metodología orientadora en las actividades a realizar. Es importante destacar que los contenidos de Física tratados en este proyecto son los considerados en los planes y programas del Ministerio de Educación (Planes y programas de Física Primer año Medio, 2011). Además que las actividades a realizar cumplen con el desarrollo de habilidades que nos propone el ministerio.

4.2 Sugerencias metodológicas al docente

Debido a la extensión de las temáticas, se dificulta el trabajo de dos temas dentro del mismo año y por el mismo grupo curso, es por esto que existen algunos aspectos a considerar para la elección de la problemática y sus actividades:

Las características motivacionales del grupo:

Es un importante aspecto a desarrollar y que nos permite introducir actividades educativas a un grupo curso. Se puede establecer según: Los gustos de los/as estudiantes, un tema que se encuentre de moda a nivel comunicacional, o contingencia nacional, entre otras.

Las características de la comunidad escolar:

Puede ocurrir que el establecimiento educacional, dentro de su proyecto educativo considere alguna de las temáticas propuestas dentro de nuestro

trabajo, por ejemplo existen colegios en que se privilegia el cuidado del medio ambiente o en colegios técnicos donde se utilicen herramientas tecnológicas.

El concepto físico a tratar:

El/la docente puede elegir la temática según el concepto que considere más pertinente a trabajar durante el proceso de aprendizaje, de tal modo que se pueda complementar con actividades educativas contextualizadas.

4.3 Explorando el iBook

A continuación se presentaran las cuatro temáticas con sus respectivas actividades:

1. Los usos del espectro electromagnético.
2. Cocinando con el Sol.
3. ¿Por qué se compran lentes en la calle?
4. Los obsequios del Sol.

Se realizará una descripción de la temática, se presentarán sus objetivos y los contenidos que se trabajarán. Luego se presentarán las distintas actividades por perfil, las cuales tendrán observaciones para el docente.

Una vez descrita cada actividad se insertará una imagen del Ibook terminado.

Ilustración 05: Portada del Ibook “Metodología CTSA aplicada a la unidad II: La luz”.



4.4 Temática 1: El Sol, nuestra gran fuente de luz

4.4.1 Descripción de la temática:

En esta temática se aborda al Sol como la fuente de radiación electromagnética más importante. Se presentan actividades que tratan los contenidos relacionados al origen de la luz, apuntando principalmente a las características que existen de las diferentes radiaciones y a sus consecuencias en los seres vivos.

Objetivos:

- ❖ Comprender el origen de la luz.
- ❖ Reconocer las características de la luz.

Contenidos:

- ❖ El origen de la luz
- ❖ Características de la luz
- ❖ Sombra
- ❖ Velocidad de la luz
- ❖ Radiación
- ❖ Capa de ozono

A continuación observemos la distribución de las actividades propuestas para esta temática

Ilustración 06: Distribución de actividades en tema: “El Sol, nuestra gran fuente de luz”



Ilustración 07: Introducción al capítulo: “El Sol, nuestra gran fuente de luz”



Ilustración 08: Descripción de actividades “El Sol, nuestra gran fuente de luz”



PDF 0.42 88% 8.3

DESCRIPCIÓN DE LA TEMÁTICA

En esta temática se aborda al Sol como la fuente de radiación electromagnética más importante. Se presentan actividades que tratan los contenidos relacionados al origen de la luz, apuntando principalmente a las características que existen de las diferentes radiaciones y a sus consecuencias en los seres vivos.

OBJETIVOS

1. Comprender el origen de la luz.
2. Reconocer las características de la luz.

CONTENIDOS

1. El origen y características de la luz.
2. Sombra.
3. Velocidad de la luz.
4. Radiación Solar.

4.4.2 Actividades de la temática

4.4.2.1 Indagatoria: “Midiendo la velocidad de la luz de una manera sencilla”.

Descripción de la actividad:

En esta actividad los/as estudiantes observarán un video que permite medir experimentalmente la velocidad de la luz, utilizando materiales sencillos y obteniendo una alta precisión en sus resultados.

Objetivo:

- ❖ Medir experimentalmente la velocidad de la luz.

Contenidos:

- ❖ Longitud de onda.
- ❖ Velocidad de la luz.
- ❖ Frecuencia.
- ❖ Microondas.

Ilustración 09: Motivación: "Midiendo la velocidad de la luz"



Motivación

Hasta el momento no existe nada más rápido que la luz, la cual viaja a 300.000 [Km/s], provocando que la luz del Sol llegue en poco más de 8 minutos a la superficie terrestre.

Una de las primeras personas en tratar de medir este valor fue Galileo Galilei, sin embargo su experimento no resultó fructífero debido a la poca precisión de sus mediciones. El primer valor experimental para la velocidad de la luz lo obtuvo un astrónomo Danés llamado Roemer en 1676.

Te invitamos a realizar esta experiencia que te permitirá obtener el valor de la velocidad de la luz de una manera sencilla.

Ilustración 10: Video: “Midiendo la velocidad de la luz”



1 Fuente: <http://www.youtube.com/watch?v=CciN47wLOCE>

4.4.2.2 Ilustrativa: “Generando un eclipse, una maravilla en el cielo”.

Descripción de la actividad:

En la siguiente actividad el/la estudiante deberá investigar el proceso de formación de eclipses solares y lunares, para luego idear una maqueta donde se representen estos fenómenos.

Objetivo:

- ❖ Construir un modelo de un eclipse solar y lunar utilizando materiales sencillos.

Contenidos:

- ❖ Propagación de la luz.
- ❖ Umbra y Penumbra.
- ❖ Características de un eclipse.

Ilustración 11: Motivación: “Generación un eclipse



Motivación:

Uno de los fenómenos que ha cautivado a la sociedad desde tiempos remotos han sido los eclipses, generando diversas explicaciones.

En la actualidad sabemos que se originan por la interacción del Sol, la Luna y la Tierra, los cuales determinan un eclipse Solar o Lunar.

Te invitamos a modelar un sistema que te permita estudiar este fenómeno.

Actividad:

- ❖ Construir un modelo a escala de un Eclipse Solar y Lunar

4.4.2.3 Argumentativa: “La radiación solar y su potencial peligro para la sociedad”.

Descripción de la actividad:

En la siguiente actividad los/as estudiantes deberán investigar los efectos de la radiación solar y la importancia de la capa de ozono como sistema de protección. La finalidad de esta actividad es lograr un cambio de actitud respecto de los problemas medioambientales.

Objetivo:

- ❖ Investigar sobre la capa de ozono y cómo ésta filtra la radiación solar que llega a la superficie terrestre.

Contenidos:

- ❖ Radiación Solar.
- ❖ Capa de ozono.
- ❖ Gases Invernaderos.

Ilustración 12: Motivación: “La radiación solar y su potencial peligro para la sociedad”.



Motivación:

Es muy probable que hayas escuchado reiteradamente sobre la importancia de la capa de ozono, pero ¿Realmente sabes de qué nos protege esta capa? ¿Cuáles son las acciones del ser humano que provocan una disminución de ella? Nuestro país es uno de los más afectados por este agujero, ¿qué medidas debemos tomar?

Te invitamos a investigar y compartir tu opinión respecto a este hecho.

Actividad:

Averiguar:

- ❖ Las características de la capa de ozono.
- ❖ La radiación Ultravioleta A, B y C.
- ❖ El tamaño del agujero de la capa de ozono y las causas que provocan su deterioro.
- ❖ El efecto invernadero.

Momento de compartir:

Existen diversas causas que deterioran la capa de ozono, te invitamos a investigar y compartir algunas acciones tanto individuales como sociales que pueden ayudar al cuidado de ella.

Construye material para informar a tu comunidad escolar sobre los cuidados de la capa de ozono.

.

4.4.2.4 Integradora: “El Sol como fuente de energía para los seres vivos”.

Descripción de la actividad:

En la siguiente actividad los/as estudiantes deberán estudiar los beneficios de la exposición a la radiación electromagnética en los seres vivos. Para esto los estudiantes deberán investigar y luego presentar sus resultados a los demás compañeros.

Objetivos:

- ❖ Investigar los beneficios que tiene la radiación solar en los seres vivos.
- ❖ Determinar la importancia de la radiación solar en la vida sobre la Tierra.

Contenidos:

- ❖ Radiación electromagnética.
- ❖ Espectro electromagnético.
- ❖ Beneficios de la radiación
- ❖ electromagnética en los seres vivos.

Ilustración 13: Motivación:“El Sol como fuente de energía”



Motivación:

No toda la radiación que recibimos del Sol es perjudicial para nuestro planeta, definitivamente la Luz es una de ella y la radiación infrarroja, que permite mantener una temperatura adecuada en nuestro planeta, pero, ¿existen otras consecuencias positivas que podríamos obtener del Sol? Por ejemplo en nuestro cuerpo o en el de los animales, en la naturaleza, etc.

Te invitamos a investigar los beneficios del Sol en los seres vivos, a continuación presentamos algunos de ellos. Recuerda que puedes consultar a tu profesor/a de Biología y/o Química.

1. Fotosíntesis en las plantas.
2. Vitamina D en los humanos.
3. Mejora la constitución muscular.
4. Disminuye la depresión

4.5 Temática 2: Los usos del espectro electromagnético

4.5.1 Descripción de la temática:

Se presentan actividades que tratan los contenidos relacionados al espectro electromagnético, apuntando principalmente a las aplicaciones que existen de las diferentes radiaciones y a las consecuencias de la sobre exposición a radiaciones electromagnéticas.

Objetivo:

- ❖ Juzgar el aporte realizado por la ciencia al mejoramiento de la calidad de vida de las personas.

Contenidos:

- ❖ Aplicaciones del espectro electromagnético.
- ❖ Radiaciones electromagnéticas.
- ❖ Efectos de la exposición a la radiación electromagnética.

A continuación observemos la distribución de las actividades propuestas para esta temática.

Ilustración 14: Distribución de actividades: “Los usos del espectro electromagnético”.



Ilustración 15: Introducción al capítulo: “Los usos del espectro electromagnético”



Ilustración 16: Descripción de actividades: “Los usos del espectro electromagnético”



Motivación Inicial de la temática

El espectro electromagnético tiene una gran cantidad de aplicaciones en nuestra vida diaria, desde las ondas que nos permiten escuchar nuestra radio preferida, pasando por el microondas y hasta en áreas tan importantes como la salud en donde son utilizados los rayos X.

Pero no cabe duda que una de las aplicaciones que ha cambiado el rumbo de la humanidad sean las telecomunicaciones, las cuales se deben principalmente al conocimiento que hemos llegado a obtener de las ondas electromagnéticas.

El Internet, la televisión o el mismo celular no podrían existir si no fuera por los avances en esta área.

Te invitamos a observar los siguientes gráficos que nos muestran cómo ha evolucionado el uso de internet, televisión satelital o el celular en nuestro país

Ilustración 17: “Cantidad de personas con celular en Chile por empresa, 2012”

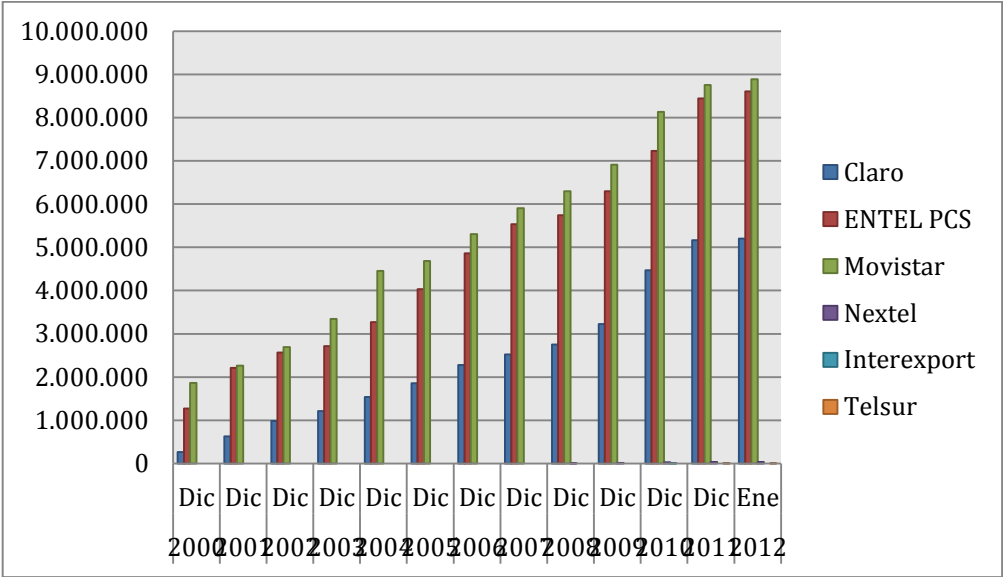


Ilustración 17: Este gráfico nos muestra el aumento del uso del celular, por personas inscritas a cada empresa, 2012.

Fuente: Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones – Gobierno de Chile

Ilustración 18: “Suscriptores de TV de pago, 2012”

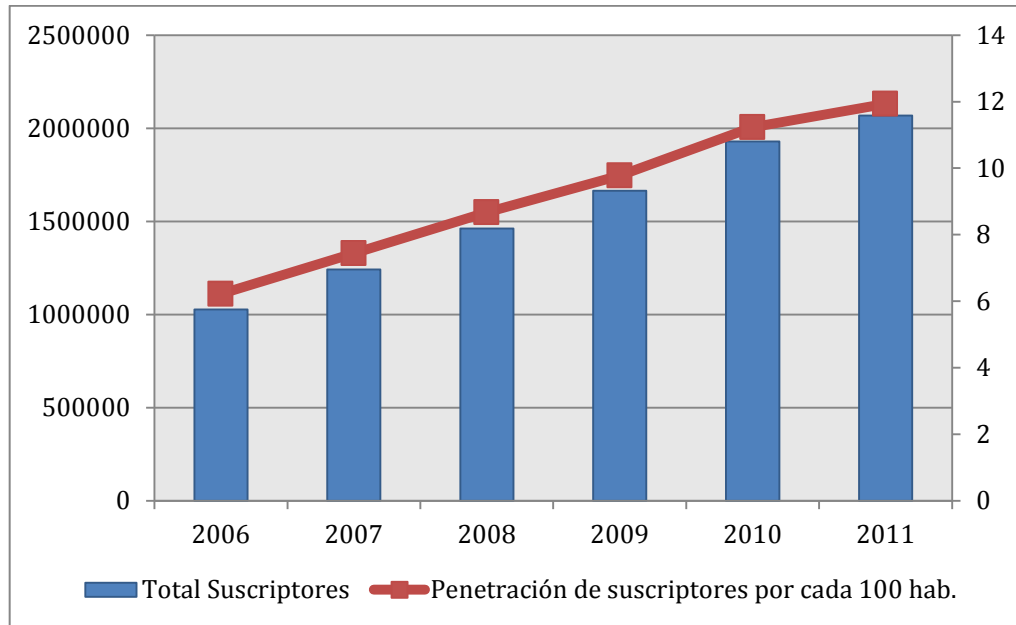


Ilustración 18: El gráfico nos muestra el aumento de los suscriptores a televisión pagada, 2012

Fuente: Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones – Gobierno de Chile

Ilustración 19: “Conexiones a internet (fijo) totales, 2012”

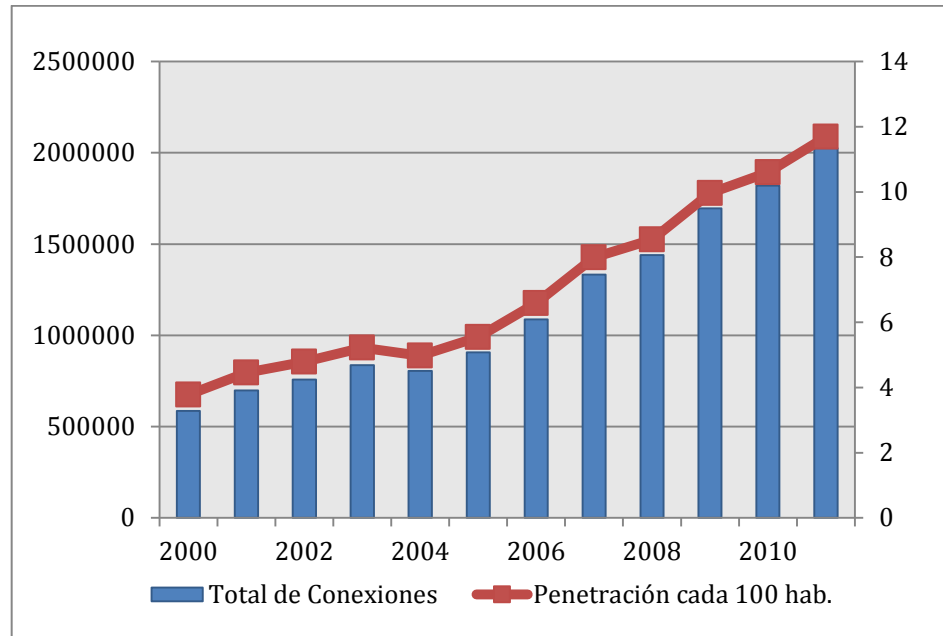
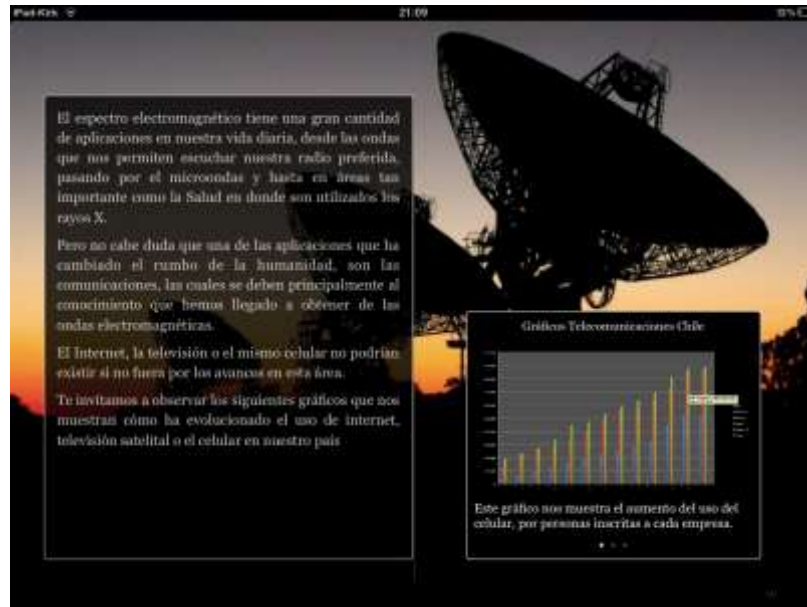


Ilustración 19: El gráfico nos muestra el aumento del acceso a internet por número de conexiones, 2012.

Fuente: Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones – Gobierno de Chile

Ilustración 20: Motivación: “Los usos del espectro electromagnético”



4.5.2 Actividades de la temática

4.5.2.1 Indagatoria: “Codificación de información: Almacenamiento CD – DVD”.

Descripción de la actividad:

Se presenta una motivación que explica la evolución del almacenamiento de la información en diferentes dispositivos, luego se hace un análisis del almacenamiento de información en CD y DVD. Para esto se presenta un video que muestra el procedimiento para calcular la distancia entre las ranuras que permiten la codificación de la información.

Objetivo:

- ❖ Calcular la distancia entre las ranuras de un CD y un DVD, para luego compararla con su capacidad de almacenamiento de información.

Contenidos:

- ❖ Longitud de onda.
- ❖ Espectro electromagnético.
- ❖ Almacenamiento de información en unidades ópticas.
- ❖ Láser.

Ilustración 21: Motivación: “Codificación de información”



Motivación:

El hombre siempre en busca de mejorar la calidad de vida de las personas, tiende a realizar procesos de acumulación de recursos, así como se acumulan alimentos para tiempos de escases, surge la necesidad de almacenar la información que todos aportamos al incremento cultural de la humanidad.

En 1946 se desarrolla el Seletron de 10 pulgadas de alto y 3 pulgadas de ancho, que fue capaz de almacenar desde los 32 a los 512 bytes, hoy en día los usuarios comunes de las tecnologías tienen acceso a discos duros de 1 Terabyte.

¿Sabías qué?

1 Terabyte (TB) = 1024 Gigabyte (GB)

1 GB = 1024 Megabyte (MB)

1 MB = 1024 Kilobyte (kB)

1 kB = 1024 Bytes

1 Byte = 8 Bits

¿Qué tiene que ver el espectro electromagnético en todo esto?

El espectro electromagnético juega un rol importante en el almacenamiento de datos. A finales de los 50' se ideó un primer formato de disco para el almacenamiento de música llamado Vinilo, éste consistía en un disco con un surco elíptico, que al posarse una aguja receptora sobre él se podía decodificar la información contenida en los surcos y así reproducir un sonido. El CD es un formato que utiliza el mismo procedimiento anterior, sin embargo, a diferencia del sistema del Vinilo, la aguja es reemplazada por un láser. Para el CD el láser es de color rojo, para el DVD el láser es de color azul. El azul tiene una frecuencia mucho mayor que el rojo, eso le permite leer la información en surcos muchos más pequeños, por lo tanto si un disco tiene mayor cantidad de surcos tendrá mayor capacidad de almacenamiento de información.

Observa el siguiente video y realiza la siguiente actividad:

Ilustración 22: Video: “Medición de las ranuras de un CD o DVD”



1. Realiza el montaje experimental que se presenta en el video.
2. Mide la distancia del DVD a la pared.
3. Mide la distancia entre el punto de reflexión y el primer máximo.
4. Calcula el ancho del surco en el CD.
5. Realiza el mismo procedimiento y calcula el ancho del surco para un DVD.
6. ¿Cómo son ambos valores?
7. ¿Qué significa que el DVD tenga surcos más pequeños que el CD?

¿Sabías qué?

Para calcular el ancho del surco de un disco, se utiliza la siguiente relación:

$$d = \frac{2 \cdot m \cdot \lambda \cdot D}{L}$$

Dónde:

d es la distancia entre las ranuras (lo que queremos saber).

m es el número del rayo más cercano al rayo reflejado (m=1).

λ es la longitud de onda del láser.

D es la distancia del CD a la pared o pantalla.

L es la distancia entre los máximos.

4.5.2.2 Ilustrativa: “Aplicaciones del espectro electromagnético”

Descripción de la actividad:

La siguiente actividad está enfocada a que los/as estudiantes identifiquen la gran cantidad de sistemas electrónicos que dependen de las ondas electromagnéticas, destacando su importancia en la sociedad, su evolución histórica y su funcionamiento.

Objetivo:

- ❖ Caracterizar distintos aparatos tecnológicos asociados al espectro electromagnético y su evolución histórica.

Contenidos:

- ❖ Espectro electromagnético.
- ❖ Radiación.

Ilustración 23: Motivación: “Aplicación del espectro electromagnético”



Motivación:

Si te preguntaran qué aparato electrónico funciona con ondas, lo más seguro es que se te ocurra el microondas, pero es así como también existen muchos otros aparatos y tecnologías asociadas a las ondas electromagnéticas. Te invitamos a conocer más sobre ellas, observando los siguientes infogramas.

SISTEMA DE POSICIONAMIENTO SATELITAL

Ilustración 24: Video: Tomografía axial computerizada



Fuente: www.90grados.info

CINE 3D

Ilustración 25: Video: Cine 3D



Fuente: www.90grados.info

FIBRA ÓPTICA

Ilustración 26: Video: funcionamiento de la fibra óptica



Fuente: www.90grados.info

Actividad

A continuación te proponemos que investigues cómo funcionan las distintas tecnologías que tienen un origen en las ondas electromagnéticas. Luego con la investigación desarrollada construye un afiche para mostrarle a la comunidad educativa sus nuevos conocimientos.

Por ejemplo:

- ❖ Las ondas de Radio. ¿Cuál es la diferencia entre AM y FM?
- ❖ Microondas, ¿cómo calientan los alimentos?
- ❖ Visión Infrarroja, ¿Cómo funcionan los aparatos con visión infrarroja?
- ❖ Ultravioleta: ¿Cuáles son sus características, son dañinas?
- ❖ Rayos X, ¿cómo permiten observar nuestros huesos?

4.5.2.3 Argumentativa: “Antenas de celulares”

Descripción de la actividad:

En la siguiente actividad los/as estudiantes deberán desarrollar argumentos para defender una postura respecto a la problemática de antenas instaladas en lugares residenciales, para esto deben leer la problemática planteada y los documentos que respaldan a las diferentes partes. El docente debe entregar los roles a los estudiantes y asignar un mediador.

Objetivos:

- ❖ Argumentar sobre la problemática de la ubicación de las antenas de celulares en espacios urbanos.
- ❖ Respetar al otro en sus opiniones y argumentos.

Contenidos:

- ❖ Espectro electromagnético.
- ❖ Radiación electromagnética.
- ❖ Legislación vigente en Chile.

Ilustración 27: Motivación: “Antenas de celulares”



Motivación:

La Nemofofia (miedo irracional a no portar el teléfono celular) nos deja claro el lugar que ocupan los celulares en nuestra sociedad, pero para poder mantenerlos en funcionamiento deben existir las antenas, nadie duda de la necesidad de instalarlas. Si tuvieras la opción de decidir colocar una antena al lado de tu casa lo más probable es que dirías que no, a este fenómeno se le conoce como NIMBY (por la expresión inglesa not in my backyard, es decir, “no en mi patio trasero”).

Actividad de Debate

En la villa las Acacias los pobladores están indignados con la instalación de una antena que se ubicó en el terreno de un local de comida China, localizado frente de un jardín infantil. La autoridad no ha dado ninguna explicación, es por esto que los vecinos irán a presentar sus descargos frente a un organismo internacional.

Roles por asignar:

1. Organismo internacional o moderador: Encargado de mediar entre los alegatos de ambas partes (vecinos y empresa). Mediar significa gestionar un conflicto para que ambas partes lleguen a un acuerdo.
2. Vecinos en contra de las antenas: Agrupación de vecinos molestos con la instalación de una antena de celular en su barrio, que asesorados por un abogado reclaman para que la saquen de ese lugar.
3. Empresas de telecomunicaciones: Empresa que arrendó el sitio para la instalación de la antena de celular. Encargados de expresar que la instalación se ajusta a las normativas vigentes.
4. Autoridades: Las autoridades dentro del debate evocarán las leyes que rigen la instalación de antenas en espacios urbanizados. Además deben indicar los posibles riesgos a la salud que tiene el estar expuestos a la radiación electromagnética.

Preguntas orientadoras de la discusión:

1. ¿La radiación de las antenas son perjudiciales para la Salud?
2. ¿Estamos dispuestos a renunciar a los celulares para no instalar antenas?
3. ¿Qué dice la ley vigente sobre antenas?

Material de Apoyo

Ley que regula la instalación de antenas de celulares:

<http://www.bcn.cl/guias/antenas-celulares>

Normativas y definiciones en el uso de antenas:

http://www.subtel.gob.cl/prontus_oirs/site/artic/20110318/pags/20110318182411.html

Comité de defensa en contra de las antenas:

<http://www.samit.cl/guerra.htm>

4.5.2.4 Integradora: “Consecuencias de la exposición a la radiación electromagnética”.

Descripción de la actividad:

En la siguiente actividad los/as estudiantes deberán investigar sobre las distintas enfermedades causadas por la sobre-exposición a diferentes radiaciones electromagnéticas.

La actividad podrá integrarse con la asignatura de Biología, de esta manera los/as estudiantes podrán relacionar ambas asignaturas para el cumplimiento de los objetivos.

Objetivo:

- ❖ Identificar las diferentes consecuencias de la exposición a la radiación electromagnética.

Contenidos:

- ❖ Radiación UV.
- ❖ Rayos X.
- ❖ Microondas.
- ❖ Láser.

Ilustración 28: Motivación: “Consecuencias de la exposición a la radiación electromagnética”.



Motivación:

Un gran avance tecnológico nos presenta las aplicaciones del espectro electromagnético, pero como gran parte de las cosas, también tiene su parte negativa.

Por esto te invitamos a averiguar algunas posibles enfermedades o daños causados por la exposición a alguna onda electromagnética, como por ejemplo ¿Por qué una mujer embarazada no puede realizarse una radiografía?

Actividad

Las aplicaciones del espectro electromagnético se ven reflejadas en un gran avance tecnológico, pero como gran parte de las cosas, también tiene su arista negativa.

Por esto te invitamos a averiguar posibles enfermedades o daños causados por la exposición a alguna onda electromagnética, como por ejemplo ¿Por qué una mujer embarazada no puede someterse a una radiografía?

Instrucciones:

Investiga los daños a la salud asociados a la sobre exposición a la radiación electromagnética (UV, Rayos X, Rayos Gamma), y realiza una pequeña exposición de no más de 3 minutos de tus resultados.

4.6 Temática 3: “Cocinando con el Sol”

4.6.1 Descripción de la temática

Tomando como inicio el fenómeno de reflexión de la luz, esta temática plantea el desafío de incentivar el cuidado del medio ambiente y de un buen aprovechamiento de los recursos energéticos provenientes del Sol.

Objetivo:

- ❖ Generar una instancia de discusión, reflexión y análisis centrado en el problema energético que afecta tanto a nuestro país como al mundo entero, esta instancia se desarrolla a partir de la visión científica, tecnológica y social.

Contenidos:

- ❖ Reflexión de la luz.
- ❖ Radiación.
- ❖ Sol.
- ❖ Espejos curvos.
- ❖ Ecuación de los espejos.
- ❖ Óptica geométrica.

A continuación observemos la distribución de las actividades propuestas para esta temática

Ilustración 29: Distribución de actividades: “Cocinando con el Sol”



Ilustración 30: Introducción al capítulo: “Cocinando con el Sol”



Ilustración 31: Descripción de actividades: “Cocinando con el Sol”



Motivación

Una de las cosas que necesitamos realizar todos los días es cocinar, pero no solamente nos demanda tiempo, sino que también necesitamos de un combustible que en la mayoría de los casos corresponde al tipo fósil (Derivados del Petróleo), y que en muy poco tiempo va a ser un bien muy preciado.

Es por esto que se hace necesario implementar otros tipos de energías para cuidar nuestro medio ambiente, y como se debe partir por cosas simples, te invitamos a conocer las ventajas de usar otro tipo de energías y finalmente construir nuestra propia cocina solar. Para saber más sobre nuestro Sol, observa el siguiente video.

Ilustración 32: Video: “el origen del Sol”



Fuente: <http://www.educarchile.cl>

Ilustración 33: Motivación: “Cocinando con el Sol”



4.6.2 Actividades de la temática

4.6.2.1 Indagatoria: “Reflexión, explorando el fenómeno”

Descripción:

Para este perfil se proponen tres actividades distintas para abordar el tema de la reflexión de la luz. El docente es libre deseleccionar la que estime conveniente según la realidad de su grupo curso.

❖ El Periscopio

Descripción de la actividad: En esta actividad el/la estudiante deberá construir un periscopio. Para que la construcción del periscopio sea exitosa, el/la estudiante deberá comprender la reflexión de la luz. En la actividad se incluye un video con la construcción del periscopio, el cual sirve como guía para los estudiantes.

❖ Ley de reflexión de la luz

Descripción de la actividad: En esta actividad el/la estudiante comprobará la ley de reflexión de la luz presentando dos alternativas, ambas apuntando al mismo objetivo.

❖ Midiendo y dibujando los cuadriláteros

Descripción de la actividad: En esta actividad el/la estudiante comprobará la ley de reflexión de la luz utilizando herramientas de geometría y material es sencillos de conseguir.

Objetivos:

- ❖ Aplicar el fenómeno de la reflexión de la luz en la construcción de un periscopio.
- ❖ Medir y comparar los ángulos de incidencia y reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre una superficie especular.
- ❖ Observar, analizar y comprobar la ley de reflexión de la luz.

Contenidos:

- ❖ Reflexión de la luz.
- ❖ Ley de reflexión de la luz.

Ilustración 34: Motivación: “Reflexión, explorando el fenómeno”



Motivación:

Para poder optimizar un recurso, cualquiera sea éste, debemos comprender su funcionamiento, es por eso que se hace necesario indagar más sobre el fenómeno de la reflexión de la luz, sus características y consecuencias.

Actividad 1: El Periscopio

Motivación:

¿Has escuchado hablar de los periscopios?, lo más probable es que los conozcas pero que no lo asocies a su nombre, un periscopio es un objeto óptico que permite observar desde una posición oculta, o bien, cuando nos enfrentamos a un obstáculo.

Puede ser utilizado para ver sobre una multitud de gente, por ejemplo fue muy utilizado en las trincheras para ver que estaba sucediendo en el bando enemigo. También es utilizado por los submarinos para observar sobre la superficie del mar sin tener que salir a ella.

El periscopio más simple está formado por dos espejos inclinados colocados a una cierta distancia en dirección vertical. La luz que proviene de un objeto incide en el espejo superior, el cual refleja los rayos luminosos hacia el inferior, y desde éste llega al ojo del observador quien ve una imagen del objeto. En periscopios más avanzados se les ha añadido unas lentes adicionales para ampliar la imagen

Investiga sobre el funcionamiento de un periscopio y realiza un diagrama donde se muestre el camino óptico que siguen los rayos luminosos dentro del periscopio.

Ilustración 35: Video: “Construcción de un Periscopio”



Actividad 2: Ley de reflexión de la luz

Motivación:

Día a día utilizamos espejos, en nuestra casa, en la micro, en el auto; incluso en algunas ocasiones los lagos actúan como si fuesen un espejo. Existen espejos de distinto tipo: planos, convexos y cóncavos.

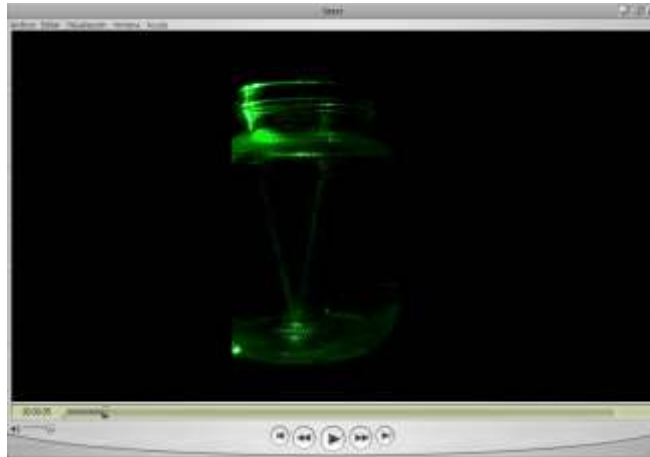
En esta actividad nos centraremos en los espejos planos (una buena forma de distinguir un espejo plano es que este tipo de espejos no generarán nunca una imagen con aumento). En un espejo se cumple la “Ley de Reflexión”, esta ley nos dice que el ángulo que forma el rayo incidente con la normal es igual al ángulo que forma el rayo reflejado con la misma.

Para comprobar la ley de reflexión de la luz se pueden realizar las siguientes experiencias:

❖ Con Laser

Para realizar esta experiencia es importante ubicarse en un lugar con poca luz, para poder apreciar el haz de luz coherente. Para esto debes colocar un espejo sobre una superficie y apuntarlo con el láser y cambiar el ángulo de incidencia para observar como el rayo reflejado cambia su ángulo.

Ilustración 36: Video: “Reflexión de la luz”



Nota: Si la luminosidad no es la adecuada se puede utilizar un recipiente con agua a la cual se le agrega una cucharada de leche, permitiendo apreciar mucho mejor el haz de luz coherente.

❖ Usando una cuerda.

Es importante seguir el orden de la actividad para poder comprender de mejor manera el fenómeno estudiado. Colocar un espejo pequeño en una pared a la altura de los ojos de una persona de estatura media.

1. Colocar un espejo pequeño en una pared a la altura de los ojos de una persona de estatura media.
2. Situar a un/a estudiante en algún lugar cercano de esa pared con su vista en dirección del espejo.
3. Pedir a un/a compañero que se sitúe en algún lugar donde, a través del espejo, pueda observar a su compañero.
4. Luego deberás entregar una cuerda que una al primer estudiante, al espejo y al segundo estudiante. La idea es observar que el ángulo de incidencia de la luz es similar al ángulo con el que se refleja por el espejo.

5. Ahora el segundo estudiante debe cambiar su posición sin soltar la cuerda. Una vez realizado el movimiento el primer estudiante deberá encontrar la vista de su compañero (Repetir el punto 4).

Nota: En ésta experiencia no tendremos la misma precisión obtenida en actividad del láser, pero tenemos la importante ventaja de que los materiales son fácil acceso. Si tienes paciencia y logran realizar bien los pasos podrán obtener una buena aproximación a esta ley.

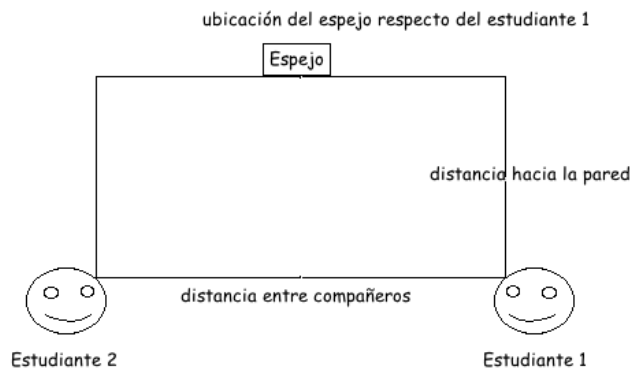
❖ Midiendo y dibujando cuadriláteros

Para poder realizar esta actividad es necesario tener los siguientes materiales:

1. Espejo pequeño.
2. Huincha de medir.
3. Hojas milimetradas.
4. Regla.
5. Lápiz mina.

1. Colocar un espejo pequeño en una pared a la altura de los ojos de una persona de estatura media. Situar a un estudiante en algún lugar cercano de esa pared con su vista en dirección del espejo. Otro compañero se va a situar en algún lugar donde, a través del espejo pueda observar a su compañero. Es de suma importancia que ambos estudiantes se encuentren a la misma distancia de la pared.

Ilustración 37: Indicaciones para actividad sobre la reflexión de la luz.



2. Medir con una huincha la distancia que hay entre los compañeros y la distancia que hay desde los estudiantes a la pared.

3. Ubicar dentro de la línea que une a los estudiantes la posición del espejo, para eso se puede marcar la posición en la pared de uno de los estudiantes y a partir de ese punto de referencia medir la distancia al espejo. Luego completar los datos

Distancia entre los estudiantes, distancia entre la pared y los estudiantes, posición del espejo dentro de la línea que une a ambos estudiantes.

4. Transformar las distancias a centímetros, usando alguna escala de disminución de distancias que nos permitan dibujar la situación dentro del tamaño de una hoja. Traspasar los datos.

Escala usada, distancia entre los estudiantes, distancia entre la pared y los estudiantes, posición del espejo dentro de la línea que une a ambos estudiantes.

5. Ahora que ya tenemos las medidas de las distancias reducidas las vamos a dibujar en una hoja milimetrada. Es necesario ubicar a los estudiantes y la posición del espejo.

6. Medir con un transportador los ángulos de incidencia y de reflexión de la luz (rayo que va desde el estudiante 1 al espejo y del espejo al estudiante 2).

¿Cómo son estos ángulos?

4.6.2.2 Ilustrativa: “Construyendo la cocina solar”

Descripción de la actividad:

En esta actividad los/as estudiantes deberán formar grupos que tendrán como objetivo diseñar y fabricar una cocina solar.

Objetivo:

- ❖ Construir una cocina solar que sea capaz de hervir agua.

Contenidos:

- ❖ Ley de reflexión de la luz.
- ❖ Reflexión de la luz.
- ❖ Absorción de la radiación infrarroja.
- ❖ Energías provenientes del Sol.

Ilustración 38: Motivación: “Construyendo la cocina solar”.



Motivación

Hemos visto que el uso de energías alternativas tiene que ser una realidad en nuestro país, pero no nos debemos quedar solo en el discurso, es necesario concretar las buenas ideas. Una cocina solar nos puede servir para ahorrar en gas o electricidad, es una buena oportunidad para empezar a realizar cambios positivos respecto del consumo energético.

Nuestra cocina solar es simplemente una caja bien aislada por cuya parte superior ingresa la radiación solar. En el interior de la cocina hay una olla negra que absorbe la energía solar y la transforma en calor.

Actividad

Para que la cocina sea exitosa es indispensable cuidar los detalles, puesto que una correcta atención a los detalles hace que la cocina funcione bien. En cambio una realización descuidada va a significar que la cocina funcionará mal o simplemente no funcione. El diseño que vamos a dar es el básico, por lo tanto usted puede mejorarlo.

Para poder realizar esta actividad es necesario tener los siguientes materiales:

- ❖ Cartón.
- ❖ Tip Top o cuchillo cartonero.
- ❖ Papel Aluminio.
- ❖ Pegamento.
- ❖ Olla
- ❖ Negra.

Procedimiento

1º La forma de la cocina puede encontrarse en muchas versiones, es por eso que lo dejamos a libre disposición, pero la más básica que puedes realizar es la siguiente.

2º Una vez que tengas definida la forma a realizar, procedes a colocar la superficie reflectante (Papel aluminio)

3º el lugar donde se debe ubicar la olla será determinado por el punto donde se concentre la mayor cantidad de rayos luminosos

4º La olla a utilizar debe ser negra

5º ¿Por qué una olla negra y no blanca o de otro color? ¿Cuál es la razón?
Averigua

4.6.2.3 Argumentativa: “Una mirada ecológica al fenómeno de la reflexión”

Descripción de la actividad:

Esta actividad está enfocada para que el/la estudiante realice un análisis acerca del problema energético que tiene nuestro país.

El/la estudiante deberá leer un texto, debatir y socializar algunas de las ideas desarrolladas en el texto.

Objetivo:

- ❖ .Analizar la importancia de generar nuevas alternativas energéticas.

Contenidos:

- ❖ Energías limpias.

Ilustración 39: Motivación: “Una mirada ecológica al fenómeno de la reflexión”



Motivación:

Hace varios años se habla sobre la duración de las reservas de petróleo y gas en el mundo, basta con ver la inestabilidad de la oferta mundial de estos hidrocarburos y las zonas donde se han concentrado los conflictos bélicos en las últimas décadas, para pensar que en un futuro no muy lejano serán calificados como recursos escasos.

A nivel mundial los países desarrollados han abordado el abastecimiento energético como un tema prioritario para poder mantener sus actuales ritmos de crecimiento y proteger el medio ambiente, sirviéndoles además para dar cumplimiento a las restricciones que les plantea el Protocolo de Kyoto respecto a reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Esto ha llevado a que se planeen metas de sustitución de su base energética convencional por energías renovables provenientes de fuentes no convencionales.

Si no existiera escasez, ¿Existiría esta preocupación por diversificar la matriz energética de los principales países y bloques económicos mundiales?, ¿Debemos los países en vía de desarrollo establecer una estrategia de desarrollo que incorpore seriamente estos tipos de energía?

Actividad:

Para esta actividad es necesario leer el siguiente texto “Energías alternativas, propias y limpias para Chile”, del Ingeniero Pedro Serrano Rodríguez. El texto de encuentra disponible en formato PDF en el siguiente link http://www.terram.cl/nuevo/images/storiesenergiasalternativas_2_.pdf. Una vez terminada la lectura, te invitamos a responder las siguientes preguntas.

1.- ¿Por qué es necesario buscar nuevas fuentes de energía?

2.- Explicitar la relación Costo/Beneficio de cada una de las 6 propuestas de energía realizadas por el autor.

3.- Según su criterio y pensando en la realidad de nuestro país, indique que tipo de energía debiésemos desarrollar. Fundamente su respuesta.

4.-Para investigar:

Es común escuchar de Energías Limpias, Energías Alternativas, Energías Renovables. ¿Se refieren al mismo tipo de energía?, ¿Existe alguna diferencia entre cada una de ellas?

5.- Desde tu rol de estudiante secundario, ¿Qué acciones puedes realizar para fomentar el uso de energías alternativas?

6.- Junto con sus compañeros de curso, realicen un foro - plenario donde cada uno “promociona” una energía. No olvide tener en cuenta los pro y los contra de su elección. Finalmente seleccionen una como grupo curso y promociónenla dentro de su establecimiento educacional, no olvide que el cambio comienza por uno mismo.

4.6.2.4 Integradora: “incentivando el ahorro energético”

Descripción de la actividad:

En esta actividad los/as estudiantes deberán formar grupos, cada grupo tendrá que diseñar un video que promueva el uso de energías alternativas.

Objetivo:

- ❖ Crear material para la difusión de las energías alternativas.

Contenidos:

- ❖ Energías limpias.

Ilustración 40: Motivación: “Incentivando el ahorro energético”.



Incentivando el ahorro energético
Invitemos a más personas

Informar sobre las alternativas energéticas que existen es vital, la única forma de tomar buenas decisiones es cuando se está en total conocimiento de la causa. Es por eso que debemos informar a nuestra comunidad sobre las diversas vías que tenemos en cuanto a recursos energéticos se refiere; para lograr este objetivo te invitamos a realizar la siguiente actividad.

La comunicación juega un rol muy importante en nuestra sociedad, es más la comunicación audiovisual es fundamental en nuestro diario vivir, en la siguiente actividad te proponemos generar un spot donde se promocióne el uso de energías alternativas en el hogar.

Es importante generar conciencia en nuestra sociedad sobre el grave problema energético que estamos enfrentando, la mejor forma es comunicarlo de una manera ingeniosa, creativa y con un mensaje claro, es por eso que debes generar un video invitando a usar otro tipo de energías. Puedes utilizar la cocina solar ya fabricada para la preparación de dicho video.

Una vez finalizado el video, ponte de acuerdo con tu grupo y tu colegio, para que el video llegue a miles de hogar y familias, así estamos aportando nuestro granito de arena en la solución del gran problema energético.

Motivación:

Informar sobre las alternativas energéticas que existen es vital, la única forma de tomar buenas decisiones es cuando se está en total conocimiento de la causa. Esto hace referencia a que debemos informar a nuestra comunidad sobre las diversas alternativas que tenemos en cuanto a recursos energéticos. Para lograr este objetivo te invitamos a realizar la siguiente actividad.

La comunicación juega un rol muy importante en nuestra sociedad, es más, la comunicación audiovisual es fundamental en nuestro diario vivir. En la siguiente actividad te proponemos generar un spot donde se promocióne el uso de energías alternativas, relacionadas con el Sol o la Luz, en el hogar.

Es importante generar conciencia en nuestra sociedad sobre el grave problema energético que estamos enfrentando, la mejor forma es comunicarlo de una manera ingeniosa, creativa y con un mensaje claro, es por eso que debes generar un video invitando a usar otro tipo de energías. Puedes utilizar la cocina solar ya fabricada para la preparación de dicho video. Una vez finalizado el video, ponte de acuerdo con tu grupo y tu colegio, para que el video llegue a miles de hogares y familias, así estamos aportando nuestro granito de arena en la solución del gran problema energético.

4.7 Temática 4: ¿Por qué se compran lentes en la calle?

4.7.1 Descripción de la temática:

Basta un pequeño recorrido por una feria libre para encontrar una gran cantidad de oferta para adquirir anteojos, tanto ópticos como solares. En las siguientes actividades se invita al estudiante a reflexionar sobre esta situación, en primera instancia entendiendo el funcionamiento de una lente, para luego discutir sobre la dificultad de acceso a un especialista y la conducta equívoca de adquirir lentes en el mercado ilegal.

Objetivo:

- ❖ Generar una instancia de discusión y reflexión centrada en la compra de anteojos ópticos en la calle a partir de la visión científica y social.

Contenidos:

- ❖ Refracción de la luz
- ❖ Lentes.
- ❖ Anatomía y funcionamiento del ojo humano.
- ❖ Óptica geométrica.

A continuación observemos la distribución de las actividades propuestas para esta temática

Ilustración 41: Distribución de actividades: “¿Por qué se compran lentes en la calle?”



Ilustración 42: Introducción al capítulo: “¿Por qué se compran lentes en la calle?”



Ilustración 43: Descripción de actividades: “¿Por qué se compran lentes en la calle?”



Ilustración 44: Motivación: “¿Por qué se compran lentes en la calle?”



Motivación:

Tener acceso a lentes de Sol u ópticos en nuestro país, es tan fácil como comprar un dulce en la calle, pero cuáles son las consecuencias que puede traer esto en la visión de las personas, ya que muchas veces accedemos a ellos sin pensar en los efectos colaterales. ¿Qué características debe cumplir un lente?, ¿Cuál es su funcionamiento? Para iniciar la actividad te invitamos a escuchar una entrevista realizada a un médico oftalmólogo que nos entrega su opinión respecto a este hecho.

7.4.2 Actividades de la temática

4.7.2.1 Indagatoria: “Refracción”.

Descripción de la actividad:

En esta actividad el/la estudiante deberá analizar un video que trata el tema de la refracción de la luz, a partir de éste se plantean diversas preguntas con la finalidad de comprender este fenómeno y junto con ello el funcionamiento de un lente.

Objetivo:

- ❖ Observar y comprender el fenómeno de la refracción de la luz.

Contenidos:

- ❖ Refracción.
- ❖ Lentes.

Ilustración 45: Motivación: “Refracción, estudiando el fenómeno”



Motivación

Están en todas partes, más de algún familiar o amigo los usa, pero ¿sabes realmente como funciona un lente?. Esta actividad tiene como finalidad estudiar el funcionamiento y comprender la física asociada a un lente. Por ahora diremos que el fenómeno físico involucrado en el funcionamiento de un lente es la refracción, para poder comprender de mejor manera este fenómeno te invitamos a ver el siguiente video.

Ilustración 46: Video: “Refracción de la luz”



Preguntas indagatorias

- 1.- Describe la situación que acabas de ver en el video.
- 2.- ¿Qué sucede con la flecha?, ¿Cómo podrías explicar este fenómeno?
- 3.- Con respecto a la imagen de fondo y a la imagen obtenida en el vaso, ¿Son iguales?, ¿Qué crees que ocurre con los rayos de luz?
- 4.- Utilizando la óptica geométrica asociada a un lente, describe el camino que recorre la luz, desde la imagen hasta que llega a tus ojos.
- 5.- ¿Qué crees que ocurrirá si se utiliza un vaso cuadrado? Realiza la experiencia ¿Qué sucedió? ¿Por qué?, ¿Qué puedes concluir?
- 6.- ¿Qué otro fenómeno crees que se ve involucrado en la experiencia? Explica
- 7.- Te invitamos a dar ejemplos de otras situaciones donde se observe la refracción.

4.7.2.2 Ilustrativa: “Corrigiendo las anomalías oculares”.

Descripción de la actividad:

En esta actividad el/la estudiante deberá realizar una maqueta donde se represente la anatomía y el funcionamiento del ojo humano y las distintas alteraciones que puede presentar.

Objetivo:

- ❖ Construir una maqueta del ojo humano destacando la formación de imágenes.

Contenidos:

- ❖ Refracción.
- ❖ Lentes.
- ❖ Anatomía y funcionamiento del ojo.
- ❖ Uso de lentes en la corrección de la
- ❖ miopía y la hipermetropía.

Ilustración 47: Motivación: “Corrigiendo las anomalías oculares”

Corrigiendo las anomalías oculares

El ojo es un órgano fundamental del cuerpo humano que a menudo no valoramos suficientemente. Gracias a los ojos podemos observar el mundo, ver a nuestros seres queridos, apreciar la belleza y conocer lo que nos rodea. A través de los ojos podemos percibir los colores, las formas y las expresiones de los que nos rodean.

En la siguiente actividad deberás construir un modelo del ojo humano con la finalidad de compartirlo con la comunidad, en esta maqueta se deberán mostrar las alteraciones presentes en nuestro ojo y como con la ayuda de lentes podemos corregirlas.

- 1.- Construir una maqueta en la cual se muestre el funcionamiento de un ojo sin daño alguno.
- 2.- Construir una maqueta que represente el funcionamiento de un ojo con Miopia y como se corrige esta daño con el uso adecuado de un lente.
- 3.- Construir una maqueta que represente el funcionamiento de un ojo con Hipermetropía y como se puede corregir este daño con el uso adecuado de un lente.
- 4.- Una vez realizadas las maquetas, es recomendable socializar con el resto de la comunidad educativa, presentando también un resumen de la discusión sobre la compra de anteojos en la calle.

Motivación

El ojo es un órgano fundamental del cuerpo humano que a menudo no valoramos suficientemente. Gracias a los ojos podemos observar el mundo, ver a nuestros seres queridos, apreciar la belleza y conocer lo que nos rodea. A través de los ojos podemos percibir los colores, las formas y las expresiones de los que nos rodean.

En la siguiente actividad deberás construir un modelo del ojo humano con la finalidad de compartirlo con la comunidad, en esta maqueta se deberán mostrar las alteraciones presentes en nuestro ojo y como con la ayuda de lentes podemos corregirlas.

Actividad:

- 1.- Construir una maqueta en la cual se muestre el funcionamiento de un ojo sin daño alguno.
- 2.- Construir una maqueta que represente el funcionamiento de un ojo con Miopía y como se corrige este daño con el uso adecuado de un lente.
- 3.- Construir una maqueta que represente el funcionamiento de un ojo con Hipermetropía y como se puede corregir este daño con el uso adecuado de un lente.
- 4.- Una vez realizadas las maquetas, es recomendable socializar con el resto de la comunidad educativa, presentando también un resumen de la discusión sobre la compra de anteojos en la calle.

4.7.2.3 Argumentativa: “¿Qué dificulta el acceso a los lentes ópticos en Chile?”

Descripción de la actividad:

En esta actividad el/la estudiante deberá buscar y generar los fundamentos y/o respaldos necesarios para poder responder a la pregunta ¿cuáles son las dificultades para acceder a lentes ópticos en Chile?

Objetivo:

- ❖ Analizar la realidad chilena con respecto a la compra y uso de anteojos ópticos.

Contenidos:

- ❖ Refracción.
- ❖ Lentes.
- ❖ Legislación vigente en Chile.

Ilustración 48: Motivación: ¿Qué dificulta el acceso a lentes ópticos en Chile?”



Motivación:

El uso de lentes es común en nuestra sociedad, si vemos nuestro entorno encontraremos a más de una persona que utiliza anteojos, pero ¿sabemos realmente el procedimiento que se debe seguir para obtener los anteojos adecuados para cada persona?, ¿Existe alguna regulación legal en la venta de anteojos?, ¿Todos los anteojos son útiles o deben tener alguna característica en especial para que cumplan su función?. En la siguiente actividad te invitamos a investigar sobre este tema, para luego compartir tu investigación con tus compañeros.

Actividad

I.- Antes de socializar, investiga y responde las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Cuáles son las funciones de un oftalmólogo?
- 2.- ¿En otros países, es necesario acudir a un médico oftalmólogo para obtener una receta de lentes?
- 3.- ¿Que plantea el artículo 128 del Código Sanitario de Chile respecto a la fabricación y venta de lentes?
- 4.- Si a una persona se le receta el uso de lentes, ¿Que riesgos sanitarios corre dicha persona si no cumple con la recomendación médica?
- 5.- ¿Qué riesgos a la salud ocular existen al no usar el lente adecuado?
- 6.- ¿Cuál es el precio costo de la fabricación de un lente óptico?, ¿Cuál es el valor promedio de un lente en una óptica? En caso de existir una diferencia sustancial, ¿A qué crees que se debe dicha diferencia?
- 7.- ¿Qué consecuencias puede tener un estudiante en el proceso de aprendizaje el no usar anteojos, a pesar de tener prescripción médica?

II.- Comparte, analiza y discute con tus compañeros la siguiente situación

Juan es un estudiante de Primero Medio a quien se le acaba de indicar el uso de anteojos; él no tiene el dinero suficiente para comprar sus lentes en una óptica establecida, pero al pasar por un persa nota la existencia de un local que vende lentes, se acerca y observa los económicos precios, pero se percata de un detalle, en dicho local no es necesario llevar una receta médica, sino que él mismo debe buscar los lentes con los que “ve mejor”. Juan no sabe si comprar o no comprar los lentes.

A partir de los antecedentes investigados anteriormente, desarrolla la siguiente actividad.

- a) ¿Qué consecuencias debe asumir Juan en caso de comprar o no comprar en dicho local no establecido?
- b) ¿Qué beneficios le trae a Juan comprar los lentes económicos?
- c) ¿Existen grandes diferencias entre los lentes de una óptica establecida con los lentes económicos?
- d) ¿Qué es mejor usar lentes de bajo precio o no usar lentes?
- e) A partir del análisis de las preguntas anteriores y según tú criterio ¿Cuál es la mejor decisión que puede tomar Juan? Fundamenta tu respuesta.

4.7.2.4 Integradora: “La visión humana: Alteraciones y sus correcciones”.

Descripción de la actividad:

En esta actividad el/la estudiante deberá centrar su estudio en el proceso de la visión humana, considerando las alteraciones que ésta puede tener desde una perspectiva biológica.

Objetivos:

- ❖ Comprender el funcionamiento del ojo humano considerando la actividad cerebral.

Contenidos:

- ❖ Anatomía y funcionamiento del ojo.
- ❖ Alteraciones de la visión.

Ilustración 49: Motivación: “La visión humana: alteraciones y sus correcciones”

La visión humana
Alteraciones y sus correcciones

Conocer en detalle el funcionamiento del ojo en el proceso de visión es de real importancia, sin la vista nuestra vida sería radicalmente distinta. La actividad que a continuación se presta nos invita a conocer en detalle nuestro ojo, los problemas que este puede presentar y como podemos solucionar dichos problemas.

- 1.- Realiza un esquema del ojo humano indicando su funcionamiento y su anatomía.
- 2.- Investiga las características de la Miopía, Hipermetropía y Astigmatismo, qué tipo de lente se debe utilizar en cada caso?. Realiza un cuadro comparativo de las 3 alteraciones ya mencionadas.
- 3.- Investiga el daño que puede generar la radiación solar en el ojo humano, qué características debe tener un lente de Sol para evitar estos daños?.
- 4.- ¿Cuál es la labor del cerebro en el proceso de la visión? ¿Existen enfermedades que altera esta labor?, indica cuales son y sus características.

The slide includes two diagrams of the human eye. The top diagram shows light rays from a distant object entering the eye and converging to focus exactly on the retina. The bottom diagram shows light rays from a near object entering the eye and converging to focus in front of the retina, illustrating myopia.

Motivación

Conocer en detalle el funcionamiento del ojo en el proceso de visión es de real importancia, sin la vista nuestra vida sería radicalmente distinta. La actividad que a continuación se presta nos invita a conocer en detalle nuestro ojo, los problemas que este puede presentar y cómo podemos solucionarlos.

Actividad:

- 1.- Realiza un esquema del ojo humano indicando su funcionamiento y su anatomía.
- 2.- Investiga las características de la Miopía, Hipermetropía y Astigmatismo, ¿qué tipo de lente se debe utilizar en cada caso? Realiza un cuadro comparativo de las 3 alteraciones ya mencionadas.
- 3.- Investiga el daño que puede generar la radiación solar en el ojo humano, ¿Qué características debe tener un lente de Sol para evitar estos daños?
- 4.- ¿Cuál es la labor del cerebro en el proceso de la visión? ¿Existen enfermedades que alteren esta labor?, indica cuales son y sus características.

Conclusiones

Durante el desarrollo de este seminario se ha presentado una propuesta de material didáctico para el docente, un libro digital en el formato iBook, el cual le permitirá complementar la enseñanza de la unidad de la luz, desde la perspectiva CTSA.

Actualmente el material educativo contextualizado con enfoque CTSA a la realidad nacional no es muy numeroso y en muchos casos tampoco es atractivo para los estudiantes, por lo tanto es el docente quien tiene la responsabilidad de construir material que enriquezca sus clases e innove en cuanto a su práctica, pero esta construcción no puede perder de vista el objetivo de cumplir con el desarrollo de habilidades en el estudiante, el enfoque CTSA nos permite analizar las problemáticas de la sociedad desde una mirada sistémica, logrando así entender la complejidad de factores que inciden en la búsqueda de soluciones. Tener material con estas características es un gran aporte para el desarrollo de conciencia social y responsabilidad ciudadana en los estudiantes. Debido a esto en nuestro trabajo se entrega al docente actividades que fueron diseñadas utilizando esta metodología, cumpliendo así nuestro primer objetivo específico.

Pensamos que para mejorar los niveles de alfabetización científica de nuestros estudiantes, el docente debe disponer de los recursos, materiales y tiempo necesario para una planificación acorde a las nuevas necesidades educativas de los estudiantes. Por lo tanto para poder complementar cada una de las actividades diseñadas fue necesario incluir recursos audiovisuales, los cuales en su mayoría fueron desarrollados por nosotros salvo algunos que fueron obtenidos desde la red, estos últimos fueron seleccionados pensando en el

enriquecimiento de cada actividad permitiendo cumplir nuestro segundo objetivo específico.

En el desarrollo de esta propuesta se logró comprender que la creación de material didáctico es una labor ardua que requiere bastante tiempo y dedicación. Tiempo que en general los docentes no poseen y que por lo tanto obliga a utilizar las mismas estrategias para realizar las clases de la misma forma cada año, lo que evidencia una falta de innovación en el desarrollo de las clases. Utilizando el software iBook Author, se logró organizar estas actividades y contenidos en un libro digital, el cual se encuentra disponible de manera pública y gratuita en “iBook Store⁴”, material didáctico que pretende innovar en el aula, lo cual cumple el tercer objetivo específico.

Hemos visto la importancia de las tecnologías en la cotidianidad de la vida de nuestros estudiantes, es por eso que el uso de dispositivos tecnológicos debe ser parte del proceso educativo, en caso contrario sería estar ajeno a la realidad actual de la sociedad.

La teoría por sí sola no logra las habilidades de pensamiento científico, es necesario incluir la dimensión social dentro del análisis, nuestra propuesta busca desarrollar estas habilidades y consolidarlas dentro de la educación científica nacional. En este sentido, las temáticas desarrolladas en el iBook pretenden que los estudiantes aprendan Física y a la vez formar conciencia social a partir de las temáticas desarrolladas.

Se debe considerar que la construcción de este material didáctico estuvo supervisada por especialistas en el área de la física, la didáctica y la metodología CTSA, lo que respalda su validez y pertinencia.

⁴Para acceder al producto desde un iPad, se debe ingresar a iBookStore y realizar la siguiente búsqueda: “Unidad didáctica la Luz”

Consideramos que una limitante para este proyecto, ha sido la falta de competencias en el área del diseño gráfico, ya que este tipo de material aparte de ser conceptualmente correcto debe tener un diseño atractivo para su aplicación en el aula. En este mismo sentido es relevante el manejo de software para la construcción de material audiovisual como videos, animaciones interactivas, audios. Es por esto que proponemos que la construcción de este tipo de material se lleve a cabo con un equipo multidisciplinario para lograr un producto acorde a los estándares actuales de las TIC.

Como proyecciones de este trabajo está el hecho de evaluar el aporte del material construido al ser utilizado por profesores y estudiantes, especialmente en aquellos centros en que disponen de tecnologías uno a uno, como son los establecimientos educacionales que participan en la iniciativa de “Laboratorios móviles”. En este sentido sería conveniente exportar el libro digital a otros formatos compatibles tan pronto como aparezcan en el mercado software equivalentes al iBook pero para el entorno Windows.

Bibliografía

- Aveleyra, E., Chiabrando, L. (2009). Foros de discusión: Un estudio de su aplicación en cursos de física universitaria. *Revista electrónica de Tecnología Educativa [EDUTECH]*. Consultado el 15 de Junio en: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec29/articulos_n29_pdf/2Eduotec-E_Aveleyra-Chiabrando_n29.pdf
- Casanova, M., Alvarez, I., Gómez, I., (2009). Propuesta de indicadores para evaluar y promover el aprendizaje cooperativo en un debate virtual. *Revista electrónica de Tecnología Educativa [EDUTECH]*. Consultado el 15 de Junio en: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec28/articulos_n28_pdf/Eduotec-E_Casanova_Alvarez_Gomez_n28.pdf
- Competencia de los estudiantes Chilenos de 15 años en Lectura, Matemática y Ciencias. (2009)[PISA]
- Espuny, C., Gisbert, M. (2010). La dinamización de las TIC en las escuelas. *Revista electrónica de Tecnología Educativa [EDUTECH]*. Consultado el 16 de Marzo en: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec32/articulos_n32_pdf/Eduotec-e_n32_Espuny_Gisbert_Coiduras.pdf
- Foster, N. (2012). Nivel de alfabetización científica y actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria: comparaciones por sexo y nivel socioeconómico.

- Gallego, M., Gámiz, V., Santiuste, E. (2010). El futuro docente ante las competencias en el uso de las tecnologías de la información y comunicación para enseñar. *Revista electrónica de Tecnología Educativa [EDUTECH]*. Consultado el 15 de Junio en:
http://edutech.rediris.es/Revelec2/Revelec34/pdf/Edulech-e_n34_Gallego_Gamiz_Gutierrez.pdf
- Gordillo, M., Tedesco, J., Lopez, J., Echeverria, J., Osorio, C. (2009) Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad
- Gutierrez, A. (2008). La evaluación de la competencia científica en PISA: Perfiles en los estudiantes iberoamericanos
- Guzmán, V. (2009). Evolución del modelo docente: Efectos de la incorporación del uso de una plataforma virtual, videos educativos y Cd interactivos. *Revista electrónica de Tecnología Educativa [EDUTECH]*. Consultado el 15 de Junio en:
http://edutech.rediris.es/Revelec2/revelec30/articulos_n30_pdf/Edulech-e30_Guzman.pdf
- Hernández, A. (2010) El proyecto factible como modalidad en la investigación educativa
- Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes [PISA], 2009. Obtenido el 25 de mayo de 2012, desde:
http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/PISA/Resumen_Resultados_PISA_2009_Chile.pdf

- Larraín, A. (2009). El rol de la argumentación en la alfabetización científica
- Martín, M. (2002). Enseñanza de las ciencias ¿Para qué? Obtenido el 19 de mayo 2012, desde:
<http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen1/Numero2/Art1.pdf>
- Martínez, J. (2006). Alfabetización científica: Reflexiones de algunas estrategias para mejorar la calidad de la educación en ciencias ejemplo Chile
- Ministerio de Educación, [MINEDUC]. (2008) ¿Qué nos dice PISA sobre la educación de los jóvenes en Chile?
- Ministerio de Educación, [MINEDUC]. (2011). Programa de estudio, primer año Medio: Física
- Ramos, S., De la Osa, J., Toro, F., (2009). Una plataforma para gestión de clases virtuales interactivas. *Revista electrónica de Tecnología Educativa [EDUTECH]*. Consultado el 19 de mayo 2012 en:
http://edutech.rediris.es/Revelec2/revelec28/articulos_n28_pdf/Edutech-E_Ramos_Osa_Toro_n28.pdf
- Sánchez, M., Prendes, M., Serrano, J. (2011). Modelos de interacción de los adolescentes en contextos presenciales y virtuales. *Revista electrónica de Tecnología Educativa [EDUTECH]*. Consultado el 15 de Junio en:
http://edutech.rediris.es/Revelec2/Revelec35/pdf/Edutech-e_n35_Sanchez_Prendes_Serrano.pdf

- Torres, M. (2010). TIC y Educación, Ciencia y tecnología en la formación docente.
- VTR, Adimark. (2009). Estudio Índice Generación Digital 2004-2008. Obtenido el 19 de mayo 2012, desde:
http://www.educarchile.cl/UserFilesP0001FileCR_Articulos/IGD_2008.pdf

VIDEOS:

- Chile: Telescopio de la Humanidad" se aborda el origen, composición y futura extinción de la gran estrella que permite la vida en la Tierra: el Sol. Obtenido el 22 de Abril 2012, desde:
<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=213003>
- Ciencia en la Cocina: La velocidad de la luz. Obtenido el 22 de Abril 2012, desde:
2 <http://www.youtube.com/watch?v=CciN47wLOCE>
- Evolución del agujero de la Capa de Ozono. Obtenido el 22 de Abril 2012 desde:
http://fisica.usach.cl/~rcordero/Optical_Metrology/UV.html.
- Infografía: Cine 3D. Obtenido el 22 de Julio 2012
<http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/imagen-y-sonido/2010/05/06/192779.php>

- Infografía: La fibra óptica. Obtenido el 22 de Julio 2012
<http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/hardware/2008/05/18/176991.php>
- Infografía: Tomografía Axial Computarizada. Obtenido el 22 de Julio 2012, desde:
<http://90grados.info/index.php/es/salud/tomografia-computada>

AUDIO.

- Audio entrevista de Radio Bio-Bio a Oftalmólogo 20 octubre 2011. .
Obtenido el 6 de Julio 2012 desde:
<http://www.biobiochile.cl/2011/10/20/oftalmologo-entrega-consejos-sobre-el-uso-de-lentes-de-sol-comprados-en-la-calle.shtml>

ILUSTRACIONES

- Obtenidas desde Google imágenes

ANEXOS

Se adjunta el material necesario para la actividad una mirada ecológica al fenómeno de la reflexión, correspondiente a la temática Cocinando con el Sol

“Energías limpias, propias y limpias para Chile”, del ingeniero Pedro Serrano Rodríguez