

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIA

Departamento de Física



**Propuesta didáctica basada en el uso de Tecnologías para el
Aprendizaje y Conocimiento sobre contenidos relativos a la
interacción Sol-Tierra-Luna para 1° medio.**

**Bastián Ignacio Espinoza Salazar.
Zumaya Francisca Pereira Quintanilla.
Aileen Francisca Yáñez Guzmán**

**Profesor Guía:
Leonor Huerta Cancino.**

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

Santiago – Chile

2018

**Propuesta didáctica basada en el uso de Tecnologías para el Aprendizaje
y Conocimiento sobre contenidos relativos a la interacción Sol-Tierra-
Luna para 1° medio.**

Bastián Ignacio Espinoza Salazar

Zumaya Francisca Pereira Quintanilla

Aileen Francisca Yáñez Guzmán

Este trabajo de graduación fue elaborado bajo la supervisión de la profesora guía Sra. Leonor Huerta Cancino del Departamento de Física, y ha sido aprobado por los miembros de la comisión calificadora, Sra. Claudia Matus y Sra. Sylvia Tecpan

Sra. Leonor Huerta Cancino
Profesora Guía

Sra. Claudia Matus
Profesora Correctora

Sra. Silvia Tecpan
Profesora Correctora

Sr. Roberto Bernal.
Director de departamento.

Resumen

Este documento expone de manera detallada la elaboración, implementación y validación de la secuencia didáctica basada en la identificación de las concepciones alternativas a través de explicaciones dibujadas y escritas, con la finalidad de contrastarlas con el conocimiento científico vigente a través de videos contextualizados para abordar los contenidos del eje de física en la unidad de Tierra y Universo, específicamente en el contenido relativo del sistema Sol-Tierra-Luna, para 1° año medio. El material didáctico elaborado por los autores fue creado en concordancia con las líneas de trabajo que plantea el Ministerio de Educación (MINEDUC) en los objetivos de aprendizaje (OA) expuestos en las bases curriculares (BC) y en los estándares orientadores para carreras de pedagogía en educación media. Junto con esto, la propuesta didáctica tiene el fin de desarrollar y promover la alfabetización científica en el estudiantado incorporando elementos del enfoque de Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS), a través del uso de las Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento (TAC) para contextualizar la secuencia propuesta. Por esto, la secuencia didáctica está enfocada en lograr de manera parcial el OA 14 teniendo en cuenta la escasez de material en la unidad de Tierra y Universo, la cual ha estado sometida a diversos cambios a lo largo de los años.

Por lo anteriormente expuesto se ha diseñado una secuencia didáctica y validada a través de la opinión de expertos, la cual se compone de tres guías de actividades a desarrollar en tres clases consecutivas de dos horas pedagógicas cada una con sus respectivas indicaciones al docente, la cual expone de manera detallada las consideraciones para el desarrollo de las clases apoyando al profesorado en la gestión de la propuesta. De manera complementaria se elaboró un instrumento de evaluación para cada una de las tres guías.

Palabras claves: Alfabetización científica, Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento (TAC), Fases de la Luna, Enfoque ciencia Tecnología y Sociedad (CTS), Concepciones Alternativas.

Abstract

This work discusses in detail and using drawn and written explanations the elaboration, implementation and validation of the didactic sequence based on the identification of the alternative conceptions. Its aim is to compare them with the current scientific knowledge using contextualized videos in order to address the contents of Physics of the unit "Tierra y Universo", specifically the contents related to the Sun-Earth-Moon of 1st year of Chilean Secondary Education. The didactic material elaborated by the authors was designed following the guiding standards for Pedagogies in Secondary Education and the Ministerio de Educación (MINEDUC) guidelines in the learning objectives (OA) explained in the curricular bases (BC). Moreover, the didactic proposal aims to develop and foster the scientific alphabetization in the students by incorporating elements of the Science Technology and Society (CTS) approach, through the use of Technologies for Learning and Knowledge (TAC) to contextualize the proposed sequence. For this reason, the didactic sequence is focused on partially achieving the OA 14, considering the scarce materials of **Tierra y Universo** unit and that it has been subject of various changes over the years.

Given the above a didactic sequence has been designed and validated by experts. It is composed of three activity guides meant for three consecutive classes of two pedagogical hours, each one with the respective guidelines to the teachers that explain in detail the observations for the classes and management of the didactic proposed.

Complementary, an assessment implement has been designed for each one of these guides.

Keywords: Scientific Alphabetization, Technologies for Learning and Knowledge (TAC), Moon phases, Science Technology and Society approach (CTS), Alternative Conceptions.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN y OBJETIVOS	1
CAPÍTULO 1: MARCO DE ANTECEDENTES	5
1.1 Antecedentes del Currículum Nacional	5
1.2 Tierra y Universo en el currículum de Enseñanza Media	9
1.3 Estándares Orientadores y Nuevos Estándares Pedagógicos y Disciplinarios	14
1.4 Recursos para la Enseñanza de Tierra y Universo en 1° medio.	17
1.4.1 Análisis de TFE en 1°medio	17
4.1.2 Análisis de GDD para física de 1° medio.....	20
1.5 Conclusiones del capítulo 1	21
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	23
2.1 Alfabetización científica	23
2.1.1 Alfabetización Científica en el Currículum Nacional.....	23
2.1.2 Alfabetización Científica en la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)	24
2.2 Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad	27
2.2.1 Enfoque CTS en el Currículum Nacional	28
2.2 Enfoque CTS y su relación con las fases de la Luna y los eclipses	29
2.3 Tecnología y Aprendizaje	31
2.3.1 TIC en el Currículum Nacional.....	33
2.4 Enseñanza del sistema solar	33
2.4.1 Concepciones alternativas.....	34
2.4.2 Concepciones alternativas del estudiantado con respecto al sistema Sol-Tierra-Luna	34
2.4.3 Recursos didácticos digitales.....	37
2.4.3.1 Videos Educativos.....	37
2.4.3.2 Simulaciones computacionales en la Educación	37
2.5 Resumen del capítulo 2	39
CAPITULO 3: MARCO METODOLÓGICO	40
3.1 Descripción de la propuesta	40
3.1.1 Primera clase	40
3.1.2 Segunda clase	42
3.1.3 Tercera clase	45
3.2 Guías con indicaciones al docente	49
3.3 Evaluación del proceso de aprendizaje.	50
3.4 Resumen del capítulo 3	52
CAPITULO 4: RESULTADOS	54
4.1 Refinamiento de la propuesta	54

4.1.1 Implementación.....	54
4.1.1.1 Implementación de primera clase.....	54
4.1.1.2 Implementación de segunda clase.....	56
4.1.1.3 Implementación de tercera clase.....	58
4.1.2 Modificaciones de las guías posterior a la implementación.....	60
4.1.2.1 Modificaciones primera clase.....	60
4.1.2.2 Modificaciones segunda clase.....	60
4.1.2.3 Modificaciones tercera clase.....	62
4.1.3 Conclusiones de la implementación y posterior modificación.....	63
4.1.4 Validación por opinión de expertos.....	63
4.1.3.1 Validación primera clase.....	65
4.1.3.2 Validación segunda clase.....	65
4.1.3.3 Validación tercera clase.....	66
4.1.5 Resumen sobre la validación por opinión de expertos.....	67
CONCLUSIONES.....	68
Referencias Bibliográficas.....	76
Apéndices.....	79
Apéndice 1: Tablas del capítulo 1.....	81
Apéndice 1.1.1: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 1.....	81
Apéndice 1.1.2: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 2.....	82
Apéndice 1.1.3: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 3.....	83
Apéndice 1.1.4: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 4.....	84
Apéndice 1.1.5: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 5.....	85
Apéndice 1.1.6: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 6.....	86
Apéndice 1.1.7: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 7.....	87
Apéndice 1.1.8: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 8.....	88
Apéndice 1.2: Tabla 1.6: Contenidos de la GDD.....	88
Apéndice 1.3: Tabla 1.7: Propósito, habilidades y actitudes de la Unidad n°4.....	90
Apéndice 1.4: Tabla 1.8: Indicadores de Evaluación (IE) para el OA 14.....	91
Apéndice 1.5: Tabla 1.9: Indicadores de Evaluación del OA 14.....	92
Apéndice 1.6: Pauta 1.1 Pauta de evaluación Desafío.....	93
Apéndice 2: Guías didácticas.....	94
Apéndice 2.1: Guía 1 “Conociendo la Luna y sus fases”.....	95
Apéndice 2.2: Guía 2 “Movimientos de la Luna”.....	98
Apéndice 2.3 Guía 3 “Luna vista desde otro lugar”.....	103
Apéndice 3: Indicaciones al Docente.....	107
Apéndice 3.1: Indicaciones clase 1.....	108
Apéndice 3.2: Indicaciones clase 2.....	115
Apéndice 3.3: Indicaciones clase 3.....	123

Apéndice 4: Sugerencias de evaluación.....	126
Apéndice 4.1: Pauta de evaluación guía 1 “Conociendo la Luna y sus fases”	126
Apéndice 4.2: Pauta de evaluación guía 2 “Movimientos de la Luna”	128
Apéndice 4.3 Pauta de evaluación guía 3 “La Luna desde otro lugar”	130
Apéndice 5: Encuestas de Validación.....	132
Apéndice 5.1 Encuesta de validación Guía 1	132
Apéndice 5.2 Encuesta de validación Guía 2	135
Apéndice 5.3 Encuesta de validación Guía 3	139
Apéndice 6: Encuestas de expertos validadores	143
Apéndice 6.1 Encuesta de validación experto 1	143
Apéndice 6.2. Encuesta de validación experto 2	156
Apéndice 6.3. Encuesta de validación experto 3	168
Anexos.....	180
Estándar 9.....	180

Índice de Tablas

Tablas del Capítulo 1.

Tabla 1.1 Distribución de docentes que abordan los CMO de segundo medio	9
Tabla 1.2 Objetivos de aprendizaje de Universo en las Bases Curriculares para básica y media MINEDUC (2015).....	12
Tabla 1.3 AE pertenecientes al MC actualizado (2009).....	13
Tabla 1.4: Contenidos por nivel del segundo ciclo.....	13

Tablas del Capítulo 2.

Tabla 2.1: Tradición Europea vs tradición americana. (Fuente: elaboración propia en base a texto Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia; Quintero, 2010).....	27
Tabla 2.2: Concepciones alternativas identificadas en estudiantes con respecto a las fases de la Luna y los eclipses que se abordan en el presente seminario. (fuente: elaboración propia tomando como referencia Contreras y Lobos, 2015).....	35
Tabla 2.3: Identificación de concepciones alternativas (fuente: elaboración propia tomando como referencia Huerta-Cancino, 2017).	36

Índice de Imágenes

Imágenes del Capítulo 1

Imagen 1.1: LOCE y Decretos n°40 y n°220.....	5
Imagen 1.2: Ajuste Curricular.....	6
Imagen 1.3: Diferencias entre LOCE y LGE.....	7
Imagen 1.4: Currículum Nacional Vigente.....	8
Imagen 1.5: Portada TFE.....	17
Imagen 1.6: Portada GDD.....	17
Imagen 1.7: Esquema resumen.	20
Imagen 1.8: Esquema resumen del GDD.	22
Imagen 1.9: Fotografía de Plutón.	81
Imagen 1.10: Fotografía de TGM (p.169)	81
Imagen 1.11: Fotografía de exoplaneta.	81
Imagen 1.12: Fotografía de la Luna en distintas fases.	81
Imagen 1.13: Diagrama de trayectoria del Sol en día distintos.	82
Imagen 1.14: Modelo geocéntrico de Aristóteles.	82
Imagen 1.15: Kultrún mapuche.	82
Imagen 1.16: Mercurio.	82
Imagen 1.17: Venus.	82
Imagen 1.18: Tierra.	82
Imagen 1.19: Marte.....	83
Imagen 1.20: Fobos y Deimos.	83
Imagen 1.21: Planetas rocosos.	83
Imagen 1.22: Júpiter.	83
Imagen 1.23: Saturno.	83
Imagen 1.24: Urano.	83
Imagen 1.25: Neptuno.	84
Imagen 1.26: Planetas enanos.	84
Imagen 1.27: Satélites naturales.	84
Imagen 1.28: Cinturón de asteroides.	84
Imagen 1.29: Cometa.	84
Imagen 1.30: sistema Solar, cinturón de Kuiper y nube de Oort.....	84
Imagen 1.31: Meteorito.	85
Imagen 1.32: Rotación de la Tierra.	85
Imagen 1.33: Traslación de la Tierra y estaciones del año.	85
Imagen 1.34: El movimiento de precesión de la Tierra.	86
Imagen 1.35: Movimiento de nutación de la Tierra.	86
Imagen 1.36: Eclipse de Sol visto desde el espacio.	86
Imagen 1.37: Ilustración de un eclipse de Sol.	86
Imagen 1.38: Eclipse total visto desde la Tierra.	86
Imagen 1.39: Eclipse parcial visto desde la Tierra.	87
Imagen 1.40: Eclipse anular.	87
Imagen 1.41: Diagrama de un eclipse de luna.	87
Imagen 1.42: Foto de un eclipse total.....	88
Imagen 1.43: Foto de un eclipse parcial visto desde la Tierra.	88
Imagen 1.44: Foto de un eclipse penumbral visto desde la Tierra.	88
Imagen 1.45: Diagrama de eclipse (H, P y S).	88
Imagen 1.46: Diagrama de las 8 fases de la Luna se logran visualizar desde nuestro planeta.	88

Imágenes del Capítulo 2

Imagen 2.1: Gráfico de resultados de los últimos cuatro años de evaluación PISA (Elaboración propia con base en documento oficial del MINEDUC).....	25
Imagen 2.2: Captura de pantalla listado de simulaciones Nebraska Lincoln	38

Imágenes del Capítulo 3

Imagen 3.1: Extracto actividad inicial guía 1 “Conociendo la Luna y sus fases”	41
Imagen 3.2: Captura de pantalla del video “Sistema Sol – Tierra - Luna”.....	41
Imagen 3.3: Esquema Tierra-Luna.....	43
Imagen 3.4: Captura de pantalla del video “Luna desde dos puntos de observación”	43
Imagen 3.5: Captura de pantalla del video “Luna observada desde ambos hemisferios”	44
Imagen 3.6: Extracto de la actividad complementaria de la guía 2	45
Imagen 3.7: Actividad inicial guía 3 “La Luna desde otro lugar”	46
Imagen 3.8: Extracto actividad central guía 3 “La Luna vista desde otro lugar”	47
Imagen 3.9: Extractos video “Luna observada desde otro lugar”	48
Imagen 3.10: Maqueta de rayos del Sol.	48
Imagen 3.11: Extracto de las preguntas I y I.a de las indicaciones al docente (guía 2).	50
Imagen 3.12 Extracto de las preguntas III.a y III.b de las indicaciones al docente (guía 3). .	50
Imagen 3.13: Extracto pautas de evaluación.....	51
Imagen 3.14: Esquema “Descripción de la propuesta”	52
Imagen 3.15 Esquema: “Descripción indicaciones al docente”	52

Imágenes del Capítulo 4

Imagen 4.1 “concepciones alternativas estudiantes 7° básico Cambridge”	55
Imagen 4.2: foto capturada de la clase.	57
Imagen 4.3: Extracto de las respuestas a las preguntas III.a y III.b de la guía 2 implementada.	57
Imagen 4.4: “Modelando eclipses”	59
Imagen 4.5: “Extracto de guía 1 modificada posterior a implementación”	60
Imagen 4.6: Extracto guía 2 actividad central.	61
Imagen 4.7: “Extracto guía 2 modificada posterior a implementación”	61
Imagen 4.8 Extracto guía 2 apreciación de la Luna en ambos hemisferios	62
Imagen 4.9 Extracto guía 3 actividad complementaria.....	63

INTRODUCCIÓN

La incorporación de contenidos relativos a Tierra y Universo es reciente en el contexto del sistema educativo nacional, dado que antes del ajuste curricular del año 2009 todos los contenidos sobre Universo en enseñanza media estaban contemplados como la tercera unidad (La Tierra y su Entorno) de 2° medio. El ajuste curricular y la posterior implementación de las bases curriculares contemplaron la incorporación del eje Tierra y Universo desde 1° básico hasta 4° medio. Este cambio permitió enfrentar situaciones como las detectadas en los estudios de cobertura curricular publicados el año 2004 realizados por el Ministerio de Educación (MINEDUC) en el año 2004 que la mayoría no imparte los contenidos del sistema Solar y Universo en la unidad "Tierra y su Entorno" en 2° medio. (MINEDUC, 2004).

A partir de la implementación de las Bases Curriculares (BC) en el año 2012, el profesorado se ve enfrentado a enseñar los contenidos del eje Tierra y Universo, sin tener a su disposición recursos didácticos relativos al eje, ya que incluso los textos de física para el estudiante (y las guías para el profesorado) empiezan a incorporar este tipo de material a partir del año 2010 luego del ajuste curricular. Esto también se ve reflejado en que, por ejemplo, el texto de física para tercero y cuarto medio es un solo texto y corresponde a la misma obra (mismo autor, misma editorial) desde el año 2012 hasta la fecha, lo que indica la poca variedad de recursos a la que puede recurrir el profesorado.

Por otro lado, se evidencia un problema en la comprensión de la visión exterior del sistema Sol - Tierra – Luna, donde el estudiantado tiene concepciones alternativas relacionadas con las fases de la Luna y los eclipses en las cuales se olvida que las orbitas de la Tierra y la Luna no son coplanares.

En este contexto, el presente trabajo de seminario de grado pretende constituir un aporte a través de la elaboración de una propuesta didáctica para la enseñanza de contenidos relativos a "Tierra y Universo". La propuesta contempla una metodología basada en la identificación de las concepciones a través de las explicaciones escritas y el reconocimiento de fenómenos en los dibujos del estudiantado. Por esto, los fenómenos son presentados con apoyos de recursos didácticos creados por los autores (videos y maquetas) para el estudiantado contraste sus ideas con la visualización de videos y las puestas en común hechas por el profesor, para dar significancia a los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna. El desarrollo de esta metodología tiene el fin de desarrollar y promover la alfabetización científica en el estudiantado según la perspectiva de enseñanza que propone el Estado en las BC. La propuesta trabaja con los contenidos relativos al OA 14:

"Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con: Los movimientos de la Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como fases lunares y los eclipses. Los movimientos de la Tierra respecto del Sol y sus consecuencias. La comparación de distintos planetas en cuanto a su distancia al Sol, su tamaño, su periodo orbital, su atmosfera y otros" (Bases Curriculares de 7° básico a 2° medio, 2015), particularmente centrado en los saberes necesarios para comprender los fenómenos causados por las posiciones del sistema Sol-Tierra-Luna, como las fases de la Luna y los eclipses.

La enseñanza-aprendizaje de aquellos fenómenos se articularán en el presente seminario de grado en conjunto con el uso de las Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento (TAC), las cuales corresponden a dispositivos tecnológicos digitales que tienen el objetivo de generar aprendizajes en el estudiantado a través de diversas tecnologías que están a la disposición del profesorado y estudiantes, tanto en el establecimiento como en el hogar. Además, parte de estos recursos digitales han sido modificados para entregar al docente material contextualizado a la realidad del estudiante chileno

En este sentido, los objetivos del presente trabajo son:

Objetivo General:

Elaborar una propuesta didáctica para la enseñanza - aprendizaje de los fenómenos relativos al sistema Sol - Tierra - Luna, específicamente las fases de la Luna y los eclipses, orientada al desarrollo de la alfabetización científica a través del uso de TAC para estudiantes de 1º año medio.

Objetivos específicos:

- Identificar las concepciones alternativas de estudiantes sobre las causas de las fases lunares y los eclipses.
- Diseñar una propuesta didáctica con el uso de TAC para facilitar el aprendizaje de las fases de la Luna y los eclipses.
- Elaborar una Guía para el profesorado con indicaciones para implementar la propuesta didáctica.
- Implementar la secuencia, en situación de contexto.
- Validar la secuencia didáctica a través de opinión de expertos.

El texto se presenta organizado en cuatro capítulos. En el Marco de Antecedentes (Capítulo 1) se presentan los antecedentes históricos de las reformas educacionales y los cambios que ha experimentado el currículum nacional durante las últimas dos décadas,

centrado en los contenidos relativos a Tierra y Universo del eje de Física para Enseñanza Media. Además, se presentan los Estándares Orientadores, pedagógicos y disciplinarios, específicamente en el área de física, para articular la labor docente en conjunto con las BC. Finalmente, se analizan los recursos entregados por el MINEDUC, tales como el Texto de Física para el Estudiante (TFE) y la Guía Didáctica para el Docente (GDD) para el nivel de 1° medio enfocándose en los relacionados al OA 14, específicamente las fases de la Luna y los eclipses.

En el Marco Teórico (Capítulo 2) se presentan las referencias teóricas que sostienen los rudimentos del aprendizaje y los elementos que se articulan en el proyecto didáctico. Aquí se exhiben y precisan las peculiaridades de la alfabetización científica y su consideración en el currículum nacional, la contribución del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en la enseñanza de las ciencias y la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herramientas en la enseñanza de ciencias astronómicas. Finalmente, se exponen estudios asociados a las concepciones alternativas que se identifican en el estudiantado, las ventajas del uso de simulaciones virtuales y videos en la educación

En el Marco Metodológico (Capítulo 3) se presentan detalles de la secuencia didáctica para el estudiantado, tales como la descripción de cada una de las guías y sus recursos reales y digitales, respectivamente. En conjunto al material para el estudiantado, se entrega de manera complementaria una guía de indicaciones al docente que contempla las consideraciones que debe tener el profesorado en la gestión de todas las actividades de las guías y las pautas de dichas actividades. Finalmente, se detallan los instrumentos de evaluación que corresponden a una rúbrica para cada una de las guías.

En el apartado de Resultados (Capítulo 4) se exhibe el refinamiento obtenido luego a la implementación de las guías. Luego, se presenta la implementación de cada una de las guías separadas en las tres clases consecutivas mostrando sus respectivas modificaciones posteriores a la implementación. Posteriormente, se presentan los cambios propuestos por los expertos validadores en docencia a través de una escala Likert para poder enriquecer la secuencia en base a su experticia con los contenidos abordados. Finalmente, se realizan las modificaciones pertinentes propuestas por los expertos, separadas en cada clase.

Además, se presentan las conclusiones de este seminario de grado donde se contrastan los materiales propuestos por el MINEDUC a través de las BC para abordar los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna, en específico las fases de la Luna y los eclipses. Por otro lado, se contrastan los objetivos planteados de la propuesta con su respaldo teórico y metodológico, mostrando además una comparación de la secuencia didáctica con los recursos entregados por el MINEDUC. Para finalizar, se evidencian las

fortalezas que presenta la propuesta y las proyecciones que se identifican.

CAPÍTULO 1: MARCO DE ANTECEDENTES

En este capítulo se presentan una serie de antecedentes que describen el cambio del Currículum Nacional a través de las últimas dos décadas con énfasis en los contenidos relativos a Tierra y Universo (física) por el Ministerio de Educación (MINEDUC). Posteriormente se analizan los recursos proporcionados por el MINEDUC en relación con el Texto de Física para el Estudiante (TFE) y la Guía Didáctica para el Docente (GDD).

1.1 Antecedentes del Currículum Nacional

El Currículum Nacional ha estado sujeto a diversos cambios estructurales en los últimos años, por lo que es necesario hacer una contextualización histórica de estas modificaciones, ya que son importantes para entender los fines de esta propuesta.

Para esto, es necesario considerar los antecedentes de la antigua Ley n°18.962 "Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza" (LOCE), vigente desde el año 1990. En ella, se establece una regulación a los procesos educativos en Chile, centrada en tres aspectos: estándares mínimos educativos para la enseñanza básica y media, requisitos que debe tener una institución como centro educacional y regulación por parte del Estado, a través del MINEDUC, para supervisar el cumplimiento de estos aspectos y normativas.

A continuación, en la figura n°1 se relaciona los Decretos n°40 y n°220 con la LOCE:

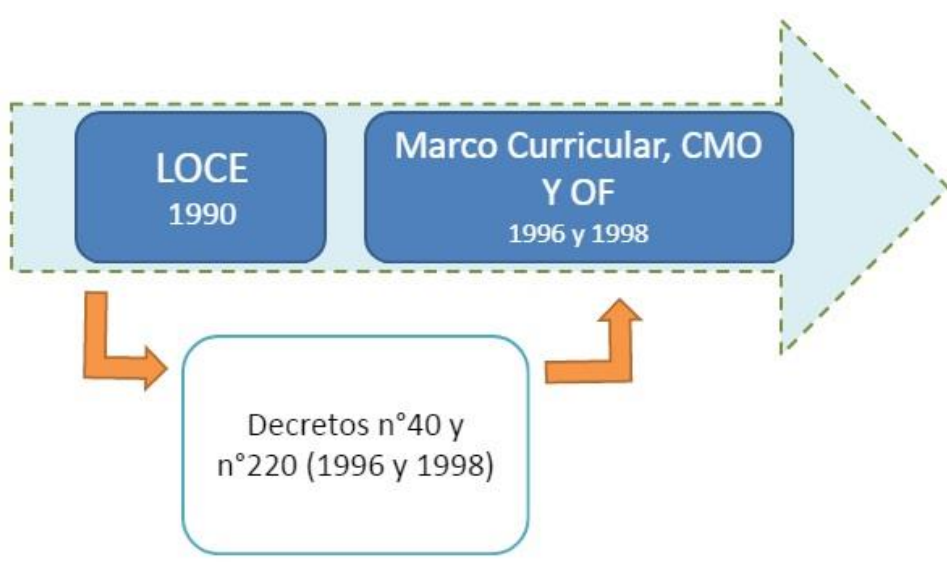


Imagen 1.1: LOCE y Decretos n°40 y n°220

En el año 1996, el Decreto n°40 establece una transformación en los Objetivos Generales para la enseñanza básica (1ª a 8ª año), acá define a los Objetivos Fundamentales (OF) "son las competencias que los alumnos deben lograr en los distintos períodos de su

escolarización, para cumplir con los fines y objetivos generales y requisitos de egreso de la Enseñanza Básica" (Decreto n°40, 1996, p.10) y los Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO) "son los conocimientos específicos y prácticas para lograr destrezas y actitudes que los establecimientos deben obligatoriamente enseñar, cultivar y promover para cumplir los objetivos fundamentales establecidos para cada nivel" (Decreto n°40, 1996, p.11). En el año 1998 se define a través del Decreto n°220, el Marco Curricular (MC) para la enseñanza media (1° a 4° año), este establece una formación general, una formación científico-humanista y una formación técnica. El MC determina que los OF "son las competencias o capacidades que los alumnos y alumnas deben lograr al finalizar los distintos niveles de la Educación Media y que constituyen el fin que orienta al conjunto del proceso de enseñanza-aprendizaje" (Marco Curricular, 2005, p.7). y los CMO "son los conocimientos específicos y prácticas para lograr habilidades y actitudes que los establecimientos deben obligatoriamente enseñar, cultivar y promover para cumplir los objetivos fundamentales establecidos para cada nivel" (Marco Curricular, 2005, p.8).

Entre los años 2007 y 2009 se envía el proyecto "Ley General de Educación" (LGE), reemplazando la LOCE. La LGE regula el ciclo escolar chileno en dos etapas: el primer ciclo está determinado desde 1° básico hasta 6° básico, mientras que el segundo ciclo rige desde 7° básico hasta 4° medio. La LGE define las Bases Curriculares (BC) las cuales reemplazan al MC, pero estas deben ser creadas.

La figura n°2 muestra un esquema que representa los cambios al MC a través del tiempo:

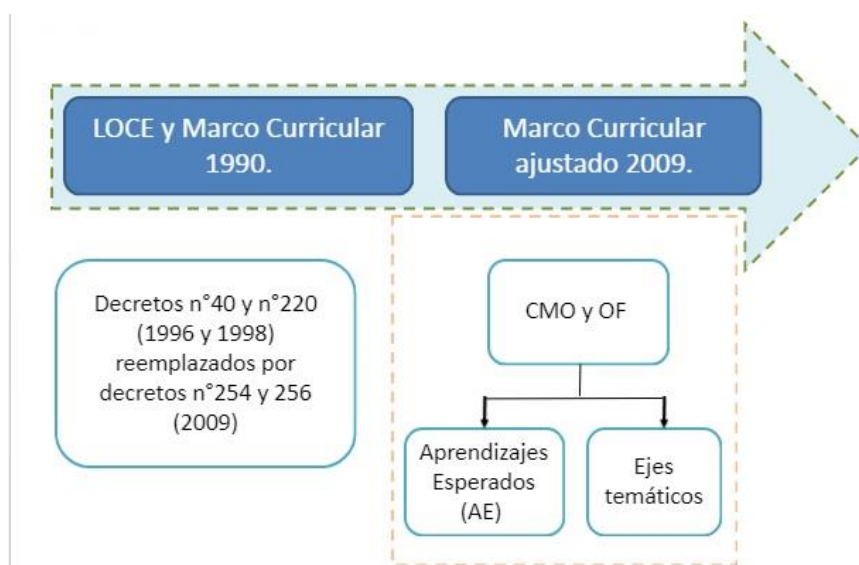


Imagen 1.2: Ajuste Curricular

Mientras se establecen los contenidos de las BC, en el año 2009 se modifica el Currículum Nacional a través de un ajuste al MC, donde se reemplazan los Decretos n°40 y n°220 por los Decretos n°256 y 254 para enseñanza básica y media. En el primero define que a los OF como:

[...] los aprendizajes que los alumnos y las alumnas deben lograr al finalizar

los distintos niveles de educación Básica y Media. Se refieren a conocimientos, habilidades y actitudes que han sido seleccionados considerando que favorezcan el desarrollo integral de los alumnos y alumnas y su desenvolvimiento en distintos ámbitos, lo que constituye el fin del proceso educativo. (Decreto n°256 y n°254, 2009, p.10)

Mientras que de los CMO dice que explicitan los conocimientos, habilidades y actitudes implicados en los OF y que el proceso de enseñanza debe convertir en oportunidades de aprendizaje para cada estudiante con el fin de lograr los Objetivos Fundamentales. Si los Objetivos Fundamentales están formulados desde la perspectiva del aprendizaje que cada alumno y alumna debe lograr, los CMO lo están desde la perspectiva de lo que cada docente debe obligatoriamente enseñar, cultivar y promover en el aula y en el espacio mayor del establecimiento, para desarrollar dichos aprendizajes. (Decreto n°256 y n°254, 2009, p.11)

Además, el ajuste al MC, a través de los programas de estudio, establece los Aprendizajes Esperados (AE) que son establecidos por el MINEDUC como "objetivos de aprendizajes acotados en el tiempo" (Marco Curricular Ajustado, 2009, p.5).

La figura n°3 muestra comparativamente las diferencias entre la LGE y la LOCE:

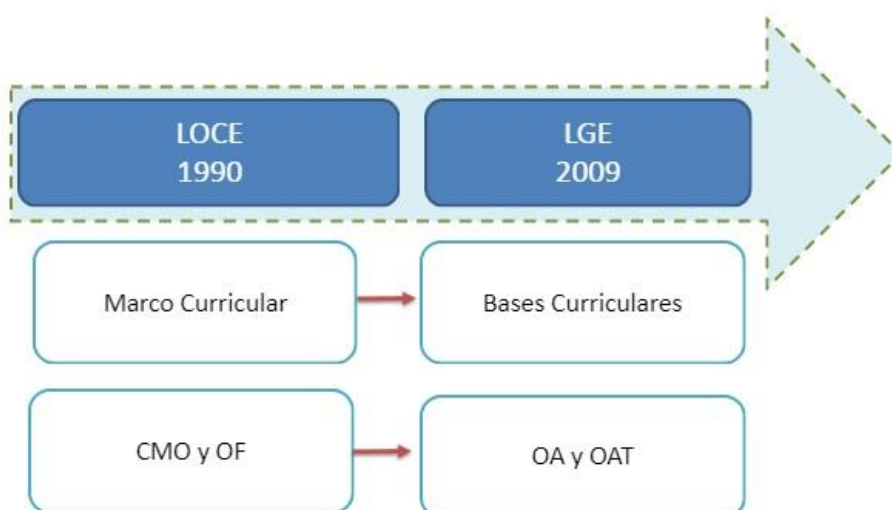


Imagen 1.3: Diferencias entre LOCE y LGE

En las BC se reemplazan los CMO por los Objetivos de Aprendizaje (OA) que "se refieren a habilidades, actitudes y conocimientos que buscan favorecer el desarrollo integral de los y las estudiantes" (Bases Curriculares 7°básico a 2°medio, 2015, p.22). y reemplaza a los OF por los Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT) que "establecen metas de carácter comprensivo y general para la educación escolar, referidas al desarrollo personal, intelectual, moral y social de las y los estudiantes" (Bases Curriculares 7°básico a 2°medio, 2015, p.25).

En el año 2012 se publican las nuevas BC definidas en la LGE para la enseñanza básica en el primer ciclo (1° a 6° básico) y las BC para el segundo ciclo (7°básico a 2°medio) en el año

2015 que entra en vigencia el presente año, mientras que para 3°medio y 4°medio se mantiene la normativa del MC ajustado, esto mostrado en la figura n°4 a continuación:



Imagen 1.4: Currículum Nacional Vigente

1.2 Tierra y Universo en el currículum de Enseñanza Media

Es importante resaltar que previo al ajuste curricular del año 2009, el profesorado debía enseñar sólo en 2º medio los temas relacionados con Tierra y Universo en una Unidad denominada "La Tierra y su Entorno". Las investigaciones sobre cobertura curricular realizadas entre los años 2000 y 2003 (MINEDUC, 2004) en 1411 establecimientos educacionales, en la que participaron 2533 profesores que desempeñaban su labor en el segundo ciclo de enseñanza básica y en enseñanza media. De esta muestra, el conjunto de profesores que pertenecía al área de física era de un total de 587, y de éstos, 232 hacían clases en 2º medio. Para poder saber cómo los profesores distribuían el tiempo que le dedicaban a los contenidos establecidos en el MC, se les preguntó cuáles eran los contenidos que abordaban a lo largo del año escolar. Esta información se presenta en la Tabla 1.1 en donde se observa la distribución horaria de los contenidos vistos por aquellos docentes. Con este estudio se evidencia que, de los 232 docentes encuestados, sólo en 17,7% afirmó que incluía en la distribución horaria los contenidos relativos al sistema solar y un 12,4% incluía los contenidos de Universo. De esta investigación se desprende que más del 80% de los profesores de la muestra no abordaba la Unidad de "La Tierra y su Entorno", convirtiéndose así en la Unidad menos abordada de física. Este tipo de evidencia impulsa al MINEDUC a incluir el eje temático "Tierra y Universo" desde 1º básico hasta 4º medio como parte del ajuste curricular.

Contenido Mínimo Obligatorio	Número de Docentes	%
Descripción del Movimiento	172	81,7
Fuerza y Movimiento	112	53,2
Energía mecánica	69	32,6
Temperatura	171	81,2
Conservación de la Energía	33	15,6
La tierra	119	56,4
El sistema solar	36	17,7
Universo	26	12,4
Otro	5	2,3

Tabla 1.1 Distribución de docentes que abordan los CMO de segundo medio (Elaboración propia en base a Cobertura Curricular en segundo ciclo básico y enseñanza media, Ciencias Naturales, MINEDUC, 2004, p.20).

El ajuste curricular establece AE en los programas de estudio de Ciencias Naturales en enseñanza básica y de física en enseñanza media, para el eje "Tierra y Universo".

Una vez aprobadas las BC para 7° básico a 2° medio, quedan establecidos los OA relativos a "Tierra y Universo". Para 3° y 4° medio siguen vigentes los AE debido a que no se han elaborado BC para estos niveles de estudio.

Con respecto al contenido del eje Tierra y Universo, en la tabla 1.2 se presentan los OA desde 7° básico hasta 2° medio. Puede verse que en 7° básico los OA se relacionan con los movimientos de las Placas de la Tierra, mientras que en 8° básico no se abordan temas relacionado con dicho eje. Luego en 1° medio, se profundizan aún más los contenidos que se ven en el primer ciclo (1° y 3° básico) ya que se estudian los fenómenos astronómicos del sistema solar, como por ejemplo los movimientos relativos al sistema Tierra-Luna-Sol de donde se desprenden las fases de la Luna, las Estaciones del Año y los eclipses. Posteriormente, el último año que cuenta con OA es 2° medio, en donde se encuentran contenidos relativos a Universo, como la formación y dinámica de estructuras cósmicas relacionadas con las Leyes de Kepler y la Ley de Gravitación Universal.

Séptimo
OA 12 Demostrar, por medio de modelos, que comprenden que el clima en la Tierra, tanto local como global, es dinámico y se produce por la interacción de múltiples variables, como la presión, la temperatura y la humedad atmosférica, la circulación de la atmósfera y del agua, la posición geográfica, la rotación y la traslación de la Tierra.
Octavo
No se ve el contenido.
Primero medio

OA 14 Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con: los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses, los movimientos de la Tierra respecto del Sol y sus consecuencias, como las estaciones climáticas, la comparación de los distintos planetas con la Tierra en cuanto a su distancia al Sol, su tamaño, su período orbital, su atmósfera y otros.

OA 15 Describir y comparar diversas estructuras cósmicas, como meteoros, asteroides, cometas, satélites, planetas, estrellas, nebulosas, galaxias y cúmulo de galaxias, considerando: Sus tamaños y formas. Sus posiciones en el espacio, temperatura, masa, color y magnitud, entre otros.

<p>OA 16 Investigar y explicar sobre la investigación astronómica en Chile y el resto del mundo, considerando aspectos como: El clima y las ventajas que ofrece nuestro país para la observación astronómica. La tecnología utilizada (telescopios, radiotelescopios y otros instrumentos astronómicos). La información que proporciona la luz y otras radiaciones emitidas por los astros. Los aportes de científicas chilenas y científicos chilenos.</p>
<p>Segundo medio</p>
<p>OA 13 Demostrar que comprenden que el conocimiento del Universo cambia y aumenta a partir de nuevas evidencias, usando modelos como el geocéntrico y el heliocéntrico, y teorías como la del Big Bang, entre otros.</p> <p>OA 14 Explicar cualitativamente por medio de las leyes de Kepler y la de gravitación universal de Newton: El origen de las mareas. La formación y dinámica de estructuras cósmicas naturales, como el sistema solar y sus componentes, las estrellas y las galaxias. El movimiento de estructuras artificiales como sondas, satélites y naves espaciales.</p>

Tabla 1.2 Objetivos de aprendizaje de Universo en las Bases Curriculares para básica y media MINEDUC (2015).

Por otro lado, para el nivel de 3° y 4° medio los AE que se encuentran en el ajuste del MC presentados en la Tabla 1.3, primero se trabaja con los temas relacionados con las Ciencias de la Tierra y finalmente en el último año escolar, los AE están relacionados con la descripción y origen del Universo y la descripción de procesos nucleares y gravitacionales de las estrellas.

<p>Tercero medio</p>
<p>Fenómenos ambientales</p>
<p>AE 10 Describir fenómenos que ocurren en la atmósfera, hidrósfera y litósfera.</p> <p>AE 11 Identificar acciones humanas nocivas para la atmósfera, hidrósfera y litósfera, promoviendo el uso eficiente de los recursos energéticos para mitigar sus efectos en la naturaleza.</p>
<p>Cuarto medio</p>
<p>Origen y evolución del Universo.</p>

AE 12 Describir el origen y la evolución del universo considerando las teorías más aceptadas por la comunidad científica.

AE 13 Describir los procesos gravitacionales y nucleares que ocurren en las estrellas, explicando

la emisión de radiación y la nucleosíntesis.

Tabla 1.3 AE pertenecientes al MC actualizado (2009).

En la tabla 1.4 se presentan los contenidos establecidos desde 7° Básico hasta 4° medio de Tierra y Universo:

Nivel	Tierra	Universo
7° Básico	OA 9 OA 10 OA 11 OA 12	--
8° Básico	--	--
1° medio	--	OA 14 OA 15 OA 16
2° medio	--	OA 13 OA 14
3° medio (FG)	AE10 AE11	--
4° medio (FG)	--	AE 12 AE 13

Tabla 1.4: Contenidos por nivel del segundo ciclo

En el presente seminario se abordarán contenidos para 1° medio del eje Tierra y Universo, en específico el OA 14. Para elaborar una propuesta didáctica sobre estos contenidos es necesario conocer los recursos disponibles para el profesorado, principalmente en lo que se refiere al TFE y GDD distribuidos gratuitamente por el MINEDUC.

1.3 Estándares Orientadores y Nuevos Estándares Pedagógicos y Disciplinarios

El año 2010 el MINEDUC solicitó la elaboración de estándares para egresados de pedagogías en enseñanza media, con el propósito de guiar a las instituciones formadoras de docentes respecto a conocimientos y habilidades fundamentales para una práctica efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje y así respetar los diferentes perfiles que caracterizan a dichas instituciones.

El MINEDUC a través de los estándares expresa en la nueva LGE (2009) a través del artículo 25:

[...] El nivel de educación básica regular tendrá una duración de seis años y el nivel de educación media regular tendrá una duración de seis años, cuatro de los cuales, en el segundo caso serán de formación general y los dos finales de formación diferenciada [...] (p.7).

Los estándares se conciben como apoyo para cada institución formadora siendo un parámetro público de referencia, orientando las metas en la formación del estudiantado, diseñando e implementando las condiciones y oportunidades de aprendizaje. Además, tienen la función de señalar un "qué" y un "cuánto" de la práctica docente, permitiendo señalar el desempeño y la evolución de estos en los nuevos profesores. También buscan reflejar la profundidad y la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los estándares para egresados de pedagogía en Educación Media en las áreas de Lenguaje y Comunicación; Matemática; Historia, Geografía y Ciencias Sociales; Biología; Física; y Química, se han organizado en torno a dos grandes categorías: estándares pedagógicos y estándares disciplinarios. Estas dos categorías se articulan y complementan entre sí con el fin de proporcionar al futuro profesor/a los conocimientos y habilidades necesarios para el desempeño de la docencia.

MINEDUC (2012) define estas dos grandes categorías como:

I. Estándares pedagógicos: Es el área de competencia para el desarrollo del proceso de enseñanza; conocimiento del Currículum, diseño de aprendizaje y evaluación de él. Se incluye también la moral docente; compromiso con su profesión, aprendizaje personal y aprendizaje hacia sus estudiantes. Se describen las habilidades que deben mostrar para revisar su propia práctica

aprender en forma continua, de la misma manera deben estar preparados para gestionar clases, relacionarse con el estudiantado y promover un clima apropiado para el aprendizaje. Finalmente se señalan aspectos que debe conocer, tales como formación personal y social de sus estudiantes.

II. Estándares disciplinarios para la enseñanza: Son las competencias específicas para enseñar en cada área disciplinar. Los estándares sugieren qué conocimientos y habilidades deben demostrar los futuros docentes en la disciplina respectiva y cómo ésta se enseña, incluyendo el conocimiento del currículum específico, la comprensión sobre cómo aprende el estudiantado cada disciplina y la capacidad para diseñar, planificar e implementar experiencias de aprendizaje, así como para evaluar y reflexionar acerca de sus logros.

El formato de los estándares entrega una idea general de lo que se espera que conozcan las y los egresados de pedagogía de las diferentes instituciones.

Se presenta a continuación estándares disciplinarios para la enseñanza de física, se nombra cada uno de ellos y se profundiza el estándar 9 adjuntos en el anexo 1.

Durante el año 2017 el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) lidera los Estándares Pedagógicos y Disciplinarios, los que serán establecidos de acuerdo a criterios entregados por el Consejo Nacional de Educación (CNE) para su aprobación y construcción se considerarán el Marco para la Buena Enseñanza (MBE) y el Currículum Nacional.

De acuerdo con el Decreto de Educación N°239/2016, en el artículo N°2, los Estándares Pedagógicos y Disciplinarios para la Formación Inicial Docente representan pautas entregadas por el MINEDUC que explicitan y definen un conjunto de habilidades, conocimientos y disposiciones que debe poseer una profesora y profesor una vez concluida su formación inicial, para que las universidades los incorporen y desarrollen en el proceso de formación en las carreras.

La elaboración de estándares pedagógicos y disciplinarios implica definir cómo se desarrolla una práctica docente a partir de sus determinantes y valoraciones, permitiendo la construcción de una perspectiva colectiva e integral de la formación inicial docente, donde se tiene en principal consideración el marco normativo chileno y los instrumentos curriculares actuales. Los Estándares Pedagógicos y Disciplinarios deben concordar con el MBE, observando una coherencia y coherencia entre ambos instrumentos. Sin embargo, estos instrumentos no tienen una relación directa, ya que los Estándares Pedagógicos y Disciplinarios son definidos para la formación inicial docente, mientras que el MBE orienta a el profesorado en su ejercicio docente.

Junto a las especificaciones anteriores, se destacan otros conocimientos, habilidades y disposiciones en la formación inicial docente en relación con la pedagogía, la educación y la profesión, a considerar en la formulación de los estándares. Un análisis de cada uno de estos aspectos de la formación deberá determinar si se tratan de manera articulada, parte de otros o como estándares independientes, teniendo presente regulaciones de la educación chilena como: enfoque de derechos, enfoque inclusivo, enfoque intercultural, enfoque de género, uso de TIC y trabajo colaborativo.

1.4 Recursos para la Enseñanza de Tierra y Universo en 1° medio.

El MINEDUC entregó como Texto de física para el Estudiante (TFE) el libro "Texto para el Estudiante. Ciencias Naturales. Física" (editorial SM) de los autores de Felipe Moncada, Loreto Sanhueza y Pablo Valdés. Además, viene como contenido complementario la Guía Didáctica para el Docente (GDD) que entrega los objetivos a cumplir por el Docente.



Imagen 1.5: Portada TFE

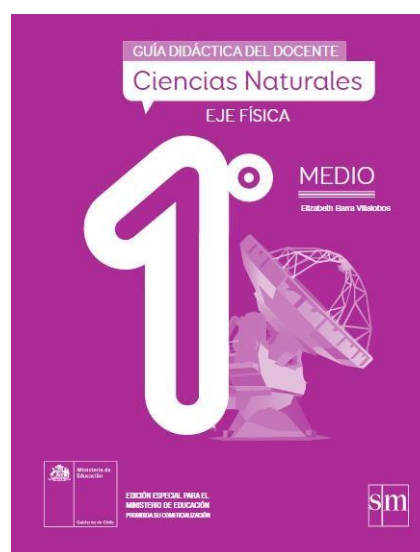


Imagen 1.6: Portada GDD

1.4.1 Análisis de TFE en 1° medio

En el TFE se abordan las siguientes cuatro unidades: (i) El sonido y las ondas, (ii) La luz, (iii) El dinamismo de la Tierra y (iv) El universo y sus estructuras. En la tabla 1.4 se especifican las lecciones de ellas.

Unidad	Lección
El sonido y las ondas	1: Fenómenos Ondulatorios. 2: El sonido.
La luz	3: ¿Qué es y cómo se comporta la luz? 4: La luz y sus aplicaciones.
El dinamismo de la Tierra	5: La dinámica de la litosfera. 6: El movimiento de las placas y sus consecuencias.
El universo y sus estructuras	7: Observando el Sistema Solar. 8: Observación de las estructuras cósmicas.

Tabla 1.4: Lecciones de cada Unidad, texto de física del estudiante de 1° medio (Texto de Física para el Estudiante, 2017).

La Unidad n°4 se divide en dos lecciones distintas de abordar, la primera corresponde a la lección n°7, habla del sistema solar y la interacción entre la Tierra y la Luna, incluyendo la influencia de los movimientos del sistema Sol-Tierra-Luna, además de comparar la Tierra con los otros planetas de nuestro sistema. Finalmente, la segunda corresponde a la lección número n°8, la cual presenta contenidos relativos a la observación de estructuras cósmicas, como las estrellas, galaxias y nebulosas.

La lección de interés de este seminario es la n°7, ya que describe el OA 14.

Pese que el OA 14 abarca distintos conceptos observados en la lección, es necesario destacar que el análisis está centrado en el sistema Tierra-Luna-Sol, específicamente los contenidos de fases de la Luna y eclipses, como puede verse en la Tabla 1.5 (ver apéndice 1) en la cual se detallan los temas abordados, las actividades e imágenes utilizadas para los distintos contenidos tratados en el TFE.

Al analizar el TFE en base al OA 14, el cual se refiere a los movimientos de la Tierra y la Luna, además de la comparación entre los planetas del sistema solar y características de estos, se debe identificar los conceptos que están presentes y los que no durante el desarrollo de la lección, ya que esto puede servir tanto de guía en alguna actividad para el profesorado, como también un distractor para el estudiantado, llevando a confusiones conceptuales.

La primera actividad utilizable para abordar el OA 14, habla sobre una secuencia de imágenes que representan el ciclo de la Luna; esta busca que el estudiantado identifique por qué la porción de sombra o luz cambia con el transcurso del día y que dibujen la posición relativa entre el Sol, Tierra y Luna. Como está activando los conocimientos del estudiantado logra su objetivo, pero no hace mención de la Luna Nueva, además que el ciclo mostrado en la secuencia de imágenes no especifica el lugar donde se encuentran los niños de la actividad, esto es importante, ya que el ciclo lunar se observa de manera distinta en cada hemisferio. Luego en la página 172, se muestra una actividad donde dos estudiantes presentan la trayectoria del Sol en distintos días del año, una el 15 de enero y otra el 27 de julio, se pide que identifiquen en qué día la trayectoria del Sol es mayor y si existe alguna relación entre esto y la duración de las horas del día; además propone al estudiantado que explique por qué la trayectoria del Sol en el cielo varía en el transcurso del año. El TFE plantea que el objetivo de la actividad es recordar cual es la estructura de la Tierra al observar las imágenes.

Desde el objetivo la actividad está enfocada hacia otros contenidos, ya que la estructura se asocia a la composición y no a su movimiento.

Al observar la figura 5 se identifica claramente la respuesta, siempre y cuando se mire desde el hemisferio sur tendrá directa relación con las horas de luz, pero en la actividad no se menciona el lugar donde se encuentran los observadores, pese a esto, es una

actividad que implica algunos conceptos del OA 14, ya que ambas preguntas están relacionadas a la inclinación del eje de la Tierra.

Entre las páginas 184 y 185, se propone una actividad que tiene como objetivo modelar los eclipses de Sol y de Luna. Luego se solicita que respondan preguntas en base a esta actividad. Estas preguntas pueden ser resueltas, pero de manera superficial, es decir tomándose de la "linealidad" entre la configuración del sistema. Sin embargo, no hace mención de la inclinación de la órbita lunar respecto de la eclíptica, esto lleva a que la actividad en sí requiera supervisión, ya que por este motivo se producen los eclipses. Al modelar y no tener presente la inclinación, pueden producir concepciones erróneas en el estudiantado, incluso existe una pregunta que habla sobre la desalineación de los tres cuerpos, queda mencionar que aparecen los conceptos de umbra y penumbra, de ser así, según esta actividad se producen eclipses todos los meses.

En la página 186, se explica formalmente lo que es un eclipse de Sol, nuevamente no menciona la inclinación de la órbita lunar respecto a la órbita de la Tierra y utiliza una imagen de las posiciones relativas entre el Sol, Luna y Tierra, pero al ser en dos dimensiones no es claro el movimiento de los cuerpos, ya que en la imágenes se notan estáticos, que en realidad no ocurre. También se nombran los tipos de eclipses solares: anular, parcial y total, se describen y comparan entre sí.

En la página 187 está enfocada en el eclipse lunar, donde esta vez aparecen los conceptos de penumbra y sombra, es importante porque se muestran los tipos de eclipses lunares: parcial, total y penumbral. Dice que cuando se produce un eclipse lunar, los tres cuerpos deben estar perfectamente alineados, pero no menciona que esto ocurre esporádicamente, tampoco explica el motivo de esto.

Al final de esta misma página existe una sección para las fases lunares, muestra una imagen con el ciclo lunar relativo a la posición de la Tierra y la Luna. En la parte inferior hay distintas fotografías de la Luna vista desde la superficie terrestre sin mencionar la locación, además, puede llevar a confusiones con los eclipses, ya que las imágenes de ambos fenómenos son muy similares.

En conclusión, se pueden destacar tres grandes ideas del análisis de esta lección. En primer lugar, los conocimientos relativos a los temas que abordará este seminario no tienen una continuación a lo largo de las páginas por dos razones fundamentales; primero no se conectan mediante preguntas o reflexiones las actividades previas que están diseñadas para detectar los preconceptos del estudiantado con las actividades posteriores. Y segundo no hay un vínculo entre las actividades propuestas desde una posición local con las que proponen un análisis desde un observador situado en el espacio.

Por otro lado, se evidencia que las actividades no están contextualizadas, como es el caso de la primera actividad de la página 170 "Observando la Luna", ya que las fotos que se

disponen en el texto no tienen que ver con la observación local de un estudiante chileno, puesto que las imágenes fueron capturadas desde el hemisferio norte. Además, tampoco se encuentra una pregunta que aluda al sitio en donde se ha fotografiado este astro. En la imagen 1.7 muestra un gráfico resumen de los aspectos mencionados del TFE.

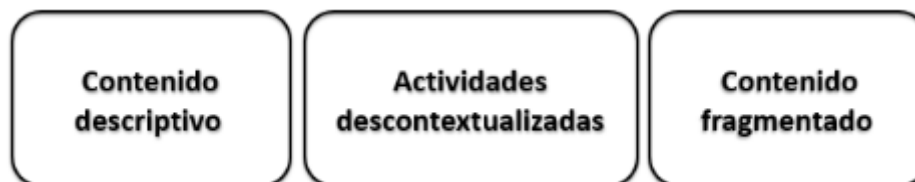


Imagen 1.7: Esquema resumen.

4.1.2 Análisis de GDD para física de 1° medio

La GDD de física para 1° medio se divide en las unidades descritas en el TFE, entregando para cada una de ellas el propósito de la unidad, habilidades y actitudes que el estudiantado debe alcanzar, además de los conceptos previos necesarios para el desarrollo y organización de los contenidos a ver (lecciones).

Para la unidad 4, la GDD describe desde la página 122 hasta la página 131, una serie de secuencias didácticas y apoyo a las actividades propuestas en el TFE. En la tabla 1.6 (ver anexo 1) se describen los contenidos de cada página en relación con el OA 14 y la lección n°7.

Al analizar la GDD en relación con el OA 14, se encuentra una serie de indicaciones al Docente las cuales apoyan las actividades del TFE, entregando información sobre el contenido de cada página y preguntas tipo para abordar los objetivos de cada una de ellas.

En las primeras cuatro páginas relacionadas a la Unidad n°4, se presenta la organización de contenidos de esta, tales como el propósito de la Unidad, sus habilidades y actitudes a desarrollar, queda destacar que se presentan los Indicadores de Evaluación (IE) los cuales deben cumplirse a lo largo de la lección apoyado en los recursos entregados (TFE y GDD). Además, "los conceptos previos que las y los estudiantes deben dominar para comprender los contenidos de esta son el día y la noche, el sistema solar y los movimientos de la Tierra y la Luna" (Guía Didáctica para el Docente, 2017, p.123).

En la página 126 se presentan Orientaciones al Docente (OD) para las páginas 166 y 167 del TFE, estas se refieren a la presentación de la Unidad y sobre lo que va a aprender el estudiante y para qué lo hará. En esta página explica como el docente debe abordar los conceptos previos del estudiantado a través de las imágenes de los telescopios mostrados en el TFE en relación con la necesidad de la observación astronómica en nuestro país.

En la página 127 las OD comienzan entregando la finalidad de la sección "Activando tus aprendizajes previos" que abarca desde la página 168 a la página 170 del TFE, luego entrega información adicional sobre el contenido actual de las imágenes como la caracterización de Plutón y el TGM, para que el Docente entregue esta información al estudiantado a modo de comentario, mostrando preguntas propuestas para la clase. En la parte de fases de la Luna entrega dos preguntas para complementar la actividad: "¿qué importancia tiene la observación rigurosa para las ciencias? ¿cómo piensas que en la antigüedad eran explicadas las fases de la Luna?" (GDD, 2017, p.127).

En la página 128 relaciona los IE con cada actividad correspondiente al OA 14, además de mostrar las habilidades y actitudes respectivas. Se debe mencionar que sólo el IE 5 no aborda los contenidos del OA 14.

En la página 131 se muestra una Pauta de Evaluación de Desafío, relacionada al modelamiento de eclipses de las páginas 184 y 185 del TFE, entrega recomendaciones al profesorado sobre las condiciones de la sala para desarrollar de mejor manera la actividad. Propone a su vez, preguntas complementarias para representar la umbra y penumbra producida por la Luna y la Tierra en sus respectivos casos. Como apoyo al profesorado aparece la Pauta para evaluar el trabajo grupal, centrando la actividad complementaria en los eclipses tanto solar como lunar.

1.5 Conclusiones del capítulo 1

En este apartado se observa el proceso de formación del currículum Nacional Vigente, el cual afecta directamente en los contenidos de astronomía, los que en un inicio pertenecían solo al nivel de 2° medio en el MC, pasa a ser un eje temático llamado "Tierra y Universo" desde el MC ajustado en el año 2009, siendo un contenido desde 1° básico a 4° medio. Posterior a esto se incluyen las BC desde 6° básico a 2° medio donde se expresan los OA pertenecientes a dicho eje, siendo el de interés para esta propuesta los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-luna pertenecientes al OA14, específicamente las fases de la Luna y los eclipses.

Luego, se realiza un análisis de los recursos entregados por MINEDUC tanto para el TFE como para la GDD, concluyendo que el TFE no desarrolla con profundidad los temas necesarios para lograr el OA 14, en particular los tópicos que abordara este seminario, ya que las explicaciones de aquellos fenómenos son superficiales dado que no hay detalles del razonamiento, sino que ofrecen un contenido descriptivo y situado en lo vivencial. Por otra parte, no se incluye la perspectiva de un espacio tridimensional para hacer una referencia directa a los planos en los que orbitan la Luna y la Tierra y los nodos donde se interceptan estas eclípticas no coplanares omitiendo los grados que forman las eclípticas de la Tierra y la Luna.

Finalmente, en la GDD se ofrecen ciertas OD centradas en los IE, donde entrega información de los recursos del TFE complementando su contenido, dando preguntas tipo al profesorado para que este tenga las herramientas necesarias para lograr el OA 14. Se debe destacar que gran parte de las actividades propuestas en el TFE respaldadas en la GDD están enfocadas en los conceptos previos del estudiantado, dejando de lado el desarrollo de conceptos como las fases de la Luna y el motivo de los eclipses, con actividades descontextualizadas (caso de los eclipses) y sin una formalización de contenidos adecuada (fases de la Luna), estas características se resumen en la imagen 1.8

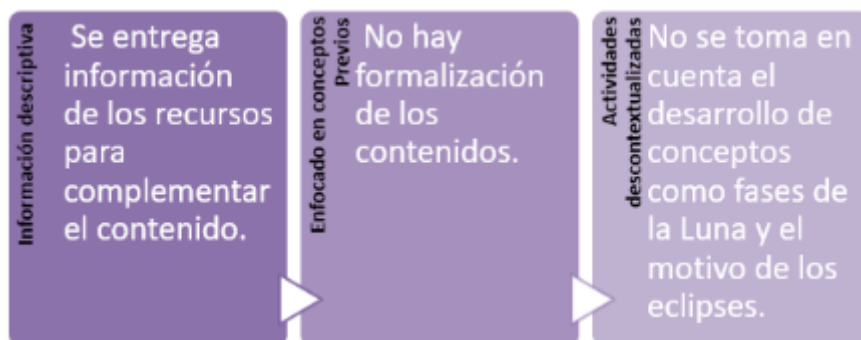


Imagen 1.8: Esquema resumen del GDD.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se exponen conceptos teóricos en los que se basará la propuesta didáctica. Los primeros tres apartados hacen referencia a documentos del MINEDUC, en los cuales se establece la importancia de la alfabetización científica en relación con el Currículum Nacional y los resultados de evaluaciones internacionales en cuanto a alfabetización científica. A continuación, se desarrolla el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) vinculado con las necesidades que plantea el MINEDUC para potenciar la alfabetización científica. Otro aspecto se refiere al desarrollo de las habilidades en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en donde se expresa la importancia que tienen las TIC en la formación de habilidades digitales claves para el desarrollo de su vida cotidiana. Posteriormente se hace un análisis de diversas investigaciones las cuales ahondan en la idea de "concepciones alternativas", por otra parte, se expone la relación que tienen estas concepciones que se identifican en estudiantes vinculado con su aprendizaje en la interacción del sistema Sol-Tierra-Luna. Finalmente se exponen diversos estudios relacionados con la enseñanza del sistema solar tales como las concepciones alternativas que se identifican en el estudiantado, las ventajas del uso de los videos y las simulaciones en la educación.

2.1 Alfabetización científica

La alfabetización científica desde la época de los noventa ha buscado responder las necesidades de cultura científica en la sociedad. Para esto, la alfabetización científica se refiere a la apropiación de conocimientos, habilidades, y actitudes básicas respecto a la ciencia y sus relaciones con la sociedad, permitiendo a la ciudadanía comprender los efectos de la ciencia en sus vidas y en el medioambiente, con el fin que puedan tener opiniones y participaciones responsables en sus vidas y entorno social.

2.1.1 Alfabetización Científica en el Currículum Nacional

En el MC actualizado el año 2009 se integró el concepto de alfabetización científica, considerándolo "necesario para el valor formativo intrínseco del entusiasmo, el asombro y la satisfacción personal que puede provenir de entender y aprender acerca de la naturaleza y de las formas de pensamiento típicas de la búsqueda científica" (MINEDUC, 2009).

Actualmente, las BC de Ciencias Naturales, pone énfasis en la alfabetización científica del estudiantado, es decir, pretende lograr que adquieran los conceptos y las ideas básicas de la ciencia para comprender las experiencias y situaciones cercanas, y así, generar soluciones creativas para los problemas cotidianos. "Se espera que, al observar un gran

número de ejemplos cercanos, se motiven y disfruten con el aprendizaje de las ciencias naturales y refuercen su curiosidad, levantando constantemente inquietudes sobre tópicos relacionados con la asignatura" (MINEDUC, 2015, p.131).

El MINEDUC reconoce los beneficios que el aprendizaje de las ciencias trae al estudiantado, junto con eso a la sociedad en la que se encuentran insertos, planteando que a lo largo de la escolarización se deben abordar las ideas básicas de cada subsector de ciencia. A través de un proceso, según MINEDUC (2015) las habilidades y actitudes del estudiantado se deben ir desarrollando, para que finalmente logren un entendimiento acerca de la labor científica y de las relaciones sociales existentes en ella.

En consecuencia, el proceso de educación debe estar relacionado con el desarrollo de las competencias científicas del estudiantado, definidas como:

Competencia científica: capacidad de un individuo de adquirir conocimientos científicos y utilizarlos para identificar problemas, alcanzar nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en evidencia acerca de temas relacionados con la ciencia. Asimismo, la competencia científica abarca la comprensión de los rasgos característicos de la ciencia, entendida como una forma de conocimiento y de investigación humana, la percepción del modo en que la ciencia y la tecnología conforman nuestro entorno material, intelectual y cultural, y la disposición a comprometerse con temas relacionados con la ciencia y con las ideas de la ciencia como un ciudadano reflexivo. (MINEDUC, 2013c, p.14)

2.1.2 Alfabetización Científica en la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)

La alfabetización científica es un concepto que ha sido altamente estudiado, sin embargo, esta varía de acuerdo a la visión de quienes la presenten, lo que finalmente hizo que perdiera utilidad. Actualmente pareciera que hay un consenso respecto a la definición e importancia, lo cual permite inclusión en el lenguaje de la cotidianidad, diseñadores de currículum y docentes. En este sentido, la definición más difundida y aceptada es la otorgada por el programa PISA, dirigida por la organización OCDE. (Navarro y Förster, 2012) definiendo la alfabetización científica como:

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 ciencia, comprender los rasgos específicos de la ciencia y la tecnología dan forma a nuestro mundo material, intelectuales y cultural, y tener voluntad de involucrarse en temas relativos a la ciencia y con ideas científicas,

como ciudadano reflexivo. (OCDE, 2009, p.8)

Uno de los objetivos de la OCDE es analizar la situación escolar de los países partícipes de la organización realizando evaluaciones estandarizadas. Dentro de ellas destaca la que es realizada en el contexto del programa PISA, la cual se imparte desde el año 2000 y cada tres años, siendo su objetivo describir la situación escolar de cada país perteneciente a la OCDE, evaluando el dominio de los procesos, el entendimiento de los conceptos y la habilidad de actuar o funcionar en varias situaciones dentro de cada dominio (OCDE, s.f.).

Chile como perteneciente a la organización ha sido sometido al programa, midiéndosele competencias asociadas al área de lenguaje, matemática y ciencias.

En la imagen 2.1, se muestra un gráfico resumen de los resultados de PISA en el área de ciencias de los años 2006, 2009, 2012 y 2015, permitiendo la comparación entre Chile, Latinoamérica y el promedio de los países pertenecientes a la OCDE.

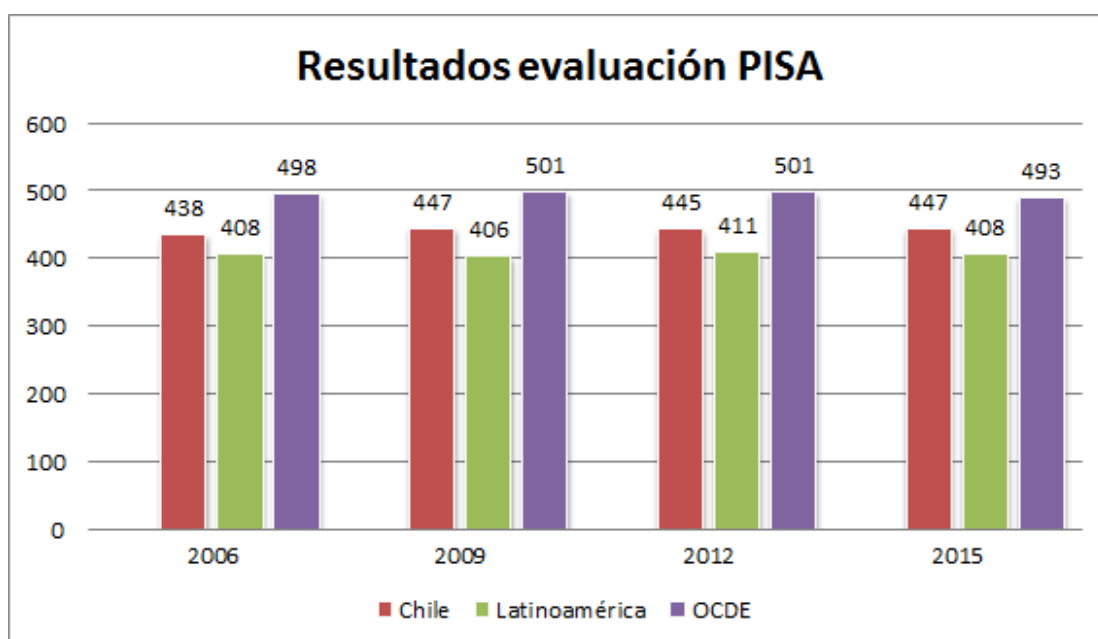


Imagen 2.1: Gráfico de resultados de los últimos cuatro años de evaluación PISA (Elaboración propia con base en documento oficial del MINEDUC).

Se observa en el gráfico que Chile no ha variado su puntuación significativamente en las últimas cuatro evaluaciones PISA también se logran observar dos apreciaciones; a nivel Latinoamericano Chile obtiene el promedio mayor de puntuación, de lo contrario con la puntuación promedio de la OCDE. El resultado oficial publicado por MINEDUC muestra en el área de ciencias que Chile obtuvo mejores resultados dentro de los países de Latinoamérica, pero se mantiene por debajo del promedio de la OCDE.

Los resultados PISA permiten comparación de resultados como ya se ha presentado anteriormente y a través de estos es posible tomar decisiones respecto a la enseñanza de las ciencias, para poder encontrar soluciones óptimas en cuanto al desempeño escolar, todo esto asociado a un ser reflexivo y competente para su cotidianidad y sociedad.

Para mejorar el nivel de alfabetización científica de las y los chilenos se necesita que el profesorado presente un nivel adecuado de dominio disciplinario y pedagógico, y para eso la formación inicial docente debe poner énfasis en el desarrollo de competencias profesionales en el futuro profesorado. Un estudio realizado a un grupo de estudiantes del curso de Física del Universo de la Pedagogía en Física y Matemática de la Universidad de Santiago de Chile identificó una serie de concepciones alternativas de los profesores en formación, que al ser identificadas y analizadas se hace necesario un diseño e implementación de secuencias didácticas específicas, que le faciliten el aprendizaje de estos contenidos y así lograr que los futuros profesores de física enseñen a sus estudiantes contenidos acordes a la ciencia propiamente tal y al conocimiento científico en lugar de concepciones alternativas, lo que representa un aporte al mejoramiento de la calidad de la educación y la alfabetización científica en la comunidad que se desarrollan (Huerta-Cancino, 2017).

Respecto a estudios sobre concepciones alternativas sobre Ciencias de La Tierra y Universo, en el año 2015 se realizó una investigación que tuvo por pregunta cómo diseñar y validar una Evaluación diagnóstica sobre Ciencias de La Tierra y Universo para identificar las concepciones alternativas de estudiantes que se encuentren cursando séptimo año básico, la cual tenía una serie de evaluaciones tales como: pruebas de selección múltiple, actividades de dibujos y preguntas abiertas.

Este instrumento generado por Contreras y Lobos (2015) posibilita al profesorado conocer concepciones alternativas de sus estudiantes, para así ofrecer oportunidades de aprendizaje para incorporar nueva información que organice sus representaciones mentales (Contreras & Lobos, 2015).

En este contexto, se entiende que, para mejorar la alfabetización científica del estudiantado, los profesores deben estar preparados para enfrentar las concepciones alternativas de sus estudiantes con diseños didácticos específicos.

2.2 Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad

Durante el último tiempo, ha surgido la necesidad de explorar modelos educativos distintos del tradicional, con el fin de acercar la enseñanza de las ciencias a su contexto sociocultural. El enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS) busca relacionar el desarrollo de la ciencia y tecnología, vinculado a su impacto en la sociedad, por lo tanto, el enfoque CTS permite replantear el aprendizaje de las ciencias a través del desarrollo sociocultural.

Este movimiento surge alrededor de 1960, en donde movimientos sociales evidencian las consecuencias del desarrollo tecnológico científico y su alejamiento del desarrollo social, tales como la carrera armamentista o el cambio climático, esto da origen a los estudios CTS que "se encarga de presentar la ciencia/tecnología no como un proceso de actividad autónoma, sino que como un proceso social" (Quintero, 2010, p.225).

El desarrollo del enfoque CTS viene de orígenes anglosajones, específicamente de las corrientes norteamericana e inglesa, sus diferencias están expuestas en la tabla 2.2:

Tradición Europea.	Tradición Americana
<ul style="list-style-type: none">• Institucionalización académica en Europa (en sus orígenes).	<ul style="list-style-type: none">• Institucionalización administrativa y académica en Estados Unidos (en sus orígenes).
<ul style="list-style-type: none">• Énfasis en los factores sociales antecedentes.	<ul style="list-style-type: none">• Énfasis en las consecuencias sociales.
<ul style="list-style-type: none">• Atención a la ciencia y, secundariamente, a la tecnología.	<ul style="list-style-type: none">• Atención a la tecnología y secundariamente, a la ciencia.
<ul style="list-style-type: none">• Carácter técnico y descriptivo.	<ul style="list-style-type: none">• Carácter práctico y valorativo.
<ul style="list-style-type: none">• Marco explicativo: ciencias sociales (sociología, psicología, antropología, entre otros).	<ul style="list-style-type: none">• Marco evaluativo: ética, teoría de la educación, etc.

Tabla 2.1: Tradición Europea vs tradición americana. (Fuente: elaboración propia en base a texto Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia; Quintero, 2010).

Pese a que ambos enfoques están caracterizados de manera distinta, ya que la tradición inglesa utiliza los factores sociales como antecedentes para el estudio de la ciencia y tecnología, mientras que la tradición estadounidense se enfatiza en las consecuencias sociales que provocan la tecnología y la ciencia, ambas escuelas entienden que la ciencia no es un proceso autónomo, y que requiere del desarrollo tecnológico en todo momento. Desde la visión educativa, estos enfoques según Osorio (citado en Quintero, 2010 p. 229)

"son complementarios en su estructura y permiten abordar de manera integral el estudio de los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología" y debido a la importancia adquirida por la ciencia en las últimas décadas, estas características son esenciales para la creación de diseños o propuestas con el fin de alfabetizar científicamente al estudiantado, relacionando los avances en tecnología y el desarrollo social que han implicado.

2.2.1 Enfoque CTS en el Currículum Nacional

Este enfoque ha sido considerado dentro de las últimas reformas educativas, ya que logra beneficiar el proceso del estudiantado en aprender ciencias y aplicarlas en su vida cotidiana. Es por esto según el MINEDUC a través de las BC establece el vínculo entre CTS como:

un descubrimiento científico que tiene como consecuencia el desarrollo de una nueva tecnología modifica algunos aspectos de la sociedad, provocando nuevas exigencias para la ciencia. Las nuevas tecnologías de punta, a su vez, hacen posible a los científicos extender sus investigaciones a nuevas formas o líneas de investigación (Bases Curriculares de 7°básico a 2°medio, 2015, p.131).

Es así, como el enfoque CTS busca relacionar la tecnología y ciencia con la sociedad, a su vez la orientación de la enseñanza de las ciencias apunta a que el estudiantado pueda comprender los conocimientos básicos de ciencias y tecnología, desarrollándose como ciudadano y permitiendo tener ciudadanos con conocimientos científicos.

En otras palabras, un descubrimiento científico lleva a la elaboración de nuevas tecnologías que afectan en algunos aspectos sociales, de igual manera, las nuevas tecnologías traen consigo descubrimientos científicos los cuales intervienen en el desarrollo de la sociedad.

Según las BC de 7° básico a 2° medio, el enfoque CTS se orienta a cumplir dos objetivos

El primero es motivar y acercar el estudio de las ciencias al estudiantado, pues le muestra una finalidad o un resultado práctico, concreto y cercano al conocimiento científico. El segundo objetivo es que comprendan que las aplicaciones científicas y tecnológicas muchas veces provocan consecuencias en los ámbitos social, económico, político y ético; es decir, que la actividad científica, en conjunto con la tecnología, generan impactos en la sociedad y en la vida cotidiana de las personas. (Bases Curriculares de 7°básico a 2° medio, 2015, p. 131)

2.2 Enfoque CTS y su relación con las fases de la Luna y los eclipses

El enfoque CTS se relaciona con la interacción Sol-Tierra-Luna a través de la comprensión de ciertos fenómenos que se dan en el entorno del estudiantado, ya que las fases de la Luna y los eclipses son fenómenos percibidos por las personas. Para esto es necesario tener una visión espacial que pueda explicar dichos fenómenos, ya que dependerá de la posición del sistema Tierra-Luna-Sol y la distribución de luz del Sol sobre los hemisferios (debido a la inclinación del eje de la Tierra) junto al movimiento de traslación de la Tierra alrededor del Sol para explicar las causas de las fases de la Luna y los eclipses.

Es así como la ciencia y los avances tecnológicos han generado instrumentos que permiten observar los cuerpos celestes y sus comportamientos con el fin de establecer ciertos patrones en el movimiento aparente de los astros en el cielo, así se relaciona con el desarrollo social a través del cambio del modelo geocéntrico sustentado desde los antiguos griegos hasta Ptolomeo (y vigente hasta el siglo XV d.C.) al modelo heliocéntrico propuesto por Copérnico. Este propone que el Sol es el centro del sistema solar con los planetas girando a su alrededor en órbitas circunferenciales, incluida la Tierra, lo que representó un avance en la descripción en nuestra visión del cosmos.

Las publicaciones de Copérnico traen avances científicos relacionados a la astronomía siendo fundamental en la revolución científica del Renacimiento, donde otros científicos intentan profundizar el conocimiento del sistema solar a través de la representación de modelos principalmente. Entre ellos se encuentra Tycho Brahe, quien desarrolla grandes avances tecnológicos mejorando la capacidad de instrumentos para medir la posición de estrellas y planetas en el cielo. Esto permite a Tycho observar con gran precisión los planetas del sistema solar, con lo cual le permite establecer que el modelo de Copérnico presenta falencias y no es capaz de predecir las posiciones de los planetas ya que no cuadraban con las observaciones (como el caso de Marte). Tycho Brahe trabaja junto a Kepler buscando elaborar un nuevo modelo del cosmos superior al de Copérnico, y es justamente Kepler quién en base a las observaciones de gran calidad de Tycho Brahe formula tres leyes que establecen que los planetas giran en órbitas elípticas (y no circunferenciales, como afirmaba Copérnico), que los planetas se desplazan con mayor rapidez cuando están cerca del Sol y con menor rapidez cuando están más lejos de este (y no con rapidez constante como afirmaba Copérnico), y que mientras más lejos está un planeta del Sol se demora más en completar una órbita alrededor de este, estableciendo que el periodo al cuadrado es proporcional a la distancia media al cubo. ($T^2 \sim R^3$).

Este es un claro ejemplo de cómo el desarrollo tecnológico cambia la visión social surgiendo nuevas necesidades científicas, según Jara y Montecinos (2017) Kepler toma varias de las ideas propuestas por Copérnico sobre la visión y explicación del cosmos, esto complementado con las observaciones de gran calidad realizadas por Tycho Brahe logrando establecer avances científicos al explicar el movimiento de los planetas alrededor

del Sol y sus características, las cuales cambian la visión que se tiene del cosmos permitiendo que la sociedad actual sea consciente de cómo se mueven los planetas y qué fenómenos percibidos cotidianamente son producidos por esto.

Siguiendo estos objetivos es que el MINEDUC espera a través de las BC que el estudiantado comprenda el conocimiento científico, explicando su entorno y aplicando habilidades relacionadas a investigaciones científicas, desarrollando actitudes modificando el desarrollo social. Además, busca el desarrollo de habilidades, procedimientos y manejo de evidencias científicas, que el estudiantado perciba la necesidad de la ciencia para sobrevivir y entender el mundo que los rodea.

2.3 Tecnología y Aprendizaje

El estudiantado junto a el profesorado está inmerso en un mundo que desarrolla de manera exponencial "una serie de dispositivos que ayudan al intercambio de información y la comunicación entre las personas" (Cobo, 2009, p.297). Por esto, Cobo plantea que hoy en día es esencial que las y los individuos tengan acceso a dispositivos tecnológicos que no solo permiten una interacción a distancia entre personas, sino que además favorecen el área de las ciencias, la educación, el entretenimiento, entre otros.

Ante tal evidencia, es claro que la tecnología digital está modificando las conductas sociales dado que ha impactado en gran medida a las formas en que se comunican las y los ciudadanos, por lo tanto, es clave que el profesorado eduque al estudiantado para que desarrollen destrezas en el uso de aparatos tecnológicos. El rol docente en este ámbito es fomentar una competencia digital en los usuarios y consumidores de dispositivos tecnológicos. Gutiérrez Marín y Tyner (citado en Pinto, Díaz & Alfaro, 2016) definen competencia digital como las "habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento". Gracias al desarrollo de estas habilidades al estudiantado puede utilizar las tecnologías en favor de su aprendizaje y además con una selección crítica de la información y una utilización consciente de dispositivos tecnológicos, lo que se traduce, según García-Vera (2007) en estudiantes alfabetizados digitalmente.

Es importante precisar tres conceptos descritos por Pinto et al. (2016), que son claves en el desarrollo de aquellas habilidades. En primer lugar, se encuentran las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que "son dispositivos tecnológicos que posibilitan la comunicación y colaboración interpersonal en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento" (citado en Cobo, 2009). De esta manera, las TIC se utilizan a favor del aprendizaje de contenidos curriculares. Por otro lado, se encuentran las Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento (TAC), que son el uso de manera estratégica de las TIC de parte del profesorado con el propósito de responder a las necesidades formativas del estudiantado dado que ella relaciona sinérgicamente las herramientas tecnológicas digitales con la apropiación del conocimiento, para así generar aprendizajes. Por último, se encuentran las Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación (TEP) la cual busca fomentar una actitud activa y participativa de parte de las usuarias y los usuarios, que utilizan los dispositivos tecnológicos para acceder a la Web y utilizar redes sociales, para expresar su opinión, por ejemplo, temas relativos a las ciencias.

Por lo expuesto en párrafos anteriores de este apartado, las generaciones se deben adaptar a un mundo en evolución, dado que desde hace algunos años se han

experimentado cambios importantes en diferentes aspectos: social, cultural, político, científico y tecnológico. De esta manera las nuevas conductas sociales, influenciadas por los nuevos dispositivos tecnológicos, están influyendo rápidamente en la educación. Según la UNESCO (2004) con respecto a la sociedad del siglo XXI afirma lo siguiente:

La nueva sociedad global, basada en el conocimiento, posee las siguientes características:

- El volumen total del conocimiento mundial se duplica cada dos -tres años.
- Cada día se publican 7.000 artículos científicos y técnicos.
- La información que se envía desde satélites que giran alrededor de la Tierra alcanzaría para llenar 19 millones de tomos cada dos semanas.
- Estudiantes de secundaria que completan sus estudios en los países industrializados han sido expuestos a más información que la que recibían sus abuelos a lo largo de toda su vida.
- En las próximas tres décadas se producirán cambios equivalentes a todos los producidos en los últimos tres siglos. (UNESCO, 2004, p.19)

Ante tal evidencia las instituciones de la educación deben tomar una postura de cambio con respecto a sus gestiones escolares y curriculares, ya que la masificación de las nuevas tecnologías en la sociedad repercute directamente en dos ámbitos del sistema educativo mundial: el plan de estudios y la práctica docente. Por lo tanto, deben utilizar las TIC para proveer a sus educandos los conocimientos y las herramientas necesarias para el desarrollo de sus vidas en esta nueva era. Analizando los estudios que aluden a la labor que tienen los sistemas educativos frente al tema la UNESCO (2004) afirma que:

Los sistemas educativos enfrentan el desafío de transformar el plan de estudios y el proceso de enseñanza-aprendizaje para brindar a los alumnos las habilidades que les permitan funcionar de manera efectiva en este entorno dinámico, rico en información y en constante cambio. (UNESCO, 2004, p.19)

Dado que el estudiantado se realiza como seres humanos en un entorno social que está en constante cambio por el avance tecnológico, el sistema educativo actual promueve como foco central de la enseñanza de las ciencias la alfabetización científica y tecnológica, dos áreas que:

[...] están íntimamente unidas al ámbito social y cultural, por lo que [...] en la práctica educativa, la alfabetización científica y tecnológica podrá concretarse de muchas formas, que permitan a las personas alfabetizadas tomar decisiones con distintos niveles de complejidad, siendo central el papel de la educación CTS para esta contextualización. (Acevedo, Vázquez y Manassero, 2003, pp.88-89)

2.3.1 TIC en el Currículum Nacional

Según las Universidades de Chile, Concepción, Técnico Federico Santa María y Pontificia Universidad Católica (2008) desde a finales del siglo XX y a principios del XXI Chile ha guiado sus esfuerzos para ofrecer y equipar a los establecimientos con nuevos sistemas tecnológicos con diversos proyectos, tales como: el programa enlace, la incorporación de la informática al programa de educación media, fortalecimiento de la formación docente, la creación del portal educarchile.cl, el Centro de Educación y Tecnología de Chile, la Ruta digital de la Educación, entre otros.

Por otro lado, el país también tuvo que establecer este desafío en el Currículum Nacional, donde enmarca su propósito con respecto a las TIC como una dimensión de los Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT) en las BC de la siguiente manera:

El propósito general del trabajo educativo en esta dimensión es proveer a todos los alumnos y todas las alumnas de las herramientas que les permitirán manejar el "mundo digital" y desarrollarse en él, utilizando de manera competente y responsable estas tecnologías. (Bases Curriculares de 7°básico a 2° medio, 2015, p.28)

De esta manera el estado contribuye a elevar la calidad de la educación chilena centrándose en asegurar que estudiantes tengan acceso a las nuevas tecnologías, y además fomentar la utilización responsable y consiente de los nuevos dispositivos tecnológicos en pro de su propia educación. Para desarrollar estas habilidades en el estudiantado el Centro de Educación y Tecnología, Enlace, ha desarrollado un instrumento de medición de habilidades TIC en el estudiantado conocido como Matriz de Habilidades TIC para estudiantes del siglo XXI. El Centro de Educación y Tecnología, Enlace, define Habilidades TIC como "la capacidad de resolver problemas de información, comunicación y conocimiento, así como dilemas legales, sociales y éticos en ambiente social" (MINEDUC, 2013b, p.17).

2.4 Enseñanza del sistema solar

En el siguiente apartado se presentan diversos estudios e investigaciones que aportan en dos grandes temas pedagógicos de interés en el presente seminario de grado; primero se aborda el significado de las concepciones alternativas que son claves en el aprendizaje del sistema solar. Y segundo, se destacan las concepciones alternativas que presentan estudiantes de primero básico y docentes en formación primaria que inciden directamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje del sistema Sol-Tierra-Luna, específicamente en relación con el problema de la posición del observador en el fenómeno de las fases de la Luna, los eclipses

de Luna.

2.4.1 Concepciones alternativas

En distintas investigaciones realizadas sobre las ideas que posee el estudiantado sobre el entorno socio-natural, realizadas durante las décadas de los 70 y 80, Cubero (1994) encuentra términos tales como: concepciones erróneas, preconcepciones, ciencia de los niños, marcos alternativos, concepciones alternativas, razonamiento espontáneo, ideas ingenuas, ideas pre-instruccionales, representaciones y esquemas conceptuales alternativos. Cubero (1994) considera que el término concepciones falsas tiene una connotación negativa, ya que considera completamente erróneo todo el concepto arraigado en el estudiante. Otra manera de subestimar las ideas del estudiantado es denominarlas preconceptos, interpretándolas como concepciones que no alcanzan el nivel de concepto científico. En consecuencia, Cubero considera que marcos o concepciones alternativas, esquemas o ideas previas no incluyen una subvaloración de las ideas del estudiantado, ya que se valoran como conocimiento cotidiano (Huerta-Cancino, 2017).

Conteras y Lobos (2015) realizan una recopilación y análisis de las concepciones alternativas sobre astronomía, basándose en ciertos estudios, como las investigaciones relacionadas con las características principales de este tipo de concepciones, como por ejemplo las de Bello (2004), Carrascosa (2005), Mora y Herrera (2009) se han recopilado las siguientes características que se presentan en el siguiente apartado.

2.4.2 Concepciones alternativas del estudiantado con respecto al sistema Sol-Tierra-Luna

Desde la segunda mitad del siglo XX hasta la actualidad se han realizado diversas investigaciones en el área de la enseñanza de la astronomía para identificar las concepciones alternativas de diversos grupos (estudiantes, profesores en formación y en ejercicio). Contreras y Lobos (2015), en su trabajo de tesis, realizan un análisis de diversas investigaciones sobre concepciones alternativas en astronomía y presentan tablas con la recopilación de estas. Respecto a las concepciones alternativas sobre la interacción del sistema Sol-Tierra-Luna, entre las cuales se destacan las causas de las fases de la Luna (Kriner, 2004; Gíl y Martínez, 2005; Varela, Pérez, Serrallé, y Arias, 2013; Vilches y Ramos, 2015) y la posición del observador relativa a la observación de las fases de la Luna (Camino, 1995; Gíl y Martínez, 2005).

Respecto a las concepciones alternativas sobre la ocurrencia de un eclipse total de Sol, pocas personas creen que para que ocurra un eclipse total de Sol la fase debe ser Luna Nueva, mientras que la mayoría de las personas asocia el eclipse total del Sol con la Luna Llena (Álvarez, Arias, Pérez, Varela, 2015). Otra concepción alternativa que destaca respecto a eclipses es la sombra de la Tierra, esto corresponde a la así llamada "teoría del eclipse", donde es la Tierra la que oculta la luz solar (Gangui, Iglesias y Quinteros, 2008).

En la tabla 3.1 se presentan las concepciones alternativas que fueron identificadas en estudiantes de distintos niveles relativas a las fases de la Luna y sistema Sol -Tierra-Luna y orbitas planetarias. Aquellas concepciones fueron recopiladas por Contreras y Lobos (2015) en base a la revisión de distintos estudios previos. La tabla 2.2 contiene además las concepciones alternativas que tienen el estudiantado en relación con la generación de los eclipses según Gangui, Iglesias y Quinteros (2008) y Álvarez, Arias, Pérez y Varela (2015).

Fases de la Luna	<ul style="list-style-type: none"> • La sombra de la Tierra oscurece parte de la Luna. • La sombra del Sol o las nubes ocultan parte de la Luna.
Sistema Tierra-Sol-Luna y orbitas planetaria	<ul style="list-style-type: none"> • La Luna no rota sobre su eje. • La Luna tarda un día en girar alrededor de la Tierra. • Las orbitas planetarias son elipses con alta excentricidad.
Eclipses	<ul style="list-style-type: none"> • Se asocia el eclipse total del Sol con Luna llena. • El planeta Tierra oculta la luz solar, llamada "Teoría del eclipse"

Tabla 2.2: Concepciones alternativas identificadas en estudiantes con respecto a las fases de la Luna y los eclipses que se abordan en el presente seminario. (fuente: elaboración propia tomando como referencia Contreras y Lobos, 2015).

Además, estas concepciones alternativas se evidencian en el estudiantado de enseñanza superior, en específico en docentes en formación, las cuales son presentadas en la tabla 3.2, que corresponde a la selección de preguntas que están enfocadas en los tópicos que se abordan en el presente seminario.

N°	Enunciado de la pregunta	Alternativa correcta	Alternativa CAM G-2014 y G-2015	Alternativa CAM G-2016
1	¿En qué fase se debe encontrar la Luna cuando aparenta cubrir por completo al Sol (un eclipse)?	Nueva	Llena	Llena

18	El siguiente diagrama muestra a la Tierra, al Sol y a cinco posibles diferentes posiciones para la Luna. ¿Qué posición de la Luna causarían que desde la Tierra se le observase como en la figura de la derecha?	D (Nueva visible)	A (Llena)	A (Llena)
19	Se observa la Luna Llena salir por el Este. ¿Cómo se vería 6 horas después?	C (Llena)	B (Creciente)	B (Creciente)

Tabla 2.3: Identificación de concepciones alternativas (fuente: elaboración propia tomando como referencia Huerta-Cancino, 2017).

En relación a los estadísticos que presenta Huerta-Cancino (2017), los porcentajes de la proporción de estudiantes que escogieron el contenido científico vigente y el estudiantado que escogieron la concepción alternativa mayoritaria (CAM), y a la tabla 2.3, se evidencia que para la pregunta número 1 relacionada los conceptos científicos vigentes involucrados en el fenómeno de eclipse, un 31,7% de estudiantes de la generación 2014 seleccionan como Concepción Alternativa Mayoritaria (CAM) correspondiente a la letra A, "Luna Llena" mientras que solo un 29,3% seleccionó la alternativa correcta. Por otro lado, en la generación 2015 un 55,9% del estudiantado selecciona la misma CAM "Luna Llena", mientras sólo un 17,6% selecciona la alternativa correcta. Finalmente, en la generación 2016 un 56,3% eligió la misma alternativa CAM que las generaciones anteriores y solo un 31,3% seleccionó la alternativa que expresa el concepto científico vigente.

Luego, para la pregunta número 18 que aborda los conocimientos del fenómeno de las fases de la Luna, en la generación 2014 un 19,5% del estudiantado escoge la alternativa CAM correspondiente a la letra A, "Luna Llena", mientras que un 41,5% seleccionó la alternativa correcta "Nueva visible". Por otro lado, en la generación 2015 un 23,5% seleccionó la misma alternativa CAM "Luna Llena" y un 32,4% escogió la alternativa correcta. Finalmente, en la generación 2016 un 31,3% del estudiantado escogió la misma alternativa CAM que las generaciones anteriores "Luna Llena" y un 31,3% de ellos escogió la alternativa correcta.

Finalmente, para la pregunta 19 que aborda los contenidos de las fases de la Luna, específicamente la duración de cada fase principal de la Luna se evidencia que estudiantes de la generación 2014 un 22% escogió la alternativa que representa la CAM que corresponde a la letra b "Luna Creciente" y un 34,1% de esta generación escogió la alternativa correcta "Luna Llena". Luego en la generación 2015, un 14,7% del estudiantado seleccionó la pregunta CAM "Luna Creciente" y el 50% del estudiantado escogió la alternativa correcta "Luna Llena". Y para finalizar, el estudiantado de la generación 2016 un 43,8% eligió la misma alternativa CAM que las dos generaciones anteriores "Luna Creciente", mientras que un 43,8% escogió la alternativa correcta "Luna Llena".

En el contexto del presente trabajo de seminario, en el diseño de la secuencia didáctica se contemplan, como punto de partida, las concepciones alternativas que son mayoritarias (Huerta-Cancino, 2017) en el estudiantado. Para el proceso de enseñanza aprendizaje del sistema Sol-Tierra-Luna, se utilizará una metodología pedagógica con enfoque constructivista que incluya el uso de recursos digitales tales como videos explicativos y simulaciones virtuales, para que el estudiantado pueda transitar desde sus concepciones alternativas hacia el conocimiento científico sobre el tema.

2.4.3 Recursos didácticos digitales

A continuación, se presentan en detalle los recursos digitales que serán utilizados en el diseño didáctico, entre los que se encuentran: videos educativos, simulaciones, apps y software, entre otros.

2.4.3.1 Videos Educativos

El video es un medio didáctico que sirve para facilitar a las y los profesores la transmisión de conocimientos y al estudiantado la recepción de estos. Se define el video educativo como "aquél que cumple un objetivo didáctico previamente formulado", esta definición es tan abierta que cualquier video puede considerarse dentro de esta categoría (Bravo, 1996). Según Cebrián (1987) distingue cuatro tipos de video diferentes: (i) curriculares, es decir los que se adecuan expresamente a la planificación de la asignatura; (ii) de divulgación cultural, cuyo objetivo es presentar a un público disperso aspectos relacionados con ciertas formas culturales; (iii) de carácter científico técnico, donde se exponen contenidos relacionados con la ciencia y la tecnología, explicando el trabajo físico, químico o biológico; y (iv) videos para la educación, que son aquellos que obedeciendo a un enfoque didáctico, son usados como recurso didáctico.

2.4.3.2 Simulaciones computacionales en la Educación

Con el desarrollo de la tecnología digital, las simulaciones han tomado protagonismo en el estilo de vida actual, tanto en el ámbito económico, social, cultural, político y educacional.

Estas buscan replicar las condiciones reales, con el fin de participar activamente en dichas situaciones, pero de manera virtual (Vivas & Jozmar, 2011).

En términos educativos, es favorable incluir las simulaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje debido a que posibilitan el estudio y la representación de fenómenos cotidianos complejos que requieren un nivel alto de abstracción para estudiantes de 1° medio. Por otro lado, permite el diseño de un modelo de cualquier sistema real (Cataldi, J. Lage & Dominighini, 2013).

En este seminario, el sistema real analizado es el sistema Sol-Tierra-Luna para el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje de los eclipses y las fases de la Luna. A lo largo de la secuencia didáctica el estudiantado puede evidenciar la validez de los fenómenos (Cataldi et al., 2013) a través de las simulaciones utilizadas, las que serán usadas en conjunto con los videos, mezclando estas tecnologías se crean recursos didácticos para que el estudiantado adquiera una visión distinta del sistema Sol-Tierra-Luna a la que tienen comúnmente sobre la posición de estos cuerpos para cada fenómeno abordado en este seminario, dado que con las simulaciones se puede mostrar este sistema desde distintos puntos de observación.

En la secuencia didáctica se encuentran recursos virtuales elaborados por los autores del seminario y otros extraídos de páginas que ofrecen de manera gratuita estas simulaciones, como Nebraska Lincoln¹ (ver imagen 2.2) y NASA. Para el caso de las simulaciones de Nebraska Lincoln se capturó la pantalla utilizando la simulación a través del programa Filmora y se generaron videos de las fases de la Luna vista desde la Tierra, el Sol y el espacio exterior. Este material fue creado tomando en consideración las concepciones alternativas expuestas en el apartado anterior, para abordarlas y lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos científicos vigentes relacionado con los eclipses y las fases de la Luna. Por otra parte, los recursos recolectados de las diversas paginas web ya nombradas es material que esta a disposicion de toda la comunidad para poder sr utilizados con fines educativos, por esto, al momentos de crear estos recursos virtuales se tomo en consideracion respetar los derechos de autor de cada institución.

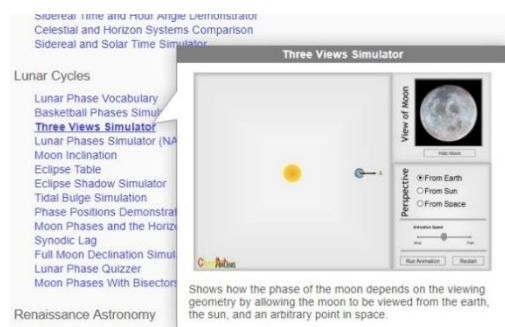


Imagen 2.2: Captura de pantalla listado de simulaciones Nebraska Lincoln

2.5 Resumen del capítulo 2

En el capítulo 2 de este seminario se muestran los elementos teóricos que respaldan la propuesta, a través de los documentos entregados por MINEDUC se busca lograr una alfabetización científica en el estudiantado sobre los distintos fenómenos asociados al sistema Sol-Tierra-Luna, específicamente a las fases de la Luna y los eclipses. Mientras que el enfoque CTS juega un rol fundamental, puesto que vuelve consciente al estudiantado de los fenómenos científicos que los rodea, teniendo noción de que los avances tecnológicos tienen relación con dichos fenómenos. Para lograr esto, MINEDUC establece el uso de TIC dentro de las aulas como herramientas que pueden ayudar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así las simulaciones digitales son incluidas como recursos que pueden situar al estudiantado en un contexto real para dar explicación de los fenómenos en una simulación virtual, además los videos educativos pueden ser usados para contrastar las ideas del estudiantado con el conocimiento científico vigente. Dichas ideas del estudiantado son definidas como concepciones alternativas, las cuales son las explicaciones que el estudiantado puede dar para los fenómenos del sistema Sol-Tierra-Luna ya nombrados, las cuales fueron recogidas a través de instrumentos evaluativos sobre astronomía e investigaciones vinculadas a dichas concepciones.

CAPITULO 3: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presentan en detalle las características de la propuesta didáctica, a través de una descripción general de la metodología utilizada en la secuencia y posteriormente el detalle de cada clase implementada con sus respectivos recursos que la componen, tales como: los videos, las guías y las apps utilizadas. Por otra parte, se presentan las indicaciones al docente a través de una descripción de su estructura, contemplando consideraciones generales que se deben tener antes de la implementación de cada guía y además los instrumentos de evaluación utilizados, la cual consiste en una rubrica para cada una de estas.

3.1 Descripción de la propuesta

La propuesta didáctica se basa en un diseño en donde se obtiene un recogimiento de las concepciones alternativas a través de explicaciones escritas, reconocimiento de fenómenos en imágenes y dibujos de cada estudiante, para que mediante videos y maquetas el estudiantado contraste sus ideas con la información facilitada y las puestas en común hechas por el profesor, formalizando y dando significancia a los contenidos respectivos de cada objetivo planteado en cada clase y guía didáctica, en conjunto a las indicaciones al docente.

El diseño de la propuesta contempla el desarrollo de tres guías de actividades a lo largo de tres clases de dos horas pedagógicas cada una. A continuación, se muestra una descripción de las guías elaboradas para la secuencia didáctica (ver apéndice 4.2).

3.1.1 Primera clase

Para la primera clase se elaboró la guía 1 “Conociendo la Luna y sus fases” compuesta por tres páginas divididas en las siguientes actividades:

- “Actividad inicial”
- “Actividad central”
- “Actividad final”

Estas tres grandes actividades se desarrollan a lo largo de del inicio, el desarrollo y el cierre de la clase. Al comienzo de la clase se desarrolla la actividad inicial, que tiene el objetivo de identificar las diferentes fases de la Luna conocidas por el estudiantado, posteriormente en el desarrollo de la clase se sigue abordando las fases de la Luna, pero desde distintos puntos de observación. En estas dos actividades se trabaja con materiales didácticos virtuales que serán detallados más adelante. Finalmente, para el cierre de la clase se lleva a cabo la actividad final, que tiene el objetivo de que el estudiantado modele la situación a través de una maqueta.

En la imagen 3.1 se muestra la primera sección de la guía denominada “actividad inicial”, se busca que el estudiantado dibuje las fases de la Luna que conoce escribiendo su respectivo nombre. Posteriormente, se observa el video “Fases de la Luna” el cual fue originalmente

extraído desde Wikipedia y modificado para que se observen las fases de la Luna desde el hemisferio Sur, agregando letras (A, B, C, D) para identificar el momento en que se produce cada fase.

CTIVIDAD INICIAL

- I. ¿Conoces las fases de la Luna? Dibuja cada fase y escribe su nombre correspondiente debajo:

- II. A continuación, observa el siguiente [video 1](#) y dibuja cada una de las fases de la Luna indicadas con la letra A, B, C y D. Luego, junto a tu profesor(a) y compañeros escribe el nombre que corresponde a cada fase lunar.



Imagen 3.1: Extracto actividad inicial guía 1 “Conociendo la Luna y sus fases”

Luego, a través de la visualización del video el estudiantado debe escribir el nombre correcto de cada fase de la Luna y dibujarlas. Con esto se busca que contrasten y corrijan su visión respecto de los nombres y la imagen asociada a cada fase de la Luna a través de una puesta en común.

En la segunda sección o “actividad central”, el estudiantado debe observar el video “Sistema Sol-Tierra-Luna” donde se muestran las posiciones relativas del sistema para las fases de la Luna vistas desde el espacio, fue editado y creado desde la simulación de Nebraska Lincoln "Three Views Simulator". Además, deben responder qué fase de la Luna ve un observador ubicado en la superficie del Sol, y por qué vería sólo esa fase.



Imagen 3.2: Captura de pantalla del video “Sistema Sol – Tierra - Luna”

En la segunda parte de la “actividad central”, deben visualizar el video “Luna desde dos puntos de observación” que muestra las posiciones relativas del sistema Sol-Tierra-Luna desde una visión espacial, usando la misma simulación del video “Sistema Sol-Tierra-Luna”, pero en la edición se agregan dos observadores mirando a la Luna, donde el observador 1 se ubica en la Tierra mientras que el observador 2 se ubica en el Sol. El estudiantado debe contestar la pregunta “b)”, identificando a qué observador corresponde cada uno de ellos. Finalmente, se debe contestar en el apartado “c)” sobre las diferencias de cómo se observan las fases de la Luna desde el Sol y desde la Tierra, esta pregunta busca abordar las concepciones alternativas relacionada con que la Luna no gira sobre su eje, mostrando que desde un observador fuera de la Tierra ve a esta rotar.

En la “actividad final”, el estudiantado debe representar de manera grupal las fases de la Luna con una actividad práctica a través del uso de linternas, esferas de plumavit y mondadientes.

3.1.2 Segunda clase

Para la segunda clase se elaboró la guía 2 “Movimientos de la Luna”, la cual tiene una extensión de cuatro páginas y se divide en tres actividades:

- “Actividad inicial”
- “Actividad central”
- “Actividad final”

Estas tres grandes actividades se desarrollan a lo largo de del inicio, el desarrollo y el cierre de la clase. Al comienzo de la clase se desarrolla la “actividad inicial”, que tiene el objetivo de identificar las concepciones alternativas, posteriormente en el desarrollo de la clase se sigue abordando los movimientos de la Luna, pero desde distintos puntos de observación. Finalmente, para el cierre de la clase se lleva a cabo la “actividad final”, que tiene el objetivo de que el estudiantado identifique las diferencias de las fases de la Luna cuando se observan desde distintos hemisferios. En estas tres actividades se trabaja con materiales didácticos virtuales que serán expuestos detalladamente a continuación.

Al comienzo de la guía 2 “Movimientos de la Luna” se encuentra el objetivo de la clase, el cual consiste en “Identificar los distintos movimientos de la Luna y su observación desde ambos hemisferios de la Tierra”. La “actividad inicial” consiste en que el estudiantado busque y registre, desde la página “centro de astrobiología LAEFF”, el periodo de rotación y traslación de la Luna para calcular cuántos días transcurren entre una fase y la siguiente.

La actividad I. a) tiene el objetivo de consolidar este aprendizaje a través de un esquema, capturado en la imagen 3.3 a la Tierra y la órbita de la Luna. Dicho esquema tiene señalado cuatro marcas que representan los distintos puntos 1, 2, 3 y 4, respectivamente, por los que pasa la Luna en su órbita geocéntrica, estas marcas tienen el objetivo de que el estudiantado deduzca cuántos días transcurren entre dichas posiciones, durante su órbita alrededor de la Tierra. Esta actividad está enfocada en aclarar la concepción alternativa “La Luna tarda un

día en girar alrededor de la Tierra”, mostrando que su ciclo es mayor que la duración del día terrestre, ya que este su periodo de rotación es de aproximadamente 28 días.

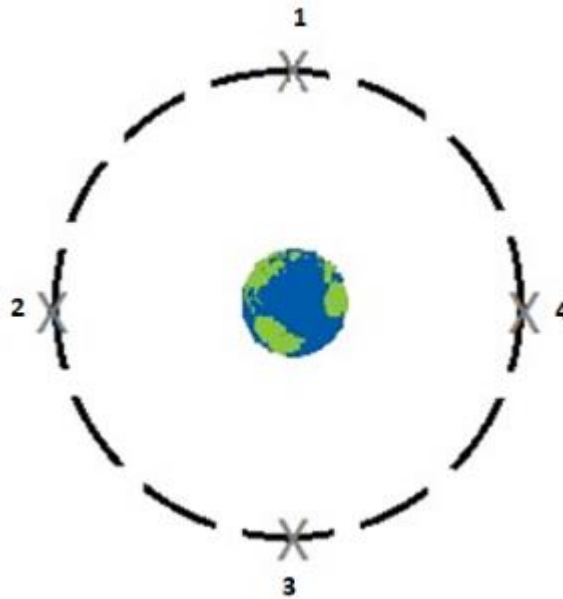


Imagen 3.3: Esquema Tierra-Luna.

A continuación, se encuentra la “actividad central” mediada por el profesorado, dado que el estudiantado debe utilizar materiales para dar una explicación sobre por qué desde la Tierra se observa siempre la misma cara de la Luna. En esta, el estudiantado debe describir cómo la rotación y el periodo orbital de la Luna permiten que desde la Tierra siempre se observe la misma cara de la Luna.

Luego, el estudiantado debe ver el video “Luna desde dos puntos de observación” (imagen 3.4), el cual se creó usando la simulación interactiva de Nebraska Lincoln llamada “Lunar phases simulator”, la cual capturó la rotación y periodo orbital de la Luna, la rotación de la Tierra y se insertaron las visiones de dos observadores situados en diferentes partes del sistema, uno localizado en el hemisferio sur de la Tierra (observador 1), y el otro ubicado en el Sol (observador 2). El observador 1 ve las fases de la Luna y una sola cara de ésta, mientras que el observador 2 ve sólo la Luna en fase Llena y rotando.

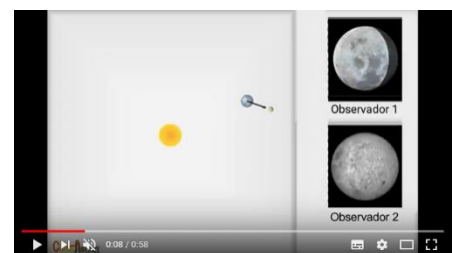


Imagen 3.4: Captura de pantalla del video “Luna desde dos puntos de observación”

Este video tiene el objetivo de reforzar la idea anterior, es decir, el estudiantado se debe apoyar en él para recrear los movimientos de la Luna que tienen como consecuencia la visualización de su misma cara desde la Tierra. Para modelar la rotación y el periodo orbital

de la Luna, se utilizan dos esferas de plumavit y el flash del celular.

Finalmente se plantea la “actividad final”, en la cual el estudiantado observa las diferencias entre cómo se observan las fases de la Luna vistas desde el hemisferio norte y el hemisferio sur. Para esto se creó un video (imagen 3.5) capturando la pantalla de la simulación interactiva de Nebraska Lincoln llamada “Lunar phases simulator”. El video denominado “Luna observada desde ambos hemisferios” muestra al sistema Tierra-Luna y los rayos luminosos que van de izquierda a derecha. Además, se puede apreciar que en el lado izquierdo de la pantalla se encuentran las fases de la Luna vistas desde el hemisferio norte y desde el hemisferio sur, identificados como observador 1 y observador 2 respectivamente.

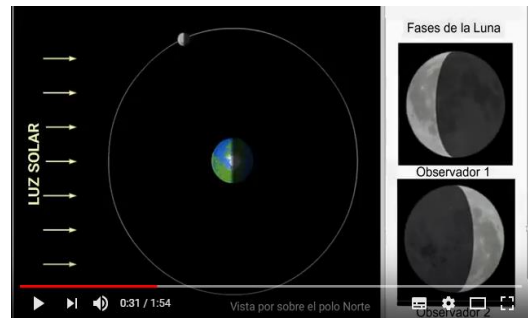


Imagen 3.5: Captura de pantalla del video “Luna observada desde ambos hemisferios”

Luego de esto el estudiantado debe observar a la Luna en fase Llena desde el hemisferio sur, evidenciando la fase en la que se encuentra la Luna en el hemisferio norte. A continuación, deben pausar el video y observar a la Luna en cuarto Creciente para que la dibujen desde el hemisferio norte y el hemisferio sur. De esta manera el estudiantado podrá apreciar que a pesar de que en el hemisferio norte y en el sur ven las mismas fases, no se observa exactamente lo mismo.

La pregunta “c” que se aprecia en la imagen 3.6, tiene el objetivo de recolectar las ideas de este fenómeno, dado que el estudiantado debe responder por qué un observador situado en el hemisferio sur aprecia ciertas diferencias en la observación de la Luna para una misma fase vista desde el hemisferio norte.

Finalmente, las preguntas d. y e. tienen el objetivo de que el estudiantado aplique sus conocimientos de la actividad anterior y logren identificar en donde está situado el observador 1 y el observador 2.

c. ¿Por qué se ven diferentes si la Luna está en la misma fase?



d. ¿En el video, en qué hemisferio está el observador 1?

e. ¿En el video, en qué hemisferio está el observador 2?

Imagen 3.6: Extracto de la actividad complementaria de la guía 2

3.1.3 Tercera clase

Para la tercera clase se elaboró la guía 3 “La Luna desde otro lugar” donde su estructura es de tres páginas y se divide en las siguientes actividades:

- “Actividad inicial”
- “Actividad central”
- “Actividad final”

En la guía se incorporan recursos digitales y virtuales.

Estas tres grandes actividades se desarrollan a lo largo de del inicio, el desarrollo y el cierre de la clase. Al comienzo de la clase se desarrolla la “actividad inicial”, que tiene el objetivo de identificar las concepciones alternativas del estudiantado, posteriormente en el desarrollo de la clase se abordan las fases de la Luna, pero esta vez se desarrollará la idea de eclipse. Finalmente, para el cierre de la clase se lleva a cabo la “actividad final”, que tiene el objetivo de que el estudiantado identifique los rayos principales en un eclipse. En estas tres actividades se trabajan con materiales didácticos virtuales y reales, que serán expuestos detalladamente a continuación.

La guía 3 tiene por objetivo que el estudiantado conozca los movimientos de la Luna y los eclipses. En la imagen 3.7 se muestra la sección “actividad inicial”, donde existen cuatro diagramas de la Tierra y posiciones marcadas (1, 2, 3 y 4) que representan las posibles posiciones de la Luna para cada fase.

I. Para cada fase, marca con color rojo sobre el dibujo la posición que debe tener la Luna:

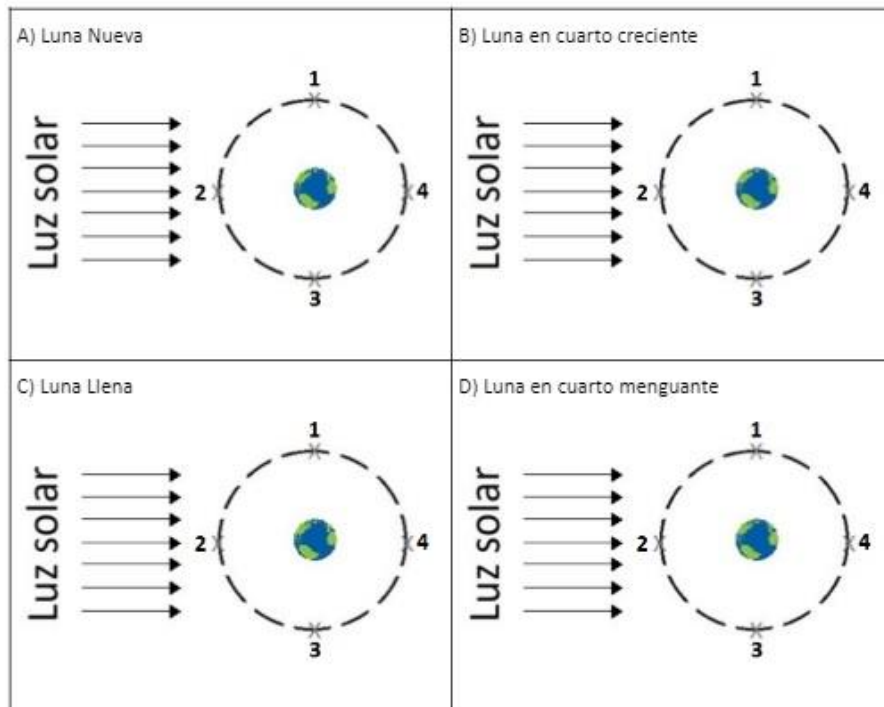


Imagen 3.7: Actividad inicial guía 3 “La Luna desde otro lugar”

Cada sección tiene un nombre asociado a cada fase de la Luna (A. Luna llena, B. Luna en cuarto Creciente, C. Luna Nueva y D. Luna en cuarto Menguante), se pide al estudiantado que marquen con lápiz rojo sobre la opción que debe ir la Luna para cada una de las fases. Luego, deben visualizar el video “Luna observada desde el espacio” que muestra el fenómeno, mientras que el profesorado debe hacer una puesta en común mencionando cuales son las posiciones correctas. Además, deben remarcar la opción que debe ir la Luna con lápiz azul para contrastar sus ideas con las posiciones correctas.

La “actividad central” comienza con una explicación sobre lo que debe ocurrir con el sistema Sol-Tierra-Luna para que se produzca un eclipse solar y un eclipse lunar, en base a esto el estudiantado debe responder las preguntas “a)” y “b)”, mostrando por qué se debe estar en una fase en particular para que ocurran eclipses (Nueva para el eclipse solar y Llena para el eclipse lunar).

Las actividades inicial y central están elaboradas con el propósito de identificar y abordar la concepción alternativa sobre “Asociar el eclipse total de Sol con la Luna llena” esto porque se muestra las posiciones para cada fase relacionando cada una de ellas con el eclipse de Luna y eclipse de Sol.

En la imagen 3.8 se muestra la sección III, donde el estudiantado debe recrear las condiciones del sistema Sol-Tierra-Luna para que se produzca un eclipse solar y lunar a través del uso de esferas de plumavit, linternas y mondadientes.

III. Con tus compañeras/os, sigue las instrucciones de tu profesor/a y recreen las condiciones para que se produzca un eclipse solar y lunar, usando linternas, mondadientes y esferas de plumavit para representar el fenómeno.

c. Si todos los meses podemos observar las cuatro fases de la Luna. Entonces ¿Por qué no se producen eclipses de Sol o de Luna todos los meses? Explique.



d. Con tus compañeras/os, generen una maqueta que permita explicar por qué no vemos eclipses ni solares ni lunares todos los meses.

Imagen 3.8: Extracto actividad central guía 3 “La Luna vista desde otro lugar”

Después de la actividad, el profesorado debe realizar una puesta en común concluyendo que los planos entre Sol-Tierra y Tierra-Luna no están alineados, siendo este el principal motivo por el cual no se producen eclipses todos los meses, en base a esto el estudiantado debe responder la pregunta “c)” que busca responder por qué no se producen eclipses todos los meses. Dicha actividad se centra en abordar la concepción alternativa de “Teoría del eclipse (Luna nueva)”, ya que se evidencia que los planos orbitales de la Tierra y la Luna no son coplanares, es decir, el plano orbital de la Luna está inclinado respecto del plano orbital de la Tierra.

Como “actividad final” se menciona que va a ocurrir un eclipse solar a mediados del 2019, en esta actividad se pide que tracen tangentes al Sol y a la Luna o Tierra, respectivamente. En el primer recuadro se debe dibujar a la Tierra en una posición donde pueda ocurrir un eclipse solar, mientras que el segundo recuadro se debe dibujar a la Luna donde pueda ocurrir un eclipse lunar.

Con respecto a los recursos utilizados en la guía 3, se incorporan tanto recursos virtuales como recursos reales. Por un lado, se modificó un video extraído de “Scientific Visualization Studio” de la NASA, el cuál muestra las fases de la Luna del año 2014. En el video se borran los datos de la Luna y el nombre del video. Luego, se escribe una letra correlativa desde la Luna Nueva y marcando sus cuatro fases (A, B, C, D), dejando la Luna central y el esquema que permite ver las posiciones de la Tierra y la Luna, mostrado en la siguiente imagen 3.9:

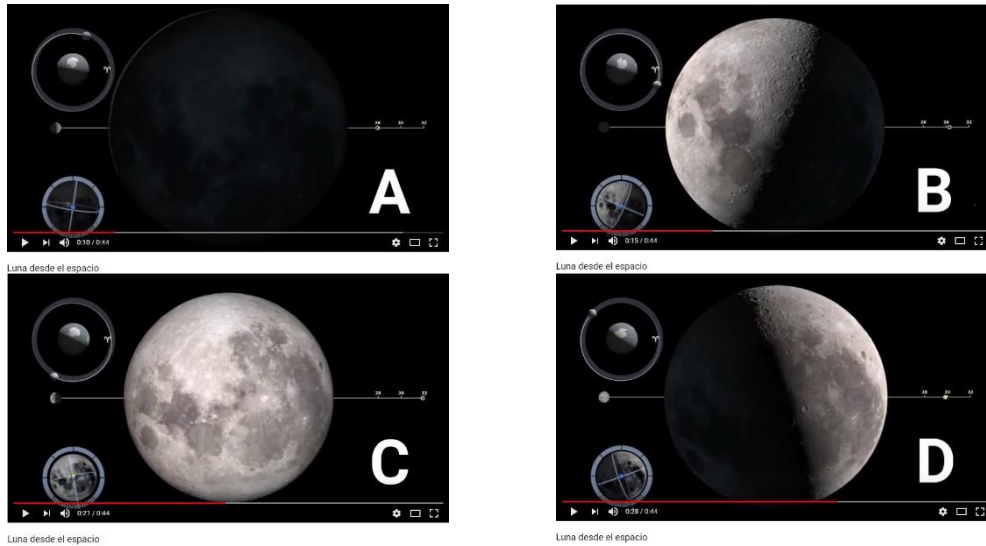


Imagen 3.9: Extractos video “Luna observada desde otro lugar”

Mientras que en la imagen 3.10 se muestra el recurso real utilizado, correspondiente a una maqueta de plumavit y dos esferas: una esfera grande representando al Sol y otra más pequeña representando la Tierra o la Luna. Además, se trazaron hilos que modelan los rayos de luz, formando los conos de luz y sombra.

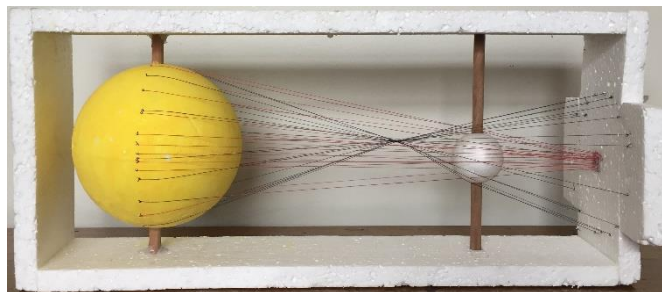


Imagen 3.10: Maqueta de rayos del Sol.

3.2 Guías con indicaciones al docente

Parte del objetivo de la propuesta didáctica es enriquecer la práctica docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos relativos al OA 14 de física de 1° medio, particularmente en los temas relacionados con el sistema Sol-Tierra-Luna. La propuesta incluye indicaciones al docente (apéndice 6.3) para que el profesorado logre articular e implementar sus clases con un apoyo, tanto a la hora de ejecutar sus clases como en los contenidos científicos vigentes relativos a los eclipses y las fases de la Luna.

Al comienzo de las indicaciones al docente se explicitan consideraciones que son transversales a las tres clases de la propuesta, tales como:

- Las indicaciones previas a las clases en donde se deben tomar en cuenta los materiales que se requieren para la realización de cada clase.
- Las consideraciones en la realización de cada clase como el tiempo que debe durar cada actividad, la actitud que debe tener el profesorado en la sala de clases para lograr desarrollar habilidades científicas en el estudiantado.
- Las consideraciones que debe tener para el término de la clase tales como el tiempo para cada actividad y enfocar la actividad docente en un cierre que contemple una puesta en común de los fenómenos aprendidos en cada clase.

Posteriormente se detallan paso a paso y de manera explícita cada actividad para que el profesorado tenga un apoyo en la gestión de sus clases y además tenga claro cada contenido científico vigente vinculado con los fenómenos de los eclipses y las fases de la Luna. Es de mucha importancia para este seminario que cada pregunta tenga la respuesta detallada y con los diagramas pertinentes debido al alto porcentaje de estudiantes de pedagogía que seleccionó concepciones alternativas en las preguntas enfocadas en el sistema Sol-Tierra-Luna incluidas en la versión modificada de la prueba estandarizada Astronomy Diagnostic test v2.0. que realizó Huerta-Cancino. Es así como estas indicaciones tienen el objetivo de que el profesorado genere una instancia de enseñanza-aprendizaje con los conocimientos propios que requiere la disciplina. A continuación, se detallan algunas de las concepciones alternativas que se identifican en estudiantes de pedagogía y como en las indicaciones al docente se aclaran aquellos conceptos.


En las indicaciones al docente se aclaran las siguientes concepciones alternativa detalladas en las tablas 3.1 y 3.2:

- La Luna tarda un día en girar alrededor de la Tierra.
- Se asocia el eclipse total del Sol con Luna Llena.

La imagen 3.11 corresponde a un extracto de las preguntas I. y I.a de las indicaciones al docente para la guía 2. En esta actividad se aclara que la duración entre fase y fase es de 7 días.

I. Las y los estudiantes deben buscar en internet cuántos días tarda la Luna en completar un giro sobre sí misma (periodo de rotación) y cuánto tarda en completar un giro alrededor de la Tierra (periodo de traslación).

Link de referencia: http://www.laeff.cab.inta-csic.es/projects/jwlaeff/docs/index.php?pagename=Education/Outreach/Sistema_Solar/La_Tierra/Luna



Periodo de rotación (n ° de días)	Periodo de traslación (n ° de días)
R: 28 días	R: 28 días

- a. Luego de buscar esta información, la o el docente debe introducir la siguiente actividad con la siguiente pregunta: Si durante su periodo de rotación a la Luna le observamos cuatro fases, ¿Cuántos días transcurren entre una fase y la siguiente?

Esta pregunta tiene la finalidad de que las y los estudiantes comparen ambos periodos y lo relacionen con el número de las 4 principales fases de la Luna. De esta manera podrán estimar un número estimado de días entre fase y fase. (7 días por fase).

Imagen 3.11: Extracto de las preguntas I y I.a de las indicaciones al docente (guía 2).

Por otro lado, la imagen 3.12 corresponde a un extracto de las indicaciones al docente para la guía 3. Las preguntas están enfocadas en saber si el estudiantado puede explicar cuáles son las condiciones para que se produzca un eclipse de Luna y de Sol. Por esto se detallan los conocimientos científicos vigentes involucrados en estos dos fenómenos.

- a. ¿En qué fase se debe encontrar la Luna para que se produzca un eclipse solar? Explique.

R: Para que se produzca un eclipse solar, la Luna debe estar en fase nueva, ya que ésta se ubica entre el Sol y la Tierra.

- b. ¿En qué fase se debe encontrar la Luna para que se produzca un eclipse de Luna? Explique.

R: Para que se produzca un eclipse lunar, la Luna debe estar en fase llena, ya que la Tierra se ubica entre el Sol y la Luna.

Imagen 3.12 Extracto de las preguntas III.a y III.b de las indicaciones al docente (guía 3).

3.3 Evaluación del proceso de aprendizaje.

La evaluación de la propuesta didáctica está centrada en el desarrollo de las guías, donde se crean criterios de evaluación correspondientes a evaluar su proceso de aprendizaje en la comprensión de los fenómenos relacionados al sistema Sol-Tierra-Luna y expuestos en el OA14. En cada una de las clases hay secciones de las guías que son evaluadas en base criterios de evaluación que miden según participación y asertividad en la comprensión de estos fenómenos. La imagen 3.13 muestra extractos de las tablas que muestran los criterios de evaluación y su respectiva nota según cada sección según la guía correspondiente, para más detalle de estos criterios ir al apéndice 1.4

Sección	Criterio a evaluar	Nota
I: Participación: Dibuja las fases de la Luna, ya que esta actividad busca identificar las concepciones alternativas que tienen las y los estudiantes sobre las fases de la Luna y sus nombres.	Dibuja las fases de la Luna y sus nombres	7.0
	No dibuja las fases de la Luna y sus nombres	2.0
II: Relacionan los dibujos de las fases de la Luna con su nombre correspondiente, cabe destacar que en la puesta en común se revelan los nombres de cada fase, por lo que los dibujos de cada fase tienen mayor nota	Cuatro fases dibujadas correctas y su nombre correspondiente	7.0
	Tres fases dibujadas correctas y su nombre correspondiente (Si la o el estudiante sólo tiene los nombres de las fases de la Luna: 4.0")	5.5
	Dos fases dibujadas correctas y su nombre	4.0

Imagen 3.13: Extracto pautas de evaluación

3.4 Resumen del capítulo 3

En este apartado se revisa la descripción de la propuesta a través de las tres clases, mostrando sus actividades respectivas y mostrando el recurso a utilizar para cada una de ella, explicitados en la imagen 3.14.

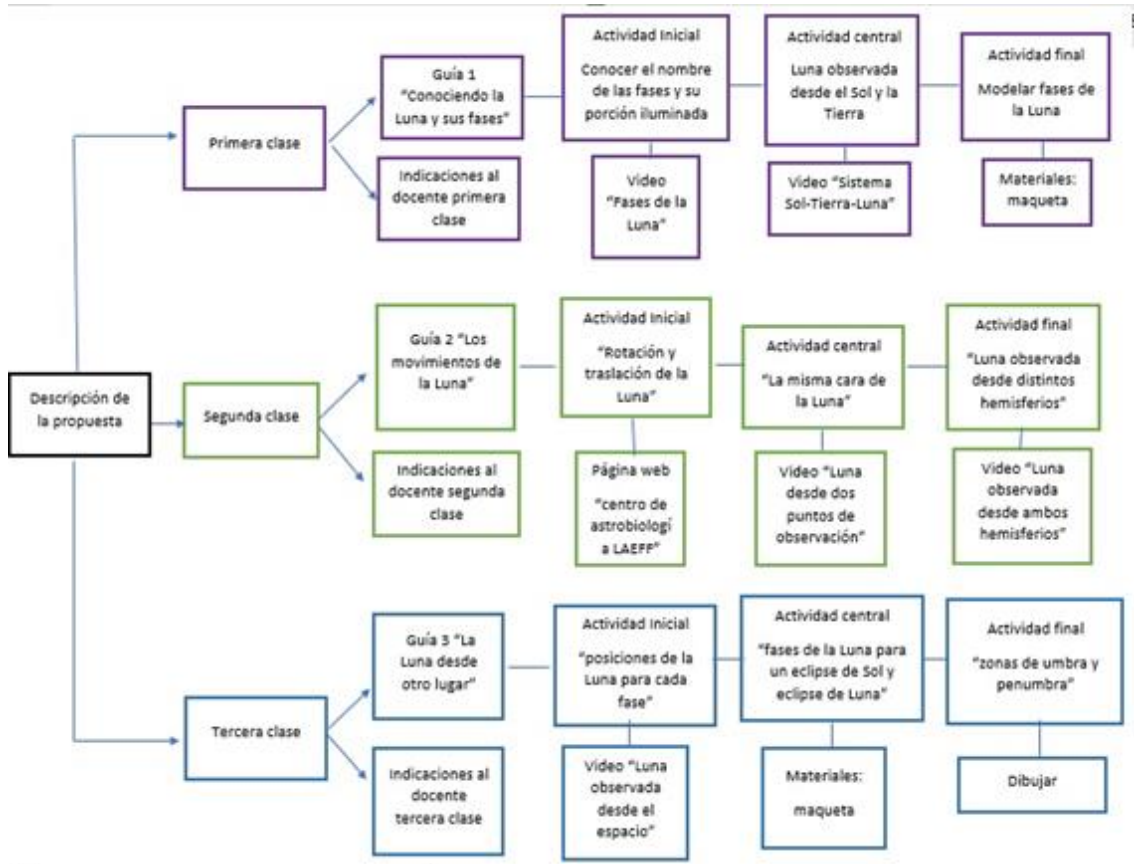


Imagen 3.14: Esquema "Descripción de la propuesta"

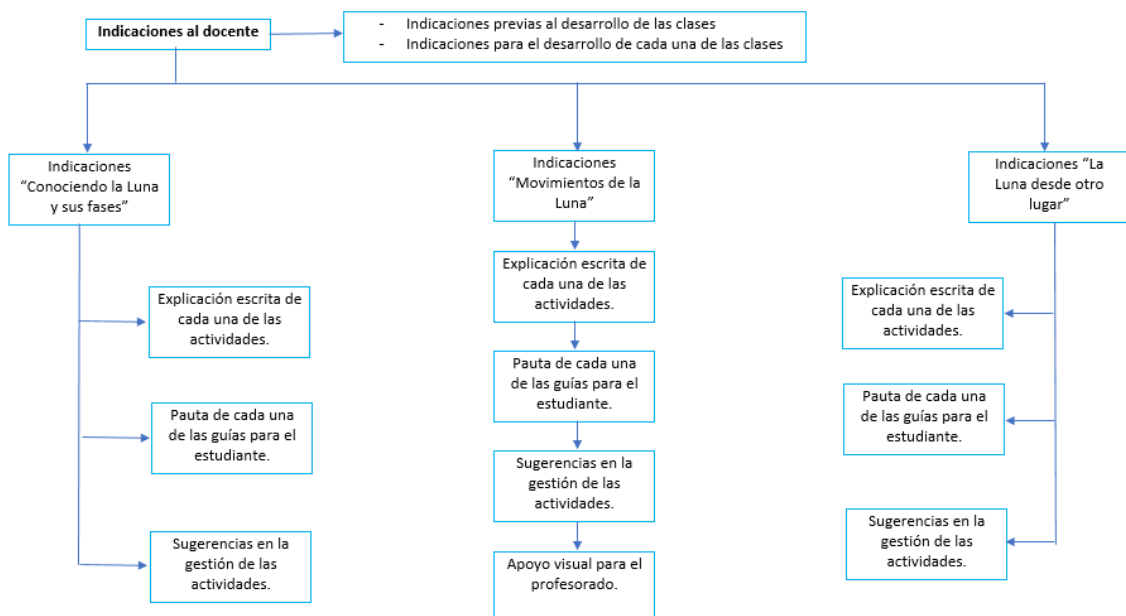


Imagen 3.15 Esquema: "Descripción indicaciones al docente"

Cabe destacar que tanto en la descripción de cada clase con sus respectivas indicaciones al docente, se detallan ciertas concepciones alternativas que son abordadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje por lo que es de gran importancia poder identificarlas para que el profesorado tenga en cuenta cuales son los conocimientos del estudiantado. Por esto la secuencia de actividades en la propuesta didáctica tienen un orden determinado para propiciar un cambio en su esquema de pensamiento con respecto a los fenómenos relacionados a las fases de la Luna y los eclipses.

CAPITULO 4: RESULTADOS

En este capítulo se expone en detalle el refinamiento de la propuesta compuesto por las modificaciones realizadas a la secuencia didáctica luego de implementarlas y la validación por opinión de expertos en educación.

4.1 Refinamiento de la propuesta

El refinamiento de la propuesta tiene por objetivo mejorar la secuencia de actividades a través de la experiencia en un colegio de Santiago, aplicando las guías y aplicando posteriores modificaciones para abordar los contenidos del sistema Sol-Tierra-Luna. Se compone de tres partes: la implementación de la propuesta en un liceo de enseñanza media siendo detalladas en el apartado 4.1.1, modificaciones realizadas a la secuencia didáctica posterior a la implementación presentes en el apartado 4.1.2, y la validación por opinión de expertos.

Posterior a la implementación, y una vez realizada las primeras modificaciones a las guías de actividades y guías con indicaciones al docente, se contactó a tres profesores en ejercicio para invitarlos a participar como expertos validadores. Se les enviaron los archivos con las guías de actividades e indicaciones al docente junto a una encuesta elaborada para tal efecto. En el apartado 4.1.3 se detalla el proceso de validación por opinión de expertos.

4.1.1 Implementación

En este apartado se detalla la implementación de cada una de las clases, mostrando en algunos casos las respuestas del estudiantado.

La implementación de la secuencia didáctica se realizó en el Colegio Superior Cambridge, en un curso de 7° básico con un total de 19 estudiantes. Este curso fue escogido por la disponibilidad horaria del profesor y del estudiantado seminarista. La implementación buscó determinar los tiempos apropiados para el desarrollo de las actividades de la secuencia didáctica y detectar errores en la redacción de las guías de actividades para el estudiante.

4.1.1.1 Implementación de primera clase

Al implementar la primera clase, se retrasa el inicio debido a la instalación de notebook y conexión del disco duro que contenía todos los videos, ya que no se dieron instrucciones previas a la clase respecto a la visualización de videos en celulares.

Luego de preparar los materiales, el profesor de física del Colegio Superior Cambridge procede a presentar a los tres profesores seminaristas al 7° básico, finalizado esto, se solicita al estudiantado que descarguen en cada uno de sus celulares un scanner de códigos QR, para que puedan visualizar cada video en su celular.

En la actividad inicial I. el estudiantado dibuja y escribe cada fase lunar que conocen, ahí se encuentran diferentes concepciones alternativas para los nombres de las fases “cuarto

Creciente” y “cuarto Menguante” tales como: Luna pan, media Luna, Luna banana, Luna redonda, Luna calva, Luna creyente, adjuntas en la imagen 3.15.

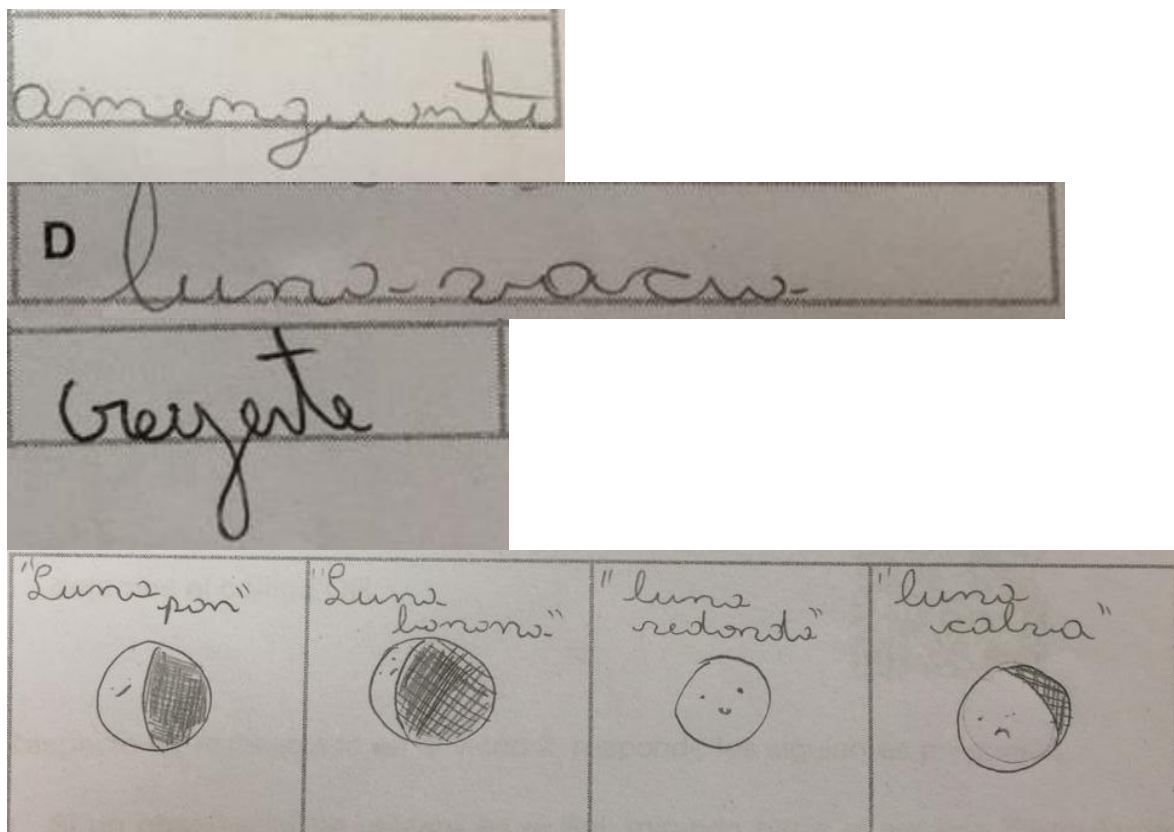


Imagen 4.1 “concepciones alternativas estudiantes 7° básico Cambridge”

Para la mayoría del estudiantado existía claridad de la Luna Llena y Nueva, aunque hubo confusión en algún grupo respecto a qué nombre corresponde cada una y en qué se diferencian al momento de dibujarlas.

Se procede a realizar la parte II. de la actividad inicial, donde se visualiza el video 1 “Fases de la Luna” y se formalizan los contenidos respecto a cada una de las cuatro fases descritas en el video.

Se detiene el video en cada fase y se solicita que dibujen para que contrasten sus ideas con la formalización, pero no se verifica que el estudiantado haga el dibujo correcto, es decir con la iluminación y sombra correspondiente, por lo que es parte de las mejoras en las indicaciones al docente.

En la actividad central el estudiantado observa el video “Sistema Sol – Tierra – Luna” y diferenciaron la visualización de la Luna en la Tierra y en el Sol, el material didáctico permitió que el estudiantado entendiera que si se posicionan en el Sol observan sólo la fase de la Luna Llena, sin embargo, se cuestionaron el momento en que la Luna está “detrás” de la Tierra.

Finalmente se observó el video “Luna desde dos puntos de observación”, donde diferenciaron las ubicaciones de dos observadores, uno en el Sol y el otro en la Tierra. Se realizó una puesta en común donde se explicó el enunciado a, b y c que desde el Sol se observa sólo Luna Llena y que debido a la rotación y traslación de la Luna alrededor de la Tierra se observa toda la

superficie de ella, mientras que si se observa del planeta Tierra se observa sólo la mitad de la superficie de la Luna constantemente y la iluminación varía.

No se logra culminar la guía didáctica, ya que el horario de clases finalizó, quedando el apartado d. y actividad final sin realizar.

4.1.1.2 Implementación de segunda clase

En la actividad inicial de la clase “Los movimientos de la Luna”, se comienza haciendo una puesta en común de los fenómenos estudiados en la clase anterior. El estudiantado da ideas como las fases de la Luna y los nombres de las fases de la Luna. Al momento de destacar esa idea se pregunta por cada nombre de las fases y el estudiantado recuerda las cuatro fases principales de la Luna. Luego, el profesorado enuncia el objetivo de la clase y da inicio a la primera actividad. En ella, el estudiantado escanea con sus celulares el código QR y buscan la información que pedida en la guía. A continuación, se hace una puesta en común para verificar que todos y todas tengan la misma información y anoten en sus guías que el periodo de rotación y traslación de la Luna son el mismo (aproximadamente de 28 días).

Posteriormente, se lee en voz alta la siguiente pregunta para que el estudiantado logre calcular y explicar cuantos días transcurren entre una fase y la siguiente, tomando en cuenta el dato de la actividad anterior. Luego de unos minutos el profesorado pregunta al azar a cada estudiante cuales fueron sus razonamientos en el cálculo y la mayoría deduce que son siete días entre fase y fase. Hubo estudiantes que se confundieron, pero entre el profesorado y uno de los estudiantes lograron aclarar porqué efectivamente son siete días. La actividad siguiente se realizó en muy pocos minutos debidos a que el estudiantado sabía que transcurren siete días entre cada una de las cuatro fases representativa de la Luna.

Luego en la actividad central se pide a tres voluntarios que pasen adelante y representen los efectos de la rotación y la traslación de la Luna. Para esto un estudiante representó al Sol (situándose a la derecha de la pizarra), otro estudiante representó a la Tierra (situándose al centro de la pizarra) y otra estudiante representó a la Luna (situándose a la izquierda de la pizarra) como se aprecia en la imagen 3.16 capturada en la clase. Luego de comentar entre todos y dejar claro cada rol de sus tres compañeros, la estudiante comienza a rotar y trasladarse a la vez alrededor de la Tierra. Al principio la estudiante se demoraba mucho menos en rotar que en trasladarse, por lo que el profesorado debió preguntar si efectivamente este era el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra. Algunos estudiantes decían que sí y otros que no, y luego de unos minutos de discutir la idea entre ellos el docente sintetizó las ideas para explicar que desde la Tierra siempre se ve la misma cara a la Luna. Para esto, el profesorado debió trasladarse alrededor de la Tierra y siempre mirarla con su rostro. Si bien hubo estudiantes que lograron identificar el razonamiento de por qué desde la Tierra se observa solo una cara a la Luna, hubo otras y otros a los que se les dificultó reconocer dicho fenómeno en la representación.



Imagen 4.2: foto capturada de la clase.

Finalmente, en la actividad final el profesorado debe proyectar el video “Luna observada desde ambos hemisferios”. Primero se visualiza el video completamente y luego se sitúa el video en donde se puede observar la Luna Llena desde ambos hemisferios. De esta manera el profesorado pregunta por la fase que observa el hemisferio norte teniendo en cuenta que desde el hemisferio sur se observa la Luna en fase Llena. En esta pregunta todo el estudiantado logra identificar que la Luna está en su fase Llena, más en la siguiente pregunta en donde esta vez la Luna está en fase cuarto Creciente, el estudiantado dice que la Luna al estar en cuarto Creciente en el hemisferio sur, en el norte esta menguante (como se aprecia en la imagen 4.3).

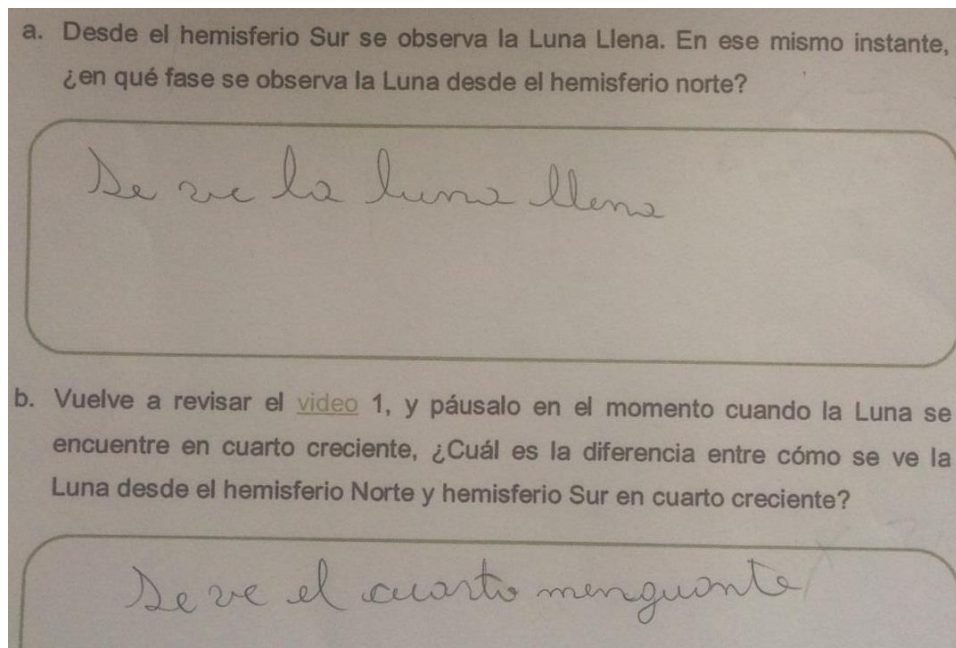


Imagen 4.3: Extracto de las respuestas a las preguntas III.a y III.b de la guía 2 implementada.

Finalmente, en la pregunta “c” se les pide al estudiantado que dibujen un diagrama de manera grupal para que representen las diferencias entre las fases de la Luna observadas por el

hemisferio norte y el hemisferio sur. Esta pregunta tampoco fue contestada correctamente debido a que de la actividad anterior tenían una confusión en las diferencias de aquel fenómeno.

4.1.1.3 Implementación de tercera clase

En la actividad inicial de la clase “La Luna desde otro lugar”, se pregunta al estudiantado sobre los contenidos vistos en las clases anteriores, donde se nombran mayoritariamente las fases de la Luna y el nombre de cada una de ellas. Con esto, se da inicio a la actividad inicial que busca recoger las ideas que tiene el estudiantado sobre las posiciones del sistema Sol-Tierra-Luna para cada una de las fases de la Luna, donde deben seguir el orden en el diagrama para cada una de las fases. Se pide al estudiantado que marquen con un color sobre la posición que consideren debe ir la Luna para que se produzca la determinada fase. Posteriormente, se solicita escanear el código QR de la sección II de la actividad inicial, en donde se redirecciona a un video que muestra las fases de la Luna observada desde el espacio y una sección en la parte superior izquierda que muestra las posiciones de la Tierra y la Luna para la fase que se está viendo (ver imagen 3.10). En base a este video se realiza una puesta en común donde el profesorado nombra las posiciones que debe ir la Luna para cada una de las fases en el diagrama (2, 3, 4, 1), así el estudiantado debe remarcar la posición correcta en donde debe ir la Luna para cada fase, además se da como instrucción que utilicen otro color al de la actividad anterior, esto para contrarrestar sus ideas antes del video con las alternativas correctas luego de la puesta en común. Durante la implementación, algunos estudiantes dibujaron las alternativas que creían correctas, pero al no indicar en la guía que debía hacerse con un color en específico antes y después del video, al remarcar las opciones utilizaron el mismo color para ambas actividades, por lo que se les indica que realicen de nuevo la segunda parte de la actividad inicial con un color distinto al usado anteriormente. Luego que el profesorado revisa si el estudiantado marca las posiciones correctas de la Luna para cada fase, se lee frente al curso el párrafo introductorio de la actividad central que habla sobre los eclipses tanto solar como lunar, explicando que para que ocurra un eclipse solar debe interponerse la Luna entre la Tierra y el Sol, mientras que para un eclipse lunar es la Tierra la que se interpone entre el Sol y la Luna, con esta explicación se pide al estudiantado que respondan las preguntas “a” y “b” que buscan en qué fase de la Luna se debe encontrar para que se produzca un eclipse solar y un eclipse lunar respectivamente. En estas actividades, la mayoría del estudiantado contesta la pregunta en la puesta en común, donde existen algunos casos que nombran invertidas las fases para cada eclipse, por lo que aprovechando la oportunidad, el profesorado formaliza que para un eclipse solar la Luna debe encontrarse en fase nueva y para un eclipse lunar esta debe encontrarse en fase llena, nuevamente se revisa si el estudiantado escribe las respuestas en sus guías y de manera correcta.

Una vez realizada la puesta en común, se pide al estudiantado en grupos que representen un eclipse solar y lunar a través de esferas de plumavit, linterna (en este caso fue usada la

linterna de sus celulares) y mondadientes. En esta actividad el estudiantado debe ubicar a la Luna y la Tierra de tal forma que se pudiera observar un eclipse solar y lunar: (i) en el eclipse solar, el estudiantado posiciona la Luna y Tierra de forma que la primera estuviera en fase Nueva y moviendo la Luna de tal forma que produzca un eclipse solar; (ii) en el eclipse lunar, el estudiantado posiciona la Tierra y la Luna de tal forma que estuviera en fase Llena y moviendo esta última de tal forma que se produjera un eclipse lunar, además se registra con fotos la actividad. El estudiantado participa activamente en la representación de los eclipses, donde algunos comienzan a afirmar al profesorado que supervisa la actividad, que para que produzca un eclipse la Luna debía estar en línea con el Sol y la Tierra, identificando la fase correspondiente a cada eclipse contrastando estas fases con la visión de los eclipses.



Imagen 4.4: “Modelando eclipses”

Se pide al estudiantado que respondan la pregunta “c” que busca responder por qué no vemos eclipses solares ni lunares todos los meses, siendo el motivo principal que las órbitas de la Tierra con el Sol y la Tierra con la Luna no están alineadas, el profesorado realiza un dibujo en la pizarra que representa la órbita de la Tierra alrededor del Sol y la órbita de la Luna sobre la Tierra, siendo estas no coplanares. En esta actividad, el profesorado debió hacer un esquema representativo en la pizarra, ya que, pese a que algunos ya habían llegado a contestar la pregunta, no existía claridad del porqué de los eclipses y su relación con la fase por lo que se dibuja al sistema Sol-Tierra-Luna con sus respectivas órbitas, exagerando la inclinación de la órbita lunar respecto del plano orbital terrestre.

Finalmente, se muestra una maqueta prediseñada que representa los conos de luz y sombra que se forman con los rayos del Sol al pasar por un cuerpo celeste, que en el caso de la clase representaba a la Tierra. Luego se introduce dentro de la maqueta una esfera más pequeña que busca simbolizar a la Luna, viendo que la Luna se oscurece al pasar sobre los conos de luz y sombra.

En la actividad final, se pide al estudiantado que dibujen los rayos del Sol sobre la Luna y sobre la Tierra, identificando las zonas de umbra y penumbra, se destaca en esta actividad que los diagramas no están a escala. Se destaca que gran parte de las respuestas del estudiantado en esta actividad fue tratar de dibujar lo que observaron en la maqueta, por lo que los rayos del Sol fueron representados con muchas líneas que pasaban tangente a la Tierra y la Luna, pero también atravesaban dichos cuerpos, por lo que se destaca que en la

actividad debe haber una representación que guíe al estudiantado a lo que debe dibujar en dicha actividad.

4.1.2 Modificaciones de las guías posterior a la implementación

El siguiente apartado se muestran las diferentes modificaciones a cada una de las guías implementadas de la secuencia didáctica.

4.1.2.1 Modificaciones primera clase

El apartado d y actividad final de la guía se unen para formar la actividad complementaria, ya que el tiempo en la implementación no fue suficiente para hacerlas de manera independiente.

ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

IV. Usando esferas y linternas, modela la situación del observador 1 y el observador 2. Siguiendo las instrucciones de tu profesor(a), obtén fotografías de las cuatro fases principales de la Luna.

Con tus compañeros(as), expone frente al curso cómo realizaron la actividad para visualizar las principales fases de la Luna. Usen las fotos que tomaron durante el proceso mientras exponen (para mostrar gráficamente el procedimiento que hicieron).

Imagen 4.5: "Extracto de guía 1 modificada posterior a implementación"

Al momento de realizar la clase parte del estudiantado comenzó a utilizar el scanner de códigos QR antes de tiempo, comenzado a ver los videos contemplados en la secuencia didáctica. Esto no trajo gran repercusión, ya que los videos necesitan una explicación de la actividad para darles sentido, gracias a esto se modificaron las indicaciones al docente debido a que es necesario detallar de manera explícita los procedimientos en esta actividad.

4.1.2.2 Modificaciones segunda clase

La actividad central fue modifica ya que produjo confusión en el estudiantado, esta se detalla en el apartado 3.2 en la cual el estudiantado debe guiarse por el video "sistema Sol-Tierra-Luna" para recrear las condiciones en las que el observador 1 vea las fases de la Luna y además solo una cara de ella.

TIVIDAD CENTRAL

- II. Con tus compañeros/as, sigue las instrucciones de tu profesor(a) para mostrar los efectos de la rotación y traslación de la Luna vistos desde la Tierra. Representa la situación.
- III. Observa el siguiente [video](#) "Luna desde dos puntos de observación", siguiendo las instrucciones de tu profesor/a y usando esferas de plumavit responde la siguiente pregunta:



- a. ¿A qué se debe que el observador ubicado en el Sol vea a la Luna girar mientras que el observador en la Tierra vea siempre la misma cara de la Luna?

Imagen 4.6: Extracto guía 2 actividad central.

La pregunta b de la actividad complementaria fue otra pregunta que causó mucha confusión por lo que se modificó por la pregunta IV.b. detallada en el apartado 3.2 en donde el profesorado debe decir que en el video se está visualizando la Luna en cuarto Creciente para que el estudiantado dibuje como se ve la Luna desde ambos hemisferios.

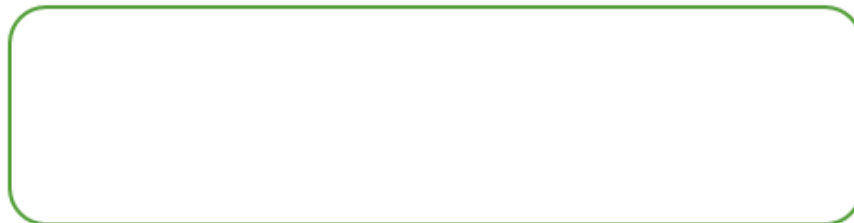
- b. Vuelve a revisar el video y páusalo en el momento cuando la Luna se encuentre en cuarto creciente. Dibuja como se ve la Luna en cuarto creciente desde el hemisferio Norte y desde el hemisferio Sur en el siguiente recuadro:

Hemisferio Norte	Hemisferios Sur

Imagen 4.7: "Extracto guía 2 modificada posterior a implementación"

La pregunta “c” de la actividad complementaria no tuvo que ser modificada y reemplazada por las preguntas c, d, y e que se detallan en el apartado 3.2. Tienen el objetivo de consolidar los conocimientos a través de la explicación de la diferencia en la apreciación de la Luna desde ambos hemisferios, y la correcta identificación en la posición de los observadores 1 y 2 en el hemisferio norte y sur respectivamente.

c. ¿Por qué se ven diferentes si la Luna está en la misma fase?



d. ¿En el video, en qué hemisferios está el observador 1?

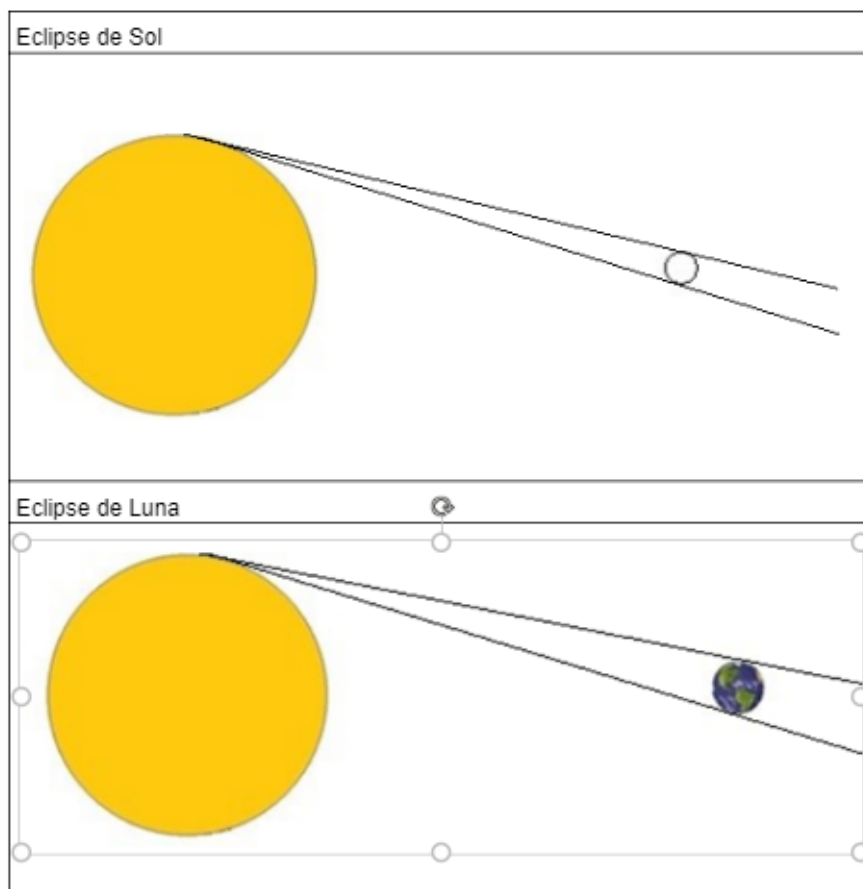
e. ¿En el video, en qué hemisferio está el observador 2?

Imagen 4.8 Extracto guía 2 apreciación de la Luna en ambos hemisferios

Las modificaciones que se realizaron a la guía 2 tienen el objetivo de desarrollar de manera extensa y profunda los fenómenos que se abordan en esta clase para lograr los objetivos propuestos en la guía. Se finaliza la implementación y quedaron 15 minutos para que la clase finalizara, por lo que se decidió aumentar la extensión de la guía para poder profundizar en los fenómenos que se generan con la rotación de la Tierra y la Luna, y las diferencias que se aprecian en la visualización de una fase en particular para los dos hemisferios.

4.1.2.3 Modificaciones tercera clase

Las modificaciones que se realizaron a la guía 3 está dividida en dos secciones: (i) se modifica la actividad inicial en términos de espacio, ya que los cuatro diagramas para cada fase principal de la Luna están de manera lineal usando una página completa. Se reducen a una tabla que ordena los cuatro diagramas, pero de manera más adjunta (ver imagen 3.8), además se agrega como instrucción en la sección I que utilicen un lápiz rojo para marcar las posiciones de la Luna que creen sea la correcta, mientras que en la sección II se agrega que utilicen un lápiz azul para marcar la posición de la Luna luego de la puesta en común del profesorado. También se modifica la actividad complementaria, donde se agregan líneas tangentes desde un extremo del Sol hacia ambos cuerpos, esto para ayudar al estudiantado sobre cómo deben dibujar estas líneas desde el otro extremo del Sol (ver imagen 4.9), además se pide al estudiantado que identifiquen las zonas de umbra y penumbra para ambos eclipses.



• Los diagramas no están a escala

Imagen 4.9 Extracto guía 3 actividad complementaria

4.1.3 Conclusiones de la implementación y posterior modificación

La implementación de la propuesta tiene por objetivo estimar los tiempos que toma realizar cada una de las actividades de la secuencia, además de establecer si dichas actividades abordan los contenidos de las fases de la Luna y los eclipses. En base a esto, se realizan modificaciones a las guías ya que una de ellas no tiene la profundización necesaria de los contenidos, por lo que se concluye que la secuencia no estaba creada de tal forma que pudiera lograr los aprendizajes esperados para dicha guía. Además, como la guía no abordaba con la profundidad necesaria los contenidos, los tiempos estimados para esa guía tuvieron que ser calculados según la implementación, teniendo un carácter predictivo basado en la experiencia propia del profesorado. Gracias a la implementación se puede mejorar el diseño de las guías y las indicaciones al docente, dado que son puestas a prueba a través de la opinión de expertos con el fin de corregirlas y potenciarlas para que a través de ellas lograr abordar los contenidos de las fases de la Luna y los eclipses.

4.1.4 Validación por opinión de expertos

Para mejorar los elementos de la secuencia didáctica compuesta por guías para el estudiante, indicaciones al docente y videos se elaboraron tres encuestas validadoras (ver apéndice 1.5),

las cuales fueron enviadas a tres expertos validadores, estos son profesores universitarios que han realizado clases que tienen al menos 5 años de experiencia y dos de ellos aún imparten los contenidos de Tierra y Universo, obteniendo su opinión en las encuestas ya nombradas a través de niveles de acuerdo o desacuerdo y un recuadro de comentarios que consideren apropiados.

El objetivo de la validación es tener un respaldo desde la experiencia docente de cada uno de los expertos en educación. La encuesta consta de tres partes: (i) información del profesorado, donde se expresan los años en ejercicio, títulos y su implementación en los últimos años sobre los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna; (ii) opinión de expertos sobre los aspectos correspondientes a cada guía en niveles de acuerdo y en desacuerdo; (iii) opinión de expertos sobre los videos utilizados en cada una de las guías. Los detalles de las mejoras propuestas por los docentes serán expuestos a continuación:

4.1.3.1 Validación primera clase

Los resultados obtenidos de las encuestas de validación para la primera clase muestran que los tres expertos están muy de acuerdo con la redacción de la guía, los tiempos de implementación y las indicaciones al docente permiten desarrollar la clase.

Por otro lado, los expertos manifiestan que están de acuerdo o muy de acuerdo con las actividades, ya que permiten lograr los objetivos planteados en la guía y abordar los contenidos seleccionados del OA14, a su vez permite desarrollar habilidades de pensamiento científico.

También, los expertos señalan estar de acuerdo o muy de acuerdo con el nivel de dificultad de las preguntas de la guía 1 para el estudiantado de primero medio y los procedimientos en conjunto con los espacios para el desarrollo de las respuestas son apropiados, claros y explícitos.

Los expertos 1 y 3 realizan comentarios hacia la guía respecto a la redacción del objetivo, ya que es necesario señalar explícitamente qué se aprenderá en la clase. Mientras que, en la guía al docente, el experto 3 solicita explicitar el momento de detención de los videos para dar tiempo al estudiantado de poder desarrollar la actividad, también en la actividad complementaria se solicita crear un tutorial o modelo para explicar la actividad al docente y generar una mayor comprensión de la implementación de la actividad.

Respecto a los videos, los tres expertos validadores están de acuerdo o muy de acuerdo con la calidad de los videos, su pertinencia, duración y la secuencia cronológica de estos.

4.1.3.2 Validación segunda clase

Los resultados obtenidos de las encuestas de validación para la segunda clase muestran que los tres expertos están de acuerdo o muy de acuerdo con la redacción de la guía, los tiempos de implementación y las indicaciones al docente permiten desarrollar la clase.

Por otro lado, los expertos manifiestan que están de acuerdo o muy de acuerdo con las actividades, ya que permiten lograr los objetivos planteados en la guía y abordar los contenidos seleccionados del OA14, a su vez permite desarrollar diversas habilidades de pensamiento científico.

También, los expertos señalan estar de acuerdo o muy de acuerdo con el nivel de dificultad de las preguntas de la guía 2 para el estudiantado de primero medio y los procedimientos en conjunto con los espacios para el desarrollo de las respuestas son apropiados, claros y explícitos.

El experto 1 realiza comentarios respecto a la redacción del objetivo, ya que es necesario señalar explícitamente qué se aprenderá en la clase, también sugiere tener un entrelazamiento entre los contenidos de la unidad de La Luz con los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna.

El experto 3 sugiere verificar los tiempos de la implementación y complementar el cierre de la clase con alguna actividad, ya que tanto en las indicaciones al docente como en la guía para

el estudiante no se especifica una conclusión del tema. También propone usar distintos colores para diferenciar las fases de la Luna en relación con su posición relativa a la Luna. Además, señala detallar a través de tutoriales o modelos en las indicaciones al docente la actividad sugerida como un apoyo a la observación de las fases de la Luna vistas desde ambos hemisferios.

Los expertos están totalmente de acuerdo con la calidad de los videos, su duración, orden y pertinencia con los objetivos planteados en la guía.

4.1.3.3 Validación tercera clase.

Los resultados obtenidos de las encuestas de validación para la tercera clase muestran que los tres expertos están de acuerdo o muy de acuerdo con la redacción de la guía y los tiempos de implementación, mientras que dos de los expertos están muy de acuerdo con las indicaciones al docente, uno de los expertos está totalmente en desacuerdo con que las indicaciones al docente permitan desarrollar la clase.

Por otro lado, dos de los expertos manifiestan que están muy de acuerdo con las actividades, ya que permiten lograr los objetivos planteados en la guía y abordar los contenidos seleccionados del OA14, a su vez permite desarrollar diversas habilidades de pensamiento científico, mientras que uno de los expertos está en desacuerdo que las actividades permiten abordar los contenidos seleccionados del OA14 y el desarrollo de habilidades científicas y muy en desacuerdo con que las actividades de la guía 3 permitan lograr los objetivos planteados.

También, los expertos señalan estar de acuerdo o muy de acuerdo con el nivel de dificultad de las preguntas de la guía 2 para el estudiantado de primero medio y con el espacio adecuado para las respuestas del estudiantado. Mientras que con los procedimientos de la guía 3, dos de los expertos están de acuerdo o muy de acuerdo con que estos procedimientos son claros y explícitos, mientras que uno de los expertos está totalmente en desacuerdo con esto.

El experto 1 sugiere mejorar la redacción del objetivo, ya que a través de la guía se puede abordar una mayor cantidad de contenidos relativos a los eclipses. Además, faltan representaciones adecuadas para la idea de los planos no coplanares del sistema Sol-Tierra-Luna. Finalmente, el experto plantea incluir el uso de la óptica geométrica en la representación de los eclipses, cuestionando si es factible desarrollar estas actividades en el tiempo estimado.

Mientras que el experto 3 sugiere dejar mayor espacio para la respuesta y bosquejos del estudiantado.

Respecto a los videos, los tres expertos están de acuerdo y muy de acuerdo con la calidad de los videos, su duración y pertinencia con los objetivos planteados en la guía.

4.1.5 Resumen sobre la validación por opinión de expertos

El objetivo de la validación por opinión de expertos es tener un respaldo desde la experiencia docente de los expertos sobre la secuencia, sus recursos, tiempos de implementación y contenidos abordados. Sobre esto, los expertos tienen opiniones generales sobre estar de acuerdo con la propuesta y entregando comentarios para mejorar las actividades y objetivos.

Es así como para las tres guías, los expertos se encuentran de acuerdo o muy de acuerdo con la redacción con la guía de actividades, los tiempos de implementación y las indicaciones al docente, destacando que se mejoró el planteamiento de algunas actividades en las indicaciones al docente, ya que era necesario explicitar los pasos al profesorado.

También, los expertos están de acuerdo o muy de acuerdo con que la secuencia permite abordar los objetivos planteados en las guías y que logran abordar los contenidos pertenecientes al OA14, específicamente las fases de la Luna y los eclipses desarrollando diversas habilidades de pensamiento crítico. Cabe mencionar que los tres expertos piden señalar explícitamente en los objetivos de las guías qué se va a aprender durante la clase. Pese a que uno de los expertos está totalmente en desacuerdo con que una de las guías debe incluir la óptica geométrica, no va a ser considerado puesto que dichos contenidos no son parte de la propuesta.

Finalmente, se destaca que los expertos piden agregar alguna actividad de cierre en la guía 2, puesto que en ninguno de los recursos entregados está presente, además de explicitar los tiempos de detención de los videos y agregar alguna representación de los planos no coplanos para abordar los contenidos de eclipses. Además, los expertos están de acuerdo o muy de acuerdo con los videos usados durante la secuencia.

CONCLUSIONES

En el presente apartado se describen las principales conclusiones de la propuesta didáctica respecto a su desarrollo, implementación, validación mediante la opinión de expertos y el cumplimiento de objetivos a través de estos procedimientos. De acuerdo a esto, se realizará un contraste de los elementos del marco teórico, el diseño didáctico, materiales y sus respectivas validaciones y su concordancia con el objetivo general y los objetivos específicos. Cabe destacar, que se crearon recursos digitales y reales tales como: guías de actividades y videos educativos contextualizados al estudiantado chileno, con el fin de lograr una alfabetización científica del estudiantado enfocada en contenidos de Tierra y Universo para 1° medio, específicamente las fases de la Luna y los eclipses. Junto a esto, se crean indicaciones al docente que permiten guiar la secuencia, estableciendo los tiempos de cada actividad y su forma de implementar, además de instrumentos de evaluación para la enseñanza-aprendizaje del estudiantado, divididos en rúbricas con escalas de notas para cada actividad de la guía, estableciendo diversos criterios acordes a ellas.

El Currículum Nacional ha estado sujeto a diversos cambios estructurales que modificaron los contenidos de Tierra y Universo. Antes del ajuste curricular del año 2009, dichos contenidos estaban a segundo medio en la unidad denominada “La Tierra y su Entorno”, mientras que MINEDUC realiza estudios de cobertura curricular entre los años 2000 y 2003, identificando que el 80% del profesorado no abordaba los contenidos relativos a la unidad “La Tierra y su Entorno”. Por esto, el ajuste al MC establece que como eje temático de “Tierra y Universo”, por lo que ahora pertenece a los distintos niveles educativos (de 1° básico a 4° medio), posteriormente el MINEDUC establece a través de las BC (2015) los contenidos relativos de astronomía en el eje “Tierra y Universo”, específicamente las fases de la Luna y eclipses para 1° medio, las cuales han sido implementadas este año.

Las modificaciones al Currículum Nacional provocan una necesidad de material para los contenidos relativos a Tierra y Universo, por lo que surge la problemática para la enseñanza-aprendizaje ya que no existen recursos adecuados para abordar dichos contenidos tanto para el estudiantado como en indicaciones al docente. Por esto, la propuesta didáctica toma un rol metodológico en el desarrollo de los contenidos al reemplazar los escasos de material en la astronomía. Se destaca que el material expuesto en esta propuesta solo aborda los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna del OA14, en específico a las fases de la Luna y eclipses a través de videos creados y contextualizados al estudiantado chileno.

Según lo anterior, es que se plantea el objetivo de este seminario que se refiere a elaborar una propuesta didáctica para el aprendizaje de los fenómenos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna, específicamente las fases de la Luna y eclipses, orientadas al desarrollo de la alfabetización científica a través del uso de TAC para estudiantes de primero medio.

Para desarrollar la propuesta, existen tres enfoques propuestos por el MINEDUC en el que

debe enfocarse el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias: la alfabetización científica, el uso de TIC y el enfoque CTS. En primer lugar, las tres guías de actividades buscan aportar a la enseñanza-aprendizaje de los fenómenos de los eclipses y las fases de la Luna mediante una estrategia de aprendizaje visual. Por lo cual se creó material didáctico audiovisual contextualizado para el estudiantado chileno con el objetivo de articular estratégicamente las TIC (simulaciones computacionales y videos) para centrarse en el aprendizaje (TAC) colaborativo del estudiantado y promover las habilidades TIC y la alfabetización científica con el fin de que se involucren con las ideas científicas del contexto actual de Chile, como por ejemplo el eclipse que se apreciará el próximo 19 de Julio del año 2019. Mientras que el enfoque CTS se relaciona con las fases de la Luna y los eclipses a través de los avances tecnológicos que han ocurrido en relación al cambio del modelo geocéntrico al modelo heliocéntrico, por lo que se hace necesario dar una explicación sobre como ocurren dichos fenómenos. Por esto, los recursos digitales contextualizados son esenciales para mostrar el sistema Sol-Tierra-Luna desde una visión espacial evidenciando la posición de cada cuerpo celeste en las distintas fases de la Luna, y como son sus posiciones particulares para que se produzcan eclipses, según esto se espera que el estudiantado comprenda el conocimiento científico y la necesidad de dar explicación a estos fenómenos. Por otro lado, se recogen las concepciones alternativas del estudiantado en relación a los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna en distintas investigaciones e instrumentos evaluativos para los niveles educativos correspondientes, destacando que la secuencia didáctica fue creada para abordar dichas concepciones a través de contrastarlas con el conocimiento científico vigente mostrado en los videos. Según lo anterior, es que se logra abordar el objetivo específico referente a identificar las concepciones alternativas del estudiantado sobre los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna, particularmente las fases de la Luna y los eclipses.

Por eso, se busca abordar las concepciones del estudiantado a través de la secuencia didáctica que busca contrastar dichas ideas, mostrando objetivos particulares en cada una de las guías con el fin de lograr la comprensión de la visión espacial del sistema Sol-Tierra-Luna. Así, la primera guía de actividades busca abordar las concepciones alternativas relacionadas con los nombres de las fases de la Luna y relacionar dicho nombre con la porción iluminada de la Luna a través de la visualización del video "Fases de la Luna". Mientras que la segunda guía de actividades se centra en las concepciones alternativas referentes al movimiento de rotación y traslación de la Luna, dando explicación del por qué se observa solo una cara de la Luna siendo que esta gira y rota, mostrando a los estudiantes que ambos periodos tienen tiempos de duración similares mediante el escáner del código QR de la página que contiene dicha información, por lo que desde la Tierra se aprecia siempre la misma cara, mientras que desde el Sol se vería a la Luna rotar; fenómeno que es evidenciado en el video "Luna desde dos puntos de observación". Por otro lado, la guía tiene otro objetivo que busca mostrar las fases de la Luna vista desde ambos hemisferios, abordando las concepciones que tienen relación las porciones iluminadas de la Luna para el hemisferio norte y sur, mostrando que

pese a estar en la misma fase se observan de manera distinta; este fenómeno está claramente evidenciado en el video “Luna observada desde ambos hemisferios”. Finalmente, la tercera guía busca contrastar las ideas del estudiantado sobre la visión espacial del sistema Sol-Tierra-Luna, mostrando las posiciones de los astros para cada fase, donde el estudiantado debe deducir las fases que debe tener la Luna para que se produzcan eclipses con la visualización del video “Luna observada desde el espacio”. Y, por último, se debe modelar el plano de la eclíptica de la Tierra y el plano de la orbital de la Luna alrededor de la Tierra con una maqueta, para que evidencien que aquellos no son coplanares y por eso no ocurren eclipses todos los meses. A partir de esto se cumple el objetivo específico de diseñar una propuesta didáctica con el uso de TAC para facilitar el aprendizaje de las fases de la Luna y los eclipses, ya que se utiliza la secuencia didáctica en conjunto con los recursos virtuales creados para este seminario.

Es claro que aplicar dichas guías en el aula de clases traerán consigo respuestas de todo tipo por parte del estudiantado, por lo que se hace necesario tener en consideración al profesorado sobre las posibles respuestas que pueden aparecer en las guías de actividades. Por lo cual se establecen indicaciones al docente para que pueda abordar las respuestas que pueden aparecer, entregando la pauta de las respuestas correctas que deben ir en cada sección de ser necesario, ya que algunas de estas actividades están centradas en recoger las ideas del estudiantado, mientras que hay otras en las que es necesario corregir ciertas respuestas ya que son la formalización del conocimiento entregado a través de los videos o puestas en común por el profesorado. Además, se debe tener en consideración que van a existir distintas concepciones que van a aparecer por el estudiantado teniendo atención en las mayoritarias mostradas en el apartado correspondiente, por lo que el profesorado debe tener atención en estas para poder abordarlas. Según esto, es que se logra el objetivo específico que busca elaborar una guía para el profesorado con indicaciones para implementar la propuesta didáctica, ya que se diseña en conjunto con las guías del estudiantado para estimar una fluidez al momento de la aplicación de la secuencia.

En base a lo expresado, el uso de videos contextualizados favorece al estudiantado al ubicarlos en una situación real, pero a través de recursos virtuales por el nivel de abstracción de las situaciones planteadas en los videos. Esto muestra que ciertas actividades sean de carácter individual, ya que se busca recoger las concepciones de cada persona, mientras que a través de puestas en común o actividades grupales tienen el fin de favorecer el aprendizaje del estudiantado formalizando los contenidos a través de recursos reales (pelotas de plumavit y linternas para representar las posiciones) y recursos virtuales (videos contextualizados), estos ayudan en la comprensión de las fases de la Luna y los eclipses, ya que muestran situaciones difíciles de imaginar de manera más práctica. Mientras que la evaluación de las actividades están centradas en dos grandes aspectos: (i) para las actividades individuales que buscan las concepciones del estudiantado sin ningún tipo de formalización se busca la participación, mientras más participe en dichas actividades mejor será la puntuación; (ii) al momento de formalizar, ya sea en puestas en común o trabajos en grupos, es que se busca

potenciar la enseñanza-aprendizaje con los recursos ya mencionados y así lograr una alfabetización científica de dichos fenómenos, por lo que se evalúa su concordancia con el conocimiento científico vigente.

La secuencia didáctica se implementó en un colegio de Santiago con el objetivo de refinar la propuesta y poner a prueba las actividades para ver si estas efectivamente lograban generar una enseñanza-aprendizaje en el estudiantado. Al momento de implementar se apreció las falencias que tenían tanto las guías como las indicaciones al docente, puesto que, al momento de realizar la guía 1, es importante tener en consideración las pausas del video para que el estudiantado tenga el tiempo suficiente para poder dibujar y asociar de manera correcta cada nombre de las cuatro fases representativa de la Luna con la porción iluminada correspondiente. Por otro lado, las actividades del primer prototipo de la guía 2, no fueron suficientemente claras ni pertinentes para abordar el fenómeno de por qué desde la Tierra siempre se le ve una sola cara a la Luna, debido a que el estudiantado no logró representar correctamente el fenómeno. Por otro lado, en la guía 3 se reflejó un aprendizaje de las fases de la Luna y de la posición que debía tener la Luna para que el sistema se encuentre alineado y así se logre producir un eclipse. Por lo que en este aspecto la guía contribuyó a la alfabetización científica del estudiantado, mas no fue claro presentarles una maqueta de las tangentes internas y externas que se producen en un eclipse entre el Sol la Tierra y la Luna debido a que dibujaron lo que vieron en la maqueta y no los rayos principales. Por lo nombrado anteriormente, a través de la implementación en el aula de las tres guías, se logró refinar tanto la secuencia como las indicaciones al docente, debido a que era necesario detallar de manera clara los pasos a seguir por el profesorado para lograr los objetivos propuestos en cada una de las guías. Y, además, se logró refinar y adecuar las actividades de las guías y la redacción de las mismas para que el estudiantado logre aprender el conocimiento científico vigente relacionado con el aspecto del sistema Sol-Tierra-Luna seleccionado del OA 14. Por lo dicho anteriormente, se cumple el objetivo específico de implementar la secuencia didáctica en situación de contexto, ya que se logra llevar al aula de clases para establecer sus fortalezas y mejorar sus debilidades, cabe destacar que la implementación no se realizó al nivel el cual estaba pensada la propuesta, de todas formas, sirvió para establecer los objetivos de ella como los tiempos establecidos y planteamiento de actividades.

Según lo mencionado, se ve una secuencia que cumple con los elementos expuestos en las BC que deben contener la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, ya que contrasta las concepciones del estudiantado con los conceptos asociados a través de las actividades y puesta en común con material contextualizado, por lo que da explicación a fenómenos comunes dentro de la observación diaria, logrando alfabetizar científicamente al estudiantado y dando cuenta de que la ciencia logra influir en la sociedad permitiendo tomar una noción distinta de los fenómenos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna para primero medio.

Además del respaldo teórico de la propuesta, existe la opinión por validación de expertos, la cual estuvo dividida en cada una de las guías bajo distintos comentarios y resultados en las

encuestas. Para la primera clase los expertos se encontraban de acuerdo con gran parte de los criterios de la encuesta, aunque proponen mejorar la redacción de los objetivos de la guía, ya que lograba abordar más contenidos de los propuestos en este, además de no tener los tiempos estimados declarados de las actividades en las indicaciones al docente. Mientras que para la segunda guía los expertos consideran estar de acuerdo con los criterios, comentando que era necesario agregar un cierre a la clase, puesto que ni en la guía para el estudiantado ni las indicaciones al docente presentaban alguno propuesto, cabe destacar que se propone relacionar los contenidos de óptica geométrica ya que en el mismo año se ven dichos contenidos en la unidad de Luz del primer semestre, pero esto no es considerado dentro de las mejoras ya que relacionar dichos contenidos con los postulados en este seminario saldrían de los objetivos planteados. Finalmente, en la tercera guía se postula por parte de los expertos validadores en dejar mayor espacio para las respuestas, ya que algunos no alcanzan a plasmar su idea completa dentro de los recuadros de algunas actividades y mejorar la redacción de los objetivos, ya que nuevamente no expresan claramente los objetivos que puede lograr el material, además se nombra la óptica geométrica, pero no es considerada dentro del refinamiento. Mientras que los comentarios y actitudes de los expertos validadores hacia los videos contextualizados son positivos, debido a que el material digital es pertinente con los objetivos planteados en cada guía y proporciona el contenido adecuado. Se destaca que los comentarios están dirigidos en una mejoría en el planteamiento de las actividades y descripción de estas en las indicaciones al docente. A través de lo escrito, se cumple el objetivo específico de validar la secuencia didáctica a través de opinión de expertos, ya que los ya mencionados expertos aprueban la secuencia de actividades expresada en las guías a través de los videos contextualizados, estableciendo mejoras para la misma con el fin de abordar los contenidos planteados.

Luego de analizar los distintos recursos entregados por MINEDUC a través el TFE y la GDD, se estableció en el apartado del análisis de los recursos para la enseñanza de Tierra y Universo, que estos no son suficientes para abordar los contenidos del sistema Sol-Tierra-Luna ya que están descontextualizados del estudiante chileno, además de presentar el contenido fragmentado carente de hilo conductor. Para suplir esta necesidad de materiales, es que se diseña la propuesta didáctica expuesta en este seminario, la cual muestra una secuencia de actividades con el uso de códigos QR que al ser escaneados redireccionan al usuario a videos relacionados con las fases de la Luna y los eclipses, que en conjunto con las guías de actividades se convierten en un material contextualizado al estudiante chileno y además de estar respaldada por expertos validadores que enseñan estos contenidos.

Con el fin de evaluar el proceso de aprendizaje del estudiantado, se logró confeccionar una rúbrica para cada guía como instrumento de evaluación, debido a la necesidad de calificar con notas los distintos aspectos que se abordan en cada una de las tres guías, tales como el contenido, las habilidades y la participación por parte del estudiantado. Para la primera guía se evaluó la participación que consistía, en primer lugar, dibujar las fases de la Luna que conoce y los nombres de cada una. La segunda parte de la participación consiste en

relacionar los nombres de las fases de la Luna que fueron mencionados por el profesor con la porción iluminada de la Luna correspondiente al hemisferio sur. Posteriormente los criterios a evaluar son (i) reconocer qué y por qué las fases de la Luna varían si un observador se ubica en la superficie del Sol, (ii) reconocer donde están situados los observadores del video “Luna desde dos puntos de observación” e (iii) identificar las diferencias desde ambos observadores. Luego en la guía dos, se evaluó la participación del estudiantado a través de la búsqueda y registro de la información del movimiento de rotación y traslación de la Luna. Posteriormente se evalúa (i) el cálculo y la explicación del tiempo que transcurre entre una fase y la siguiente, (ii) el tiempo que transcurre entre cada una de las 4 fases representativas de la Luna, (iii) representar el periodo de rotación y traslación de la Luna, (iv) identificar por qué se ve siempre la misma cara de la Luna desde la Tierra, (v) identificar la fase de la Luna que se ve en el hemisferio norte si desde el sur se ve la Luna en fase Llena y luego en cuarto Creciente (en esta sección se evalúa que el nombre de la fase corresponda con la porción iluminada del dibujo) (vi) mencionar las diferencias entre las fases de la Luna observada desde distintos hemisferios e (vii) identificar y mencionar en qué lugar está situado el observador 1 en el video “La Luna desde distintos hemisferios”. Finalmente, en la guía 3 se evalúa que (i) el estudiante seleccione las posiciones que debe tener la Luna para que se produzcan cada una de las cuatro fases representativas de la Luna, (ii) identificar la fase en que se debe encontrar la luna para que se produzca un eclipse solar y posteriormente un eclipse Lunar, (iii) explicar por qué no se producen eclipses todos los meses y (iv) dibujar los rayos principales (tangentes internas y externas) para un eclipse de Sol y de Luna. Todos estos criterios son evaluados, debido a que todas estas actividades están secuenciadas para que al término de la guía el estudiantado logre los objetivos propuestos y así aprender los contenidos científicos vigentes propios de esta disciplina.

Con lo mencionado anteriormente, se destaca que los objetivos específicos son abordados a lo largo del seminario, ya que se logran identificar las concepciones alternativas del estudiantado por medio de investigaciones e instrumentos evaluativos sobre los contenidos relativos a Tierra y Universo, específicamente a las fases de la Luna y los eclipses. También, se logra diseñar una propuesta didáctica con el uso de TAC para facilitar el aprendizaje de dichos fenómenos, debido a que la secuencia logra abordar aspectos del OA14 por medio del contraste de las ideas del estudiantado con el conocimiento científico vigente. Además, paralelo a lo anterior se elaboran indicaciones al profesorado para facilitar la implementación de la secuencia, pues incluye los tiempos estimados de cada actividad, consideraciones generales como los materiales reales y virtuales necesarios para la implementación, momentos de puesta en común y la pauta de cada una de las actividades evaluadas. Con esto, se implementa la secuencia didáctica en situación de contexto a un 7° básico del colegio Cambridge, donde se establecen los tiempos expuestos en las indicaciones y las posteriores mejoras a los materiales mostrados, como las guías del estudiantado, mejorando el planteamiento de las actividades expuestas en ellas. Finalmente, dicha propuesta mejorada posterior a la implementación es validada por opinión de expertos, quienes establecen que se

debe mejorar la redacción de los objetivos y algunas de las guías al estudiantado, además de detallar con profundidad cada actividad que debe implementarse durante la secuencia, se destaca el uso de los recursos virtuales y su creación ya que suplen la necesidad de material contextualizado, por lo que se cumple el objetivo específico de validar la secuencia didáctica a través de expertos.

En términos de tiempos de implementación, la propuesta es factible debido a que utiliza solo seis horas pedagógicas dentro del aula, siendo posible su aplicación. Pese a que existe una estimación de los tiempos en la implementación, los cambios sufridos por la propuesta pretender optimizar el uso de los materiales y actividades siendo aplicable la secuencia, y de esta manera sea una ventaja para el profesorado abordar los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna expresados en el OA14, en específico las fases de la Luna y los eclipses.

Se plantea como objetivo complementario de la propuesta lograr implementar la secuencia con estudiantes correspondientes al nivel de primero medio, ya que en la implementación fue efectuada en un 7° básico por lo que existieron ciertas limitantes al momento de aplicar la propuesta, siendo los principales problemas el lenguaje y planteamiento de las actividades las que trajeron dificultades para ser comprendidas por el estudiantado. Pese a esto, se realiza la implementación en dicho nivel ya que concordaban con los tiempos de la propuesta.

En términos de proyección de la propuesta, los instrumentos diseñados (las tres guías de aprendizaje y las indicaciones al docente) permiten abordar otros contenidos del OA 14 tales como el perigeo y apogeo de la Luna, fenómeno que tiene estrecha relación con las leyes de Kepler que se ven en segundo año medio, por lo que se establece la posibilidad de mostrar una evidencia visual de la primera ley de Kepler para el contenido que se debe impartir en la siguiente unidad. Por otro lado, el video "Luna observada desde el espacio" es un material digital versátil, debido a que puede ser utilizado para la enseñanza aprendizaje de otros movimientos de la Luna como el de Libración, el cual se evidencia claramente en la visualización de este. Por esto, las cualidades ya mencionadas constituyen una proyección y una ventaja tanto de la propuesta didáctica como del material digital.

Para los autores de la propuesta, hubo un gran aprendizaje sobre la elaboración de distintas actividades para abordar los contenidos mostrados en las BC del MINEDUC. Dentro de las ideas que se consideran como aprendizaje está que en el aula todo es variable, ya que pese a diseñar actividades claras y consistentes enfocadas en un solo contenido, el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiantado depende de su propia disposición hacia dichos contenidos debido a que, si parte de estos no valoran o simplemente no hay un gusto por comprender los fenómenos expuestos, entonces será de mayor complejidad intentar incorporar dichos contenidos. Además, no solo depende de la disposición del estudiantado, sino también del profesorado, esto porque la actitud del cuerpo docente debe ser en disposición a entregar la mayor cantidad de conocimientos sobre los fenómenos que se abordan, dominando las explicaciones del contenido científico vigente en relación a los ya mencionados fenómenos. Finalmente, más allá del contenido o la metodología utilizada, es

útil contrastar las ideas del estudiantado sobre los distintos fenómenos con las explicaciones propuestas por la ciencia, creando un mapa mental para dar sentido al contenido que se desea abordar.

Referencias Bibliográficas

- Bautista García-Vera, A. (2007). Alfabetización tecnológica multimodal e intercultural. *Revista de Educación*, (343), 589-600.
- Cobo, C. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *Revista de estudios de comunicación*, 14(27), 295-328.
- Contreras, G. y Lobos, D. (2015). *Desarrollo de un instrumento de evaluación diagnóstica sobre contenidos de universo para enseñanza básica, que permita la identificación de concepciones alternativas en estudiantes que hayan aprobado sexto básico* (Tesis de pregrado inédita), Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile.
- Decreto N°40. Publicada en *Biblioteca del Congreso Nacional*, 24 de enero de 1996, Santiago, Chile. Recuperado de: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=120871>
- Decreto N°220. Publicada en *Biblioteca del Congreso Nacional*, 18 de mayo de 1998, Santiago, Chile. Recuperado de: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=120871>
- Decreto N°254. Publicada en *Biblioteca del Congreso Nacional*, 26 de junio de 2009^a, Santiago, Chile. Recuperado de: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1005222>
- Decreto N°256. Publicada en *Biblioteca del Congreso Nacional*, 1 de julio de 2009^b, Santiago, Chile. Recuperado de: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1005223>
- Departamento de Estudios Pedagógicos. (2017a). *Texto del estudiante Física 1° medio*. Santiago: Ediciones SM Chile S.A.
- Departamento de Estudios Pedagógicos. (2017b). *Guía didáctica del docente de Física 1° medio*. Santiago: Ediciones SM Chile S.A.
- Gil Pérez, D. y Vilches, A. (2006). Educación ciudadana y alfabetización científica: mitos y realidades. *Revista iberoamericana de educación*, (42), 31-53.
- Gutiérrez Martín, A. y Tyner, K. (2012). Educación para los medios, alfabetización mediática y competencia digital. *Revista científica de educación*, 19(38), 31-39.
- Huerta-Cancino, L. (2017). Concepciones alternativas mayoritarias sobre Universo en profesores de Física en formación. *Revista Estudios Pedagógicos*, 43(2), 147-162. Recuperado de: <http://revistas.uach.cl/index.php/estped/article/view/1114>
- Ministerio de Educación (2004). *Cobertura curricular en segundo ciclo básico y enseñanza media, sector Ciencias Naturales*. Santiago.
- Ministerio de Educación. (2005). *Marco curricular 2005 I° a IV° medio*. Santiago.
- Ministerio de Educación. (2005). *Marco curricular 2005 I° a IV° medio*. Santiago.

- Ministerio de Educación. (2009). *Marco curricular y actualización 2009 I° a IV° medio*. Santiago.
- Ministerio de Educación. (2012a). *Bases curriculares de 1° a 6° básico*. Santiago.
- Ministerio de Educación. (2012b). *Estándares Orientadores Para Egresados De Carreras De Pedagogía En Educación Media*. Santiago.
- Ministerio de Educación. (2013a). *Bases Curriculares, Ciencias Naturales 7° básico a 2° medio*. Santiago.
- Ministerio de Educación. (2013b). *Matriz de habilidades TIC para el aprendizaje*. Santiago.
Recuperado de:
http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/CHILE_Matriz_Habilidades_TIC_para_el_Aprendizaje.pdf
- Ministerio de Educación. (2013c). PISA: *Evaluación de las competencias lectoras para el siglo XXI*. Santiago. Recuperado de:
https://s3.amazonaws.com/archivos.agenciaeducacion.cl/documentos-web/PISA_Evaluacion_de_las_competencias_lectoras_para_el_siglo_XXI.pdf
- Ministerio de Educación. (2015). *Bases Curriculares 7° básico a 2° medio*. Santiago.
- Ministerio de Educación. (02/04/2018; 14:30). *Estándares Orientadores para carreras de Pedagogía en Educación Media. Santiago, Chile: LOM Ediciones Ltda*. Recuperado de: http://portales.mineduc.cl/usuarios/cpeip/File/librosestandares_vale/libromediafinal.pdf
- Ministerio de educación de cultura y deporte. (2016). *Pisa 2015: Programa para la evaluación internacional de los alumnos*. Madrid. Recuperado de:
<http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa-2015/pisa2015preliminarok.pdf?documentId=0901e72b8228b93c>
- Navarro, M. y Förster, C. (2012). Nivel de alfabetización científica y actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria: comparaciones por sexo y nivel socioeconómico. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49(1), 1-17. Doi: 10.7764/PEL.49.1.2012.1
- Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (s.f.). *El programa PISA de la OCDE: qué es y para qué sirve*. Recuperado de:
<https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>
- Pinto, A., Días, J. y Alfaro, C. Modelo Espiral de Competencias Docentes TIC TAC TEP aplicado al Desarrollo de Competencias Digitales. *Revista educativa Hakedemos*, (19), 39-48.
- Quintero Cano, C. A., (14/05-2018; 2010). Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia. *Revista del instituto de educación*, (12), 222-239. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85316155015>
- Universidad de Chile, Universidad de Concepción, Universidad Técnica Federico Santa María y Pontificia Universidad Católica de Chile. (2008). *TICs para la educación en Chile*:

resultados de programa TIC EDU de Fondo de Fomento al desarrollo científico y tecnológico. Recuperado de:
http://www.conicyt.cl/fondef/files/downloads/2012/09/TICs_para_Educacion_en_Chile.pdf

Vivas, P. y Jozmar, C., (11/06-2018; 2011). *La simulación interactiva como recurso educativo en la enseñanza de la física para las modalidades mixtas* (Tesis de pregrado inédita), Universidad José Antonio Páez, San Diego, Venezuela.

Apéndices

A continuación, se presenta el conjunto de material de elaboración propia que forma parte del análisis a textos entregados por el MINEDUC y de la secuencia didáctica propuesta en este seminario.

Apéndice 1: Tablas del capítulo 1	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 1.1.1: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 1	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 1.1.2: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 2	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 1.1.3: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 3	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 1.1.4: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 4	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 1.1.5: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 5	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 1.1.6: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 6	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 1.1.7: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 7	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 1.1.8: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 8	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 1.2: Tabla 1.6: Contenidos de la GDD	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 1.3: Tabla 1.7: Propósito, habilidades y actitudes de la Unidad n°4	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 1.4: Tabla 1.8: Indicadores de Evaluación (IE) para el OA 14	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 1.5: Tabla 1.9: Indicadores de Evaluación del OA 14	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 1.6: Pauta 1.1 Pauta de evaluación Desafío	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 2: Guías didácticas	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 2.1: Guía 1 “Conociendo la Luna y sus fases”	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 2.2: Guía 2 “Movimientos de la Luna”	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 2.3 Guía 3 “Luna vista desde otro lugar”	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 3: Indicaciones al Docente	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 3.1: Indicaciones clase 1	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 3.2: Indicaciones clase 2	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 3.3: Indicaciones clase 3	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 4: Sugerencias de evaluación	¡Error! Marcador no definido.
Apéndice 4.1: Pauta de evaluación guía 1 “Conociendo la Luna y sus fases”	¡Error! Marcador no definido.

Apéndice 4.2: Pauta de evaluación guía 2 “Movimientos de la Luna” **¡Error! Marcador no definido.**

Apéndice 4.3 Pauta de evaluación guía 3 “La Luna desde otro lugar” **¡Error! Marcador no definido.**

Apéndice 5: Encuestas de Validación..... **¡Error! Marcador no definido.**

Apéndice 5.1 Encuesta de validación Guía 1 **¡Error! Marcador no definido.**

Apéndice 5.2 Encuesta de validación Guía 2 **¡Error! Marcador no definido.**

Apéndice 5.3 Encuesta de validación Guía 3 **¡Error! Marcador no definido.**

Apéndice 6: Encuestas de expertos validadores **¡Error! Marcador no definido.**

Apéndice 6.1 Encuesta de validación experto 1 **¡Error! Marcador no definido.**

Apéndice 6.2. Encuesta de validación experto 2 **¡Error! Marcador no definido.**


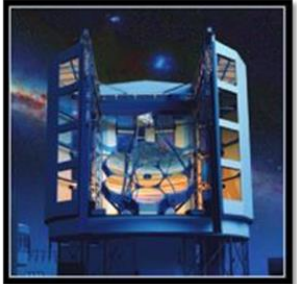

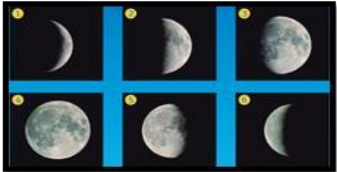
Apéndice 6.3. Encuesta de validación experto 3 **¡Error! Marcador no definido.**

Apéndice 1: Tablas del capítulo 1

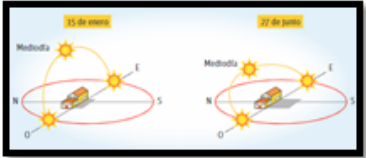
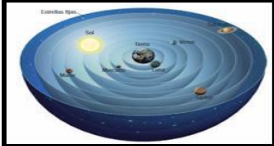

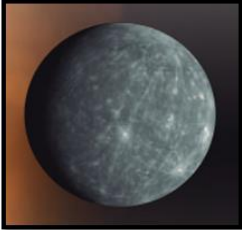
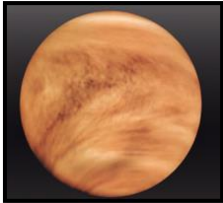

En el siguiente apartado, se presentan las tablas de edición propia usadas en este seminario.

Apéndice 1.1.1: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 1


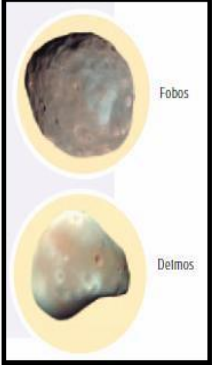



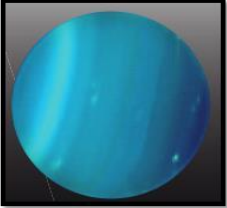
A continuación, se presenta la tabla 1.5 la cual se dividió en 8 partes (1 en cada hoja) debido a su extensión.

Temas	Descripción	Imágenes
<p>Observación Astronómica (p.168 y 169)</p>	<p>Actividad: Estas actividades pretenden activar los aprendizajes previos de los estudiantes a través de preguntas que aluden a los cuerpos celestes, la importancia de observarlos y las evidencias científicas.</p> <p>Contenido: Divulgación científica a través de tres noticias que hablan de: "Plutón", "El telescopio Gigante de Magallanes" y "Descubrimiento de un nuevo planeta".</p>	<p>Imagen 1.9: Fotografía de Plutón.</p>  <p>Imagen 1.10: Fotografía de TGM (p.169)</p>  <p>Imagen 1.11: Fotografía de exoplaneta.</p> 
<p>Fases de la Luna (p.170)</p>	<p>Actividad: Esta actividad busca que los estudiantes activen sus aprendizajes previos observando imágenes de la Luna.</p> <p>Contenido: Observar el movimiento de la Luna y sus consecuencias en la Tierra.</p>	<p>Imagen 1.12: Fotografía de la Luna en distintas fases.</p> 

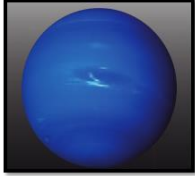
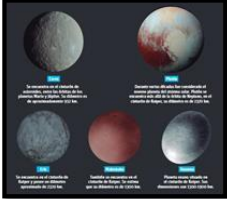

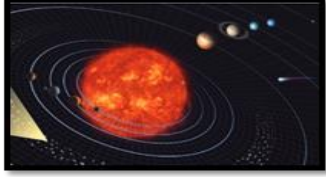

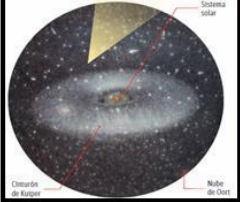
Apéndice 1.1.2: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 2

Temas	Descripción	Imágenes
Sistema Solar (p.172)	<p>Actividad: Se pide a los estudiantes que analicen dos diagramas de la trayectoria del Sol.</p> <p>Contenido: Analizar la trayectoria del Sol en el cielo, por qué se produce y que genera esto en la vida terrestre.</p>	<p>Imagen 1.13: Diagrama de trayectoria del Sol en día distintos.</p> 
Historia del Sistema Solar (p.173)	<p>Actividad: Se pide a las y los estudiantes investigar información acerca de la astronomía diurna.</p> <p>Contenido: Se plantea el modelo geocéntrico de Aristóteles y una contextualización de este.</p>	<p>Imagen 1.14: Modelo geocéntrico de Aristóteles.</p>  <p>Imagen 1.15: Kultrún mapuche.</p> 
Planetas del sistema solar (p.174, 175, 176, 177 y 178).	<p>Actividad: Actividades con el fin de que los estudiantes investiguen, comparen y expliquen distintos fenómenos presentes en el sistema solar.</p> <p>Contenido: Descripción sobre los cuerpos celestes que conforman el sistema solar, sus características e información.</p>	<p>Imagen 1.16: Mercurio.</p>  <p>Imagen 1.17: Venus.</p>  <p>Imagen 1.18: Tierra.</p> 

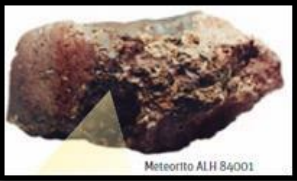
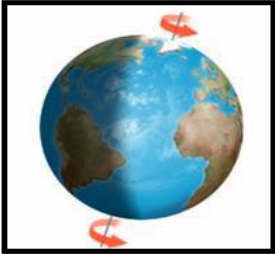
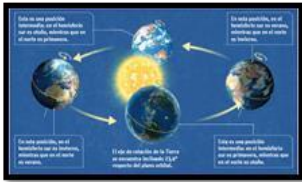
Apéndice 1.1.3: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 3

Temas	Descripción	Imágenes
<p>Planetas del sistema solar (p.174, 175, 176, 177 y 178)</p>		<p>Imagen 1.19: Marte</p>  <p>Imagen 1.20: Fobos y Deimos.</p>  <p>Imagen 1.21: Planetas rocosos.</p>  <p>Imagen 1.22: Júpiter.</p>  <p>Imagen 1.23: Saturno.</p>  <p>Imagen 1.24: Urano.</p> 


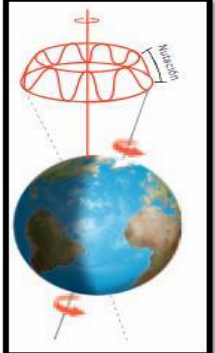
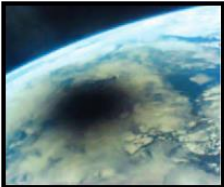
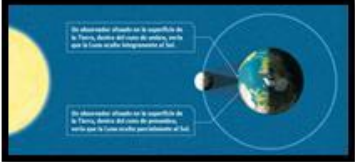

Apéndice 1.1.4: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 4

Temas	Descripción	Imágenes
<p>Planetas del sistema solar (p.174, 175, 176, 177 y 178).</p>		<p>Imagen 1.25: Neptuno.</p>  <p>Imagen 1.26: Planetas enanos.</p> 
<p>Satélites del sistema solar (p.179)</p>	<p>Actividad: Pide a los estudiantes investigar sobre la actividad volcánica, océanos y atmosferas de los satélites naturales del sistema solar.</p> <p>Contenido: Describe las características principales de los satélites naturales del sistema solar.</p>	<p>Imagen 1.27: Satélites naturales.</p> 
<p>Asteroides, cometas y meteoritos del sistema solar. (p.180 y 181).</p>	<p>Actividad: Investiga y describe las evidencias y consecuencia de ellos en el planeta Tierra.</p> <p>Contenido: Explicación de lo que es un asteroide, cometa y meteorito, nombrando algunas características.</p>	<p>Imagen 1.28: Cinturón de asteroides.</p>  <p>Imagen 1.29: Cometa.</p>  <p>Imagen 1.30: sistema Solar, cinturón de Kuiper y nube de Oort.</p> 




Apéndice 1.1.5: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 5

Temas	Descripción	Imágenes
<p>Asteroides, cometas y meteoritos del sistema solar. (p.180 y 181).</p>		<p>Imagen 1.31: Meteorito.</p> 
<p>El movimiento de rotación (p.182).</p>	<p>Actividad: Esta actividad tiene como objetivo registrar las ideas previas del movimiento de rotación y traslación de la Tierra pidiendo a los estudiantes que mencionen los fenómenos que origina la rotación, la traslación y además piden que justifiquen la importancia estos movimientos.</p> <p>Contenido: Describir el movimiento de rotación de la Tierra estableciendo que esta gira en torno a su eje, para luego mencionar la inclinación con respecto al plano orbital. Finalmente se asocian los fenómenos naturales que causa la rotación, tales como el día y la noche y los procesos necesarios para la vida.</p>	<p>Imagen 1.32: Rotación de la Tierra.</p> 
<p>El movimiento de traslación (p.183)</p>	<p>Actividad: Se pide a los estudiantes que expliquen a un amigo(a) por qué se originan las estaciones del año.</p> <p>Contenido: En primer lugar, se plantea que la traslación de la Tierra es el movimiento que realiza alrededor del Sol en un periodo de 365 días, 5 horas y 57 minutos. Luego de esto, se establece que el movimiento combinado con el eje terrestre da origen a las estaciones del año. Finalmente, el texto expone un error común en los estudiantes, la concepción de que las estaciones del año se originan por la trayectoria en forma de elipse de nuestro planeta, argumentando que la excentricidad de la órbita es cercana a cero.</p>	<p>Imagen 1.33: Traslación de la Tierra y estaciones del año.</p> 

Apéndice 1.1.6: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 6

Temas	Descripción	Imágenes
<p>Otros movimientos que efectúa la Tierra (p.183)</p>	<p>Contenido: Se describe el movimiento de precesión de la Tierra como el balanceo del eje de rotación y se explica que se debe a la forma geoide de nuestro planeta. Posteriormente se describe el movimiento de nutación, que corresponde a una oscilación periódica del eje de rotación. Luego el texto establece que el origen del movimiento es debido a la atracción gravitatoria del Sol y la Luna sobre el planeta.</p>	<p>Imagen 1.34: El movimiento de precesión de la Tierra.</p>  <p>Imagen 1.35: Movimiento de nutación de la Tierra.</p> 
<p>Eclipse de Sol (p.186).</p>	<p>Actividad: Esta actividad tiene el objetivo de modelar un eclipse de Sol y de Luna con dos esferas de distinto diámetro y dos trozos de plumavit dos pinchos y una linterna. Estos se ponen en el suelo uno al lado del otro para simular los eclipses de los astros. Posteriormente el texto pregunta que se identifique cada tipo de eclipses y sus diferencias. También se pide que los estudiantes diferencien la umbra y penumbra en un eclipse solar. Luego se pregunta si son posibles estos eclipses si el sistema Sol-Tierra-Luna (S-T-L) estuviera desalineado y en una posición fija. Finalmente se pide que investiguen por el rol que cumple la atmosfera en un eclipse Lunar. (p.184 - 185).</p>	<p>Imagen 1.36: Eclipse de Sol visto desde el espacio.</p>  <p>Imagen 1.37: Ilustración de un eclipse de Sol.</p>  <p>Imagen 1.38: Eclipse total visto desde la Tierra.</p> 

Apéndice 1.1.7: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 7

Temas	Descripción	Imágenes
<p>Eclipse de Sol (p.186).</p>	<p>Actividad: Las y los estudiantes se deben reunir en grupos para recolectar información de cómo se originan las estaciones del año y además reunir los materiales necesarios para modelar este fenómeno demostrando así por qué es posible que en una misma fecha sea invierno y verano en diferentes lugares de la Tierra. (p.185).</p> <p>Actividad: Con respecto a la figura 29 se pide identificar qué cuerpos deben ser B y C, respectivamente, para que en la situación se represente un eclipse de Sol (p.188)</p> <p>Contenido: Se plantea que los eclipses son la consecuencia del movimiento orbital de la Luna en torno a la Tierra y de esta en torno al Sol. Luego se describe que un eclipse de Sol se produce cuando parte de la luz proveniente de este astro es bloqueada por la presencia de la Luna, lo que genera una zona de sombra sobre la Tierra. Finalmente se describen los distintos tipos de eclipses que se pueden observar desde el planeta dependiendo de la distancia relativa de la Luna, la Tierra y el Sol (eclipse total, parcial, anular).</p>	<p>Imagen 1.39: Eclipse parcial visto desde la Tierra.</p>  <p>Imagen 1.40: Eclipse anular.</p> 
<p>Eclipse de Luna (p.187).</p>	<p>Actividad: Con respecto a la figura 34 los estudiantes deben identificar qué tipo de eclipse se representa (p.188).</p>	<p>Imagen 1.41: Diagrama de un eclipse de luna.</p> 

Apéndice 1.1.8: Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 Parte 8

Temas	Descripción	Imágenes
Eclipse de Luna (p.187).	<p>Contenido: Para conocer cómo se produce este fenómeno el texto plantea la linealidad que debe existir en el sistema S-T-L, vale decir que los tres cuerpos celestes deben estar perfectamente alineados. Luego plantea que debido a la refracción que experimenta la luz al pasar por la atmósfera terrestre se observa la Luna de color rojizo. Finalmente se enuncia que existen tres tipos de eclipse lunar según las condiciones de linealidad de estos tres astros. El eclipse total se produce cuando la Luna está completamente dentro del cono de sombra proyectada por el planeta. El eclipse parcial se produce cuando solo una parte de la Luna queda dentro del cono de sombra y finalmente si la Luna está dentro de la región de penumbra, el eclipse originado es penumbral.</p>	<p>Imagen 1.42: Foto de un eclipse total</p>  <p>Imagen 1.43: Foto de un eclipse parcial visto desde la Tierra.</p>  <p>Imagen 1.44: Foto de un eclipse penumbral visto desde la Tierra.</p>  <p>Imagen 1.45: Diagrama de eclipse (H, P y S).</p> 
Fases de la Luna (p.187).	<p>Actividad: Los estudiantes deben explicar con sus palabras qué son las fases de la Luna y por qué se producen (p.189).</p> <p>Contenido: Se describen las fases de la Luna mencionando que al girar alrededor de la Tierra recibe la luz del Sol en cada una de las posiciones que adopta.</p>	<p>Imagen 1.46: Diagrama de las 8 fases de la Luna se logran visualizar desde nuestro planeta.</p> 

Tabla 1.5: Contenidos de la Lección 7 de libro Texto para el estudiante (fuente: elaboración propia tomando como referencia Moncada, Sanhueza, Valdés, 2017).

Apéndice 1.2: Tabla 1.6: Contenidos de la GDD

Temas	Figuras e imágenes	Contenido
Propósito, habilidades y actitudes de la Unidad n°4 (p. 122)	Ver Tabla 1.7.	Se describe el propósito de la Unidad, donde establece las habilidades a desarrollar de los y las estudiantes, además de las actitudes hacia las actividades.
Conceptos previos y organización de la Unidad n°4 (p. 123)		Se presentan los conceptos previos que los y las estudiantes deben manejar para el desarrollo de la Unidad. Se muestran las lecciones n°7 y n°8, con sus respectivos contenidos.
Indicadores de Evaluación (p.124 y p.125)	Ver Tabla 1.8.	Se presentan los Indicadores de Evaluación (IE) para cada OA de la Unidad, con su respectiva lección.
Orientaciones Metodológicas para las págs. 166 y 167 del TFE (p.126)		Instrucciones al Docente sobre introducir el contenido de la Unidad n°4 a través de las imágenes del TFE. Incluye información sobre ellas y pide enfatizar en la lectura del que se va a aprender y para qué.
Activa tus aprendizajes previos págs. 168 a 170 del TFE (p.127)	Ver imagen (fig. n°4).	Otorga información al Docente sobre Plutón, el TGM además de entregar preguntas orientadas a la evidencia en la ciencia y la importancia de la observación astronómica, ocurre de manera similar con la actividad de fases lunares.
Presentación del desarrollo de la lección n°7 (p.128).	Ver Tabla 1.9.	Entrega objetivos de la actividad de p.172 del TFE, se enfatiza el motivo de la diferencia de trayectorias en los días de la actividad.
Orientaciones al Docente de las págs. 180 hasta 183 del TFE (p.130).		Entrega el objetivo de la actividad de las págs. 182 y 183 sobre los movimientos de la Tierra (rotación y traslación), presenta el eje de rotación y muestra como error frecuente que el motivo de las estaciones del año es el cambio de distancia a lo largo de la traslación, da el verdadero motivo de esto.

Tabla 1.6: Contenidos de la GDD para la lección n°7 (Elaboración propia basada en la GDD, 2017).

Apéndice 1.3: Tabla 1.7: Propósito, habilidades y actitudes de la Unidad n°4

Propósito de la Unidad	Habilidades	Actitudes
<p>Los estudiantes comprendan que el cosmos está conformado por una serie de cuerpos que han sido observadas desde la Antigüedad. Además, se espera que reconozcan los objetos astronómicos que conforman nuestro sistema solar e identifiquen estructuras como galaxias, nebulosas y cúmulos estelares, entre otras</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar problemas, hipótesis, procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones, en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas • Planificar una investigación experimental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar interés por conocer la realidad al estudiar los fenómenos naturales, abordados en la unidad. (A1) • Valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento. (A2)

Tabla 1.7 Características de la Unidad 4 (Elaboración propia basada en la GDD, 2017, p.122).

Apéndice 1.4: Tabla 1.8: Indicadores de Evaluación (IE) para el OA 14

Objetivo de Aprendizaje.	Indicadores de Evaluación.
<p>Lección n°7:</p> <p>Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los movimientos del sistema Tierra - Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses. • Los movimientos de la Tierra respecto del Sol y sus consecuencias, como las estaciones climáticas. • La comparación de los distintos planetas con la Tierra en cuanto a su distancia al Sol, su tamaño, su período orbital, su atmósfera y otros. 	<p>IE 1. Investigan sobre astronomía diurna, considerando la determinación de la trayectoria del Sol durante el día y el mediodía solar, y regularidades diurnas del Sol y la Luna, entre otras.</p> <p>IE 2. Explican los movimientos relativos entre la Tierra y la Luna y la Tierra y el Sol, respectivamente, con modelos de los sistemas Tierra-Luna y Tierra-Sol.</p> <p>IE 3. Explican las fases de lunares y los eclipses con uso de la óptica geométrica y modelos del sistema Tierra-Luna.</p> <p>IE 4. Explican las estaciones climáticas con modelos del sistema Tierra-Sol.</p> <p>IE 5. Comparan características de la Tierra con sus similares de los demás planetas , como radios, tamaños, períodos orbitales, atmósfera y gravedad superficial, entre otras.</p>

Tabla 1.8: Indicadores de Evaluación del OA 14 (GDD, 2017, p. 124).

Apéndice 1.5: Tabla 1.9: Indicadores de Evaluación del OA 14

OA	IE	Actividad	Habilidades	Actitud
<p>Crean modelos que expliquen los fenómenos del sistema solar relacionados con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses. • Los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses. • La comparación de distintos planetas con la Tierra en cuanto a su distancia al Sol, su tamaño, su periodo orbital, su atmosfera y otros. 	1	Me preparo para aprender (pág. 172); Investiga (pág.173).	Investigar Explicar.	A1
	2	Actividad (pág. 182); Taller de estrategias (págs. 184 y185).	Explicar	A1-A2
	3	Observando la Luna (pág. 168); Integra tus nuevos aprendizajes (ítem 8. Pág. 189)	Explicar	---
	4	Actividad (pág. 182); Integra tus nuevos aprendizajes (ítem 7. Pág. 189).	Explicar	A1
	5	Compara (pág. 187).	Comparar	A1

Tabla 1.9 IE del OA14 con su actividad, habilidad(es) y actitud(es) (extraída de GDD para física, 2017, p.128).

Apéndice 1.6: Pauta 1.1 Pauta de evaluación Desafío

Pauta de evaluación Desafío			
Indicadores	Niveles de logro		
	L	ML	PL
Todos los integrantes participan activamente en la distribución de las tareas.			
Establecen los materiales que se requieren para realizar la actividad.			
Siguen los pasos de forma ordenada.			
Cada integrante cumple con las tareas asignadas.			
Registran sus observaciones.			
Niveles de logro: L= logrado; ML= Medianamente logrado y PL= Por lograr			

Pauta 1.1: Pauta de evaluación Desafío (elaboración propia basada en la GDD, 2017)

Apéndice 2: Guías didácticas

A continuación, se presentan las guías didácticas entregadas para cada clase de la secuencia.

GUÍA 1: " CONOCIENDO LA LUNA Y SUS FASES "

NOMBRE: _____

CURSO: _____ FECHA: _____

OBJETIVOS:

- Identificar las fases de la Luna con un enfoque desde la Tierra y el Sol.
- Representar las fases de la Luna.

ACTIVIDAD INICIAL

- I. ¿Conoces las fases de la Luna? Dibuja cada fase y escribe su nombre correspondiente debajo:

- II. A continuación, observa el siguiente [video](#) "Fases de la Luna" y dibuja cada una de las fases indicadas con la letra A, B, C y D. Luego, junto a tu profesor(a) y compañeros escribe el nombre que corresponde a cada fase lunar.



A	B	C	D

ACTIVIDAD CENTRAL

III. Observa el [video](#) "Sistema Sol-Tierra-Luna" que va a presentar tu profesor/a. Si quieres verlo en algún celular, te dejamos el código QR.



Respecto de lo mostrado en el video 2, responde las siguientes preguntas:

- Si un observador se ubicara en el Sol, mirando hacia el sistema Tierra-Luna ¿Vería las diferentes fases de la Luna? ¿Cuáles y por qué?

Ahora, pon atención al [video](#) "Luna desde dos puntos de observación" que va a mostrar tu profesor(a) sobre cómo se ve la Luna desde distintos puntos de observación.



- b. Respecto del video 3, identifica donde está ubicado el observador 1 y donde está ubicado el observador 2

Observador 1	Observador 2

- c. Junto a tus compañeros hagan una lista con las diferencias principales en cómo ve la Luna el observador 1 y el observador 2.

ACTIVIDAD FINAL

- IV. Usando esferas y linternas, modela la situación del observador 1 y el observador 2. Siguiendo las instrucciones de tu profesor(a), obtén fotografías de las cuatro fases principales de la Luna.

Con tus compañeros(as), expone frente al curso cómo realizaron la actividad para visualizar las principales fases de la Luna. Usen las fotos que tomaron durante el proceso mientras exponen (para mostrar gráficamente el procedimiento que hicieron).

GUIA 2: " MOVIMIENTOS DE LA LUNA"

NOMBRE: _____

CURSO: _____ FECHA: _____

OBJETIVOS:

- Diferenciar los distintos movimientos de la Luna.
- Contrastar las fases de la Luna vistas desde ambos hemisferios.

ACTIVIDAD INICIAL

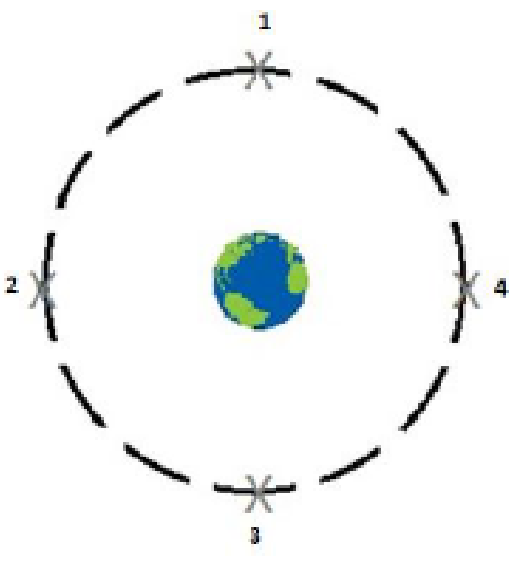
1. Busca en internet cuántos días tarda la Luna en completar un giro sobre sí misma (periodo de rotación) y cuánto tarda en completar un giro alrededor de la Tierra (periodo de traslación u orbital). En el código QR de la derecha podrás encontrar datos de ambos movimientos de la Luna. Escribe los datos en la siguiente tabla:



Periodo de rotación (n° de días)	Periodo de traslación (n° de días)

- a. Si durante su periodo de rotación observamos cuatro fases de la Luna, ¿Cuántos días transcurren entre una fase y la siguiente? Explica tu respuesta en el recuadro.

- b. Respecto al periodo de traslación de la Luna, indica en el siguiente esquema cuántos días transcurren para que la Luna pase por las posiciones 1, 2, 3 y 4 durante su órbita alrededor de la Tierra.

	<p>¿Cuántos días transcurren desde la posición 1 a la posición 2?</p> <p>R//</p> <p>¿Cuántos días transcurren desde la posición 2 a la posición 3?</p> <p>R//</p> <p>¿Cuántos días transcurren desde la posición 3 a la posición 4?</p> <p>R//</p> <p>¿Cuántos días transcurren desde la posición 4 a la posición 1?</p> <p>R//</p>
--	---

ACTIVIDAD CENTRAL

II. Con tus compañeros/as, sigue las instrucciones de tu profesor(a) para mostrar los efectos de la rotación y traslación de la Luna vistos desde la Tierra. Representa la situación.

III. Observa el siguiente [video](#) "Luna desde dos puntos de observación", siguiendo las instrucciones de tu profesor/a y usando esferas de plumavit responde la siguiente pregunta:



a. ¿A qué se debe que el observador ubicado en el Sol vea a la Luna girar mientras que el observador en la Tierra vea siempre la misma cara de la Luna?

ACTIVIDAD FINAL

IV. Observa el [video](#) "Luna observada desde ambos hemisferios", donde se muestran las fases de la Luna vista por observadores en ambos hemisferios de la Tierra (uno en el Norte y otro en el Sur). Luego responde:



a. Desde el hemisferio Sur se observa la Luna Llena. En ese mismo instante, ¿en qué fase se observa la Luna desde el hemisferio Norte?

- b. Vuelve a revisar el video y páusalo en el momento cuando la Luna se encuentre en cuarto creciente. Dibuja como se ve la Luna en cuarto creciente desde el hemisferio Norte y desde el hemisferio Sur en el siguiente recuadro:

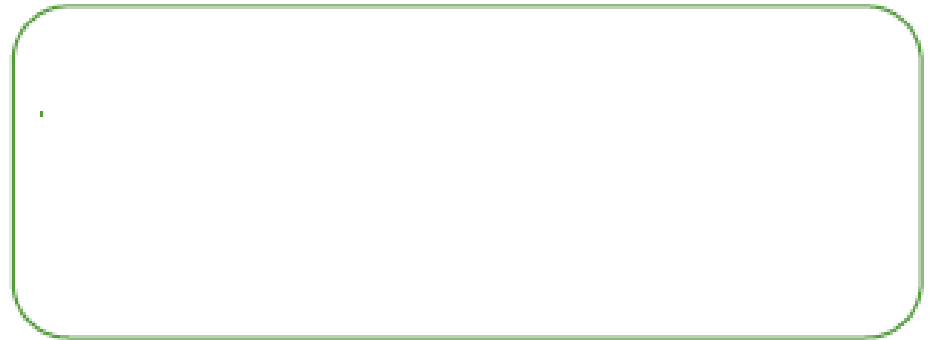
Hemisferio Norte	Hemisferios Sur

- c. ¿Por qué se ven diferentes si la Luna está en la misma fase?

- d. En el video, ¿en qué hemisferios se encuentran los observadores?

Observador 1	Observador 2

V. Finalmente sigue las instrucciones de tu profesor(a) y dibuja lo que observa desde ambos hemisferios.



GUIA 3: "LA LUNA DESDE OTRO LUGAR"

NOMBRE: _____

CURSO: _____ FECHA: _____

OBJETIVO:

- Identificar los movimientos de la Luna.
- Relacionar las posiciones relativas de la Luna con los eclipses.

ACTIVIDAD INICIAL

- I. Para cada fase, marca con color rojo sobre el dibujo la posición que debe tener la Luna:

<p>A) Luna Nueva</p>	<p>B) Luna en cuarto creciente</p>
<p>C) Luna Llena</p>	<p>D) Luna en cuarto menguante</p>

II. A continuación, observa el siguiente [video](#) "Luna observada desde el espacio" donde se muestran las posiciones del sistema Sol-Tierra-Luna para cada fase. Luego de las instrucciones de tu profesor/a, marca la posición correcta con lápiz azul en los esquemas anteriores.



ACTIVIDAD CENTRAL

III. El eclipse solar se produce por la interposición de la Luna entre la Tierra y el Sol. Mientras que el eclipse lunar es por la interposición de la Tierra entre la Luna y el Sol. En base a esa explicación, responda:

a. ¿En qué fase se debe encontrar la Luna para que se produzca un eclipse solar? Explique.

b. ¿En qué fase se debe encontrar la Luna para que se produzca un eclipse de Luna? Explique.

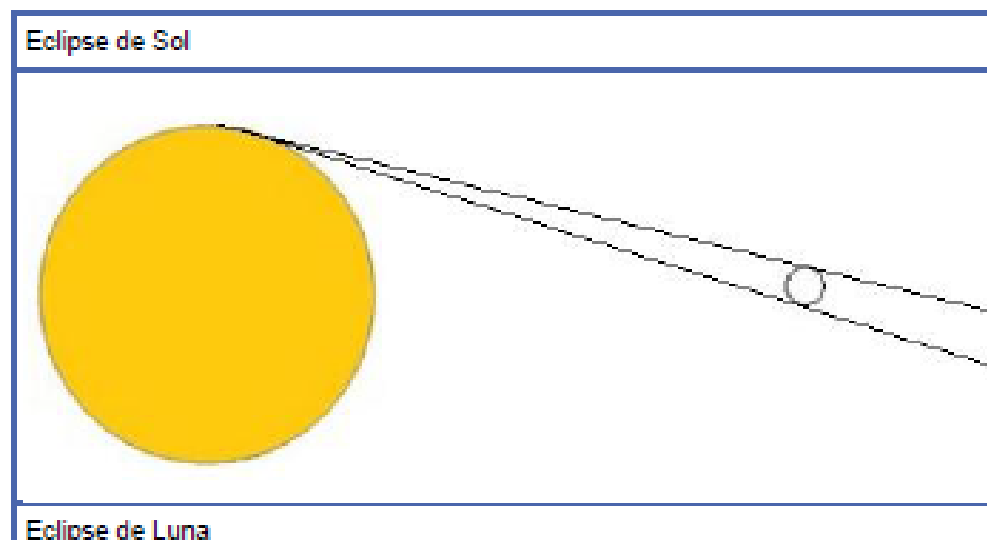
IV. Con tus compañeras/os, sigue las instrucciones de tu profesor/a y recreen las condiciones para que se produzca un eclipse solar y lunar, usando linternas, mondadientes y esferas de plumavit para representar el fenómeno.

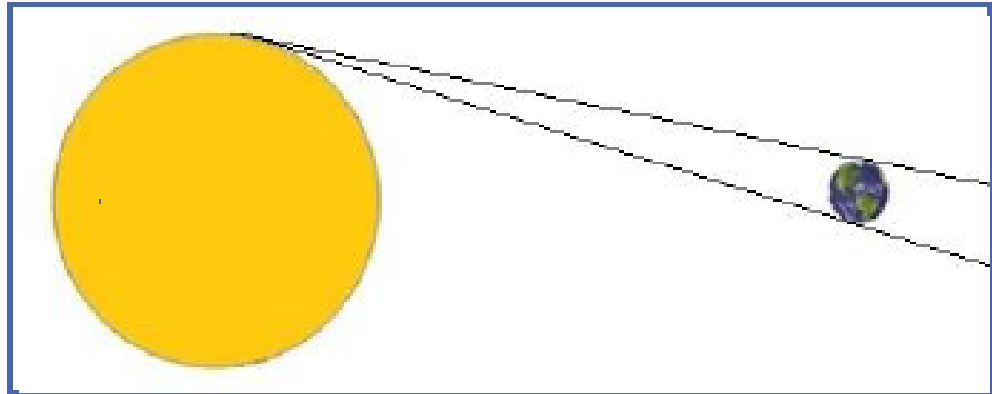
- c. Si todos los meses podemos observar las cuatro fases de la Luna. Entonces ¿Por qué no se producen eclipses de Sol o de Luna todos los meses? Explique.

- d. Con tus compañeras/os, generen una maqueta que permita explicar por qué no vemos eclipses ni solares ni lunares todos los meses.

ACTIVIDAD FINAL

El 2 de Julio del año 2019, se producirá un eclipse solar que se verá en parte del territorio nacional, en algunos lugares se va a observar parcial, mientras que otros lugares se va a observar de manera total. Siguiendo las instrucciones de tu profesor/a complete un esquema de rayos e identifique las zonas de umbra y penumbra en cada caso.





- Los diagramas no están a escala

Apéndice 3: Indicaciones al Docente

A continuación, se detallan una serie de indicaciones que la o el docente debe tener presente en la implementación de la secuencia didáctica que se desarrolla en el seminario de grado "Propuesta didáctica basada en el uso de TIC para el aprendizaje de los contenidos sobre la interacción Sol-Tierra-Luna para 1° medio". El objetivo de las indicaciones al docente es proporcionar una orientación detallada del trabajo que se debe realizar en la secuencia didáctica, para así articular esta labor con el trabajo que deben realizar el estudiantado en el aula.



Por otro lado estas indicaciones han sido elaboradas con el fin de enriquecer y aportar en el proceso de aprendizaje del estudiantado con respecto a los conocimientos relacionados con las fases de la Luna, los eclipses y las estaciones del año y así lograr de manera articulada los fenómenos del sistema Sol-Tierra-Luna explicitados en el OA 14 de 1° medio de las BC: *"Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con: los movimientos del sistema Tierra-Luna y los Fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses, los movimientos de la Tierra respecto del sol y sus consecuencias, como las estaciones climáticas, la comparación de los distintos planetas con la Tierra en cuanto a su distancia al sol, su tamaño, su período orbital, su atmósfera y otros"* (MINEDUC, 2015, p.176).

INDICACIONES AL DOCENTE

Para la ejecución de la secuencia didáctica se deben considerar las siguientes indicaciones previas al trabajo en el aula:

I) PREVIO AL DESARROLLO DEL TRABAJO EN CLASES:

- Contar con un proyector, computador, videos y manipulativos virtuales cargados en el escritorio del computador para evitar demoras en la conexión en la red.
- Tener impresas las guías de trabajo.
- Las indicaciones específicas al profesorado de cada actividad estarán en un recuadro de borde negro.
- Las respuestas a cada pregunta realizada en la guía del estudiante se encuentran en letra cursiva.
- Durante el desarrollo de cada guía, se señalará a través de la siguiente simbología si el trabajo es individual o grupal.

Trabajo individual	Trabajo grupal
	

II) PARA LA REALIZACIÓN DE LAS CLASES DEBE TENER EN CUENTA LO SIGUIENTE:

1- En el inicio de la clase se aconseja que:

- Es importante que la o el docente comunique a los estudiantes que registren sus respuestas iniciales con respecto a las preguntas relativas a las fases de la Luna y los eclipses, para que los estudiantes al finalizar la secuencia didáctica puedan contrastar sus respuestas al inicio y al término de esta.

- Fomentar un ambiente respetuoso, participativo y colaborativo en la sala de clases en favor de la enseñanza-aprendizaje y la relación con los demás.

2- En el desarrollo de las clases se aconseja lo siguiente:

- El profesorado luego de entregar la guía debe comunicar a los estudiantes que tomen nota de sus respuestas ya que ellos crearán sus respectivos materiales de apoyo para su aprendizaje.
- El profesorado debe monitorear los grupos de trabajo, para que exista la seguridad de que los estudiantes estén registrando sus respuestas. El profesorado puede contestar las preguntas que surjan en el transcurso de la clase con respecto a la ejecución del trabajo, pero no debe dar información que influya en las respuestas del estudiantado.
- El profesorado debe hacer una puesta en común para formalizar los conceptos abordados en cada clase.

3- Para el término de las clases se aconseja que:

- El profesorado debe profundizar los contenidos relativos a cada guía didáctica, empleando un cierre nutrido de los contenidos abordados a lo largo de cada guía.

"CONOCIENDO LA LUNA Y SUS FASES"

OBJETIVOS:

- Identificar las fases de la Luna con un enfoque desde la Tierra y el Sol.
- Representar las fases de las Luna.

En la clase previa a la implementación de la primera Guía: "Conociendo la Luna y sus fases" el docente debe solicitar los siguientes materiales al estudiantado: linterna, esferas de plumavit de no más de 6 centímetros de diámetro y mondadientes. Previo a la clase, el docente debe nombrar a sus estudiantes que descarguen un lector de códigos QR e indicar que la utilización de él será exclusivamente cuando la actividad lo requiera.

ACTIVIDAD INICIAL



1. Esta primera actividad tiene como objetivo registrar si el estudiantado conoce las 4 principales fases de la Luna, Para esto se debe dejar un tiempo de 10 minutos para que las y los estudiantes dibuje y escriba el nombre asociado a las fases de la Luna. El profesorado debe asegurarse de revisar el proceso y una vez terminado el tiempo para detectar las concepciones alternativas relacionarlas con las fases lunares.



II. Proyectar el [video](#) "Fases de la Luna" a todo el curso, de no ser posible esto, dejar que las y los estudiantes usen el código QR de la guía. Visto el video, el estudiantado deben asignar el nombre a cada fase según la letra que aparezca en el video, para esto se debe contemplar un tiempo de 8 minutos. Para esta actividad se decidió utilizar un video que se encuentra en Wikipedia ya que muestra las fases de la Luna vista desde la Tierra, específicamente desde el hemisferio norte, por lo que se hizo una captura del video para poder hacerle las rotaciones pertinentes para así crear material para un observador que se localiza en el hemisferio sur.



<i>A Luna cuarto Creciente</i>	<i>B Luna Llena</i>
<i>C Luna cuarto Menguante</i>	<i>D Luna Nueva</i>



III. El docente debe realizar una puesta en común en un tiempo de 12 minutos para contrastar las respuestas iniciales de la actividad con las respuestas luego de ver el video, respondiendo en este apartado las fases correctas vistas desde nuestro hemisferio. Cabe destacar que la puesta en común debe hacerse después de ver el video y antes que el estudiantado conteste lo siguiente:

<i>A Luna en cuarto Creciente iluminada en la parte izquierda de esta.</i>	<i>B Luna Llena debe estar dibujada completa blanca.</i>
<i>C Luna cuarto Menguante iluminada al lado derecho</i>	<i>D Luna Nueva debe estar completa negra</i>

ACTIVIDAD CENTRAL

El estudiantado deben observar el [video](#) "sistema Sol-Tierra-Luna" en el que se evidencia que el Sol ilumina siempre la mitad de la Luna y la Tierra. Si quieren usarlo en algún computador desde sus hogares, lee el código QR para ver el video desde el celular, para esta actividad se estima un tiempo de 20 minutos.



El video 2 fue creado a partir de una simulación de Nebraska Lincoln para crear una simulación de la vista espacial del sistema Sol-Tierra-Luna donde el estudiantado logre evidenciar que siempre se plantean las siguientes preguntas, en donde se espera que las y los estudiantes respondan:



- a. Si un observador se ubicara en el Sol, mirando hacia el sistema Tierra-Luna ¿Vería las diferentes fases de la Luna? ¿Cuáles y por qué?

R: el Sol siempre ilumina la mitad de la superficie de la Luna, independiente del ciclo que se encuentre, ya que el Sol es la fuente de luz del sistema.

En la siguiente actividad se debe proyectar el [video](#) "Luna desde dos puntos de observación" el cual muestra cómo se ve la Luna desde distintos puntos de observación, el recuadro superior derecho que se identifica en el video como observador 1, corresponde a la Luna vista desde la Tierra, el recuadro inferior derecho que se identifica en el video como observador 2, corresponde a la Luna vista desde el Sol y el recuadro izquierdo que se identifica en el video como observador tres es el sistema Sol-Tierra-Luna visto desde el espacio. Para esta actividad se estima un tiempo de 10 minutos.





b. Cuando finalice el video el profesorado puede introducir la siguiente actividad dejando claro que si el observador 3 está parado desde el espacio ¿en dónde deben estar el observador 1 y 2 para que vean lo que se observa en el video?

Respecto del video 3, el estudiantado debe identificar donde está ubicado el observador 1 y donde está ubicado el observador 2.

Observador 1	Observador 2
Tierra	Sol



c. En esta actividad las y los estudiantes deben hacer un trabajo colaborativo para hacer una lista con las diferencias principales en cómo ve la Luna el observador 1 y el observador 2

Se le sugiere al docente que ponga énfasis en que hay más diferencias aparte de la ubicación del observador, sino que también se aprecia que desde el Sol vemos siempre la Luna llena y además desde esta posición se aprecia la rotación de la Luna sobre su propio eje. Por otra parte, la Luna vista desde la Tierra presenta diferentes porciones iluminadas ya que desde aquí solo se ve porciones de la mitad que le ilumina el Sol, además, como la rotación y el periodo orbital de la Luna son similares siempre se observa la misma cara. Para la realización de esta actividad se estima un tiempo de 10 minutos.

ACTIVIDAD FINAL



La o el docente debe asegurarse de que las y los estudiantes traigan los siguientes materiales.

- Linterna
- Esferas de plumavit.
- Mondadientes largos.

Las y los estudiantes usando esferas y linternas, deben modelar la situación del observador 1 y el observador 2.

- Primero se deben insertar las esferas de plumavit en el mondadientes para que estas simulen la Luna.
- Luego uno de los compañeros debe tener una linterna para simular al Sol.
- Después la o el estudiante que tenga la Luna, debe estirar su brazo con la Luna en la mano y girar en su propio eje y trasladarse.

Cada grupo debe fotografiar el paso a paso de la actividad para luego presentar la producción de este trabajo al curso.

El estudiantado debe exponer frente al curso cómo realizaron la actividad para visualizar las principales fases de la Luna. Deben presentar las fotografías de las cuatro fases principales de la Luna y además las fotografías del proceso de modelación 3D (para mostrar gráficamente el procedimiento que hicieron). Este material deberá ser enviado al profesor vía WhatsApp o mail.

“MOVIMIENTOS DE LA LUNA”

OBJETIVOS:

- Diferenciar los distintos movimientos de la Luna.
- Contrastar las fases de la Luna vista desde ambos hemisferios.

ACTIVIDAD INICIAL



I.El estudiantado debe buscar en internet cuántos días tarda la Luna en completar un giro sobre sí misma (periodo de rotación) y cuánto tarda en completar un giro alrededor de la Tierra (periodo de traslación). Para esta actividad se estima un tiempo de 10 minutos.



Link de referencia: http://www.laeff.cab.inta-csic.es/projects/jwlaeff/docs/index.php?pagename=Education/Outreach/Sistema_Solar/La_Tierra/Luna

Periodo de rotación (n ° de días)	Periodo de traslación (n ° de días)
28 días	28 días

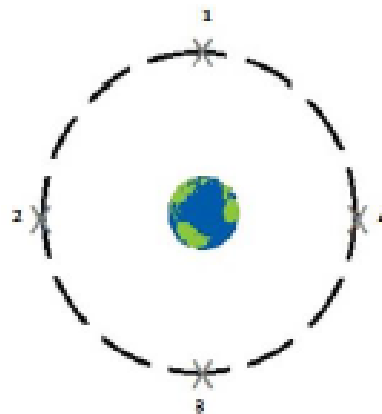


a. Luego de buscar esta información, el profesorado debe introducir la siguiente actividad con la siguiente pregunta: Si durante su periodo de rotación a la Luna le observamos cuatro fases, ¿Cuántos días transcurren entre una fase y la siguiente? El tiempo estimado para el siguiente apartado es de 5 minutos.

Esta pregunta tiene la finalidad de que el estudiantado compare ambos periodos y lo relacionen con el número de las 4 principales fases de la Luna. De esta manera podrán estimar un número estimado de días entre fase y fase. (7 días por fase).



b. Respecto al periodo de traslación de la Luna, El estudiantado deben indicar en el siguiente esquema cuántos días transcurren entre las posiciones 1, 2, 3, 4 durante su órbita alrededor de la Tierra. El tiempo estimado es de 5 minutos.



¿Cuántos días transcurren desde la posición 1 a la posición 2?

R: 7

¿Cuántos días transcurren desde la posición 2 a la posición 3?

R: 7

¿Cuántos días transcurren desde la posición 3 a la posición 4?

R: 7

¿Cuántos días transcurren desde la posición 4 a la posición 1?

R: 7

Con esta actividad las y los estudiantes corroboran cuantos días transcurren entre cada fase. Como como demora 7 días en llegar de la posición 1 a la 2, significa que también demora 7 días en rotar, es por esto por lo que desde la Tierra siempre se verá la misma cara a la Luna.

ACTIVIDAD CENTRAL



II. En la siguiente actividad el estudiantado debe representar a través de un modelo 3D los movimientos de rotación y traslación de la Luna alrededor de la Tierra.

Aquí las y los estudiantes deben representar aquellos fenómenos en grupos de tres personas, en donde un estudiante debe ser la Tierra, otro la Luna y otro el Sol. El estudiante que representa el Sol debe mirar el sistema en movimiento que está conformado por la Tierra y la Luna. El estudiante que representa la Tierra debe mirar la Luna para observar los cambios en ella. Y, por último, el o la estudiante que representa la Luna debe rotar a medida que describe su órbita alrededor de la Tierra. El tiempo estimado de la actividad es de 15 minutos.



III. El estudiantado debe observar el video "Luna desde dos puntos de observación" explicar por qué desde la Tierra siempre observamos la misma cara de la Luna. El tiempo estimado de la actividad es de 10 minutos.

Las y los estudiantes deben seguir las instrucciones de la o el docente la cual tiene el objetivo de consolidar la noción de que observamos la misma cara de la Luna debido a que su periodo de rotación y su periodo orbital son iguales. Previo a la realización de esta clase la o el docente debe solicitar a las y los estudiantes que lleven dos esferas de plumavit (una grande y una pequeña).

Instrucciones:

1. Primero las y los estudiantes deben dibujarle una cara o algún distintivo en una parte de la superficie de la esfera pequeña.
2. Inserta esta esfera en un mondadientes.
3. Ubica el sistema Sol-Tierra-Luna usando la linterna o flash de tu celular para iluminar a la Tierra y la Luna.
4. Coloca la esfera más grande en el centro y haz que la Luna se traslade y rote alrededor de la Tierra, mostrando que la rotación y traslación de la Luna deben ser iguales para que veamos siempre la misma cara desde la Tierra.

A través de esta actividad las y los estudiantes deben responder la siguiente pregunta:



- a. ¿A qué se debe que el observador ubicado en el Sol vea a la Luna girar mientras que el observador en la Tierra vea siempre la misma cara de la Luna?

R: Se debe a que el periodo de rotación y periodo orbital de la Luna alrededor del Tierra son similares (28 días cada uno), mientras que desde el Sol se observa a la Luna girando alrededor de la Tierra y rotando sobre sí misma.

ACTIVIDAD FINAL

IV. Las y los estudiantes deben observar el [video](#) "Luna observada desde ambos hemisferios" donde se muestran las fases de la Luna vista por observadores en ambos hemisferios de la Tierra (uno en el norte y otro en el sur). Luego deben responder:



El tiempo estimado es de 30 minutos.



a. Desde el hemisferio sur se observa la Luna Llena. En ese mismo instante, ¿en qué fase se observa la Luna desde el hemisferio norte?

R: A través de la observación del video "Luna observada desde ambos hemisferios", las y los estudiantes deben evidenciar que la Luna se encuentra en la fase Llena en ambos hemisferios. Por otro lado, deben observar que esta fase la pueden observar desde cualquier localidad geográfica, vale decir que, a una determinada fecha y hora, los observadores del hemisferio sur y los observadores del hemisferio norte podrán apreciar la Luna, según este caso, Luna Llena.



b. Las y los estudiantes deben volver a revisar el [video](#) "Luna observada desde ambos hemisferios". El o la docente debe pausar el video en el momento cuando la Luna se encuentre en cuarto creciente. De esta manera el profesorado debe pedir al estudiantado que dibujen como se ve la Luna en cuarto creciente desde el hemisferio norte y desde el hemisferio sur:

R: Esta pregunta está enfocada en registrar si las y los estudiantes están familiarizados con las observaciones cotidianas de la fase de la Luna en cuarto creciente. La luminosidad sobre la superficie de la Luna crece de izquierda a derecha en el hemisferio sur, mientras que en el hemisferio norte la luminosidad de la Luna sobre su superficie crece de derecha a izquierda.



c. Las y los estudiantes deben responder a la pregunta que el (la) docente plantee en la clase: ¿Por qué se ven diferentes si la Luna está en la misma fase? Para que de esta manera argumenten en base a lo que han observado del video.

R: A través de esta pregunta, las y los estudiantes deben evidenciar que una de las diferencias se encuentra en la posición de las manchas de la Luna, ya que los cráteres de la Luna que se ven en la parte de arriba desde el hemisferio sur, en el norte se ven abajo. Por otro lado, las manchas que se



ven al lado izquierdo de la Luna desde el hemisferio sur, desde el hemisferio norte se ven a la derecha.



d. ¿En el video, en qué hemisferio se encuentran los observadores??

R: El observador 1 se encuentra en el hemisferio norte y el observador 2 se encuentra en el hemisferio sur.

Apoyo visual al profesorado

hemisferio sur	hemisferio norte
 Observador 2	 Observador 1



V. Para finalizar, el estudiantado debe dibujar lo que observa desde ambos hemisferios, guiado constantemente por el profesorado. Se estima que para el cierre de la clase haya un tiempo de 10 minutos.

Apoyo visual al profesorado

Para dejar clara las diferencias entre la visión de las fases de la Luna desde el hemisferio norte y desde el hemisferio sur la o el docente puede realizar una actividad que consiste en separar al curso en dos grupos y mostrar la foto de un Emoji (el que tiene un ojo abierto y otro cerrado):



1) Las y los estudiantes se dividen en dos grupos, representando el hemisferio norte y el hemisferio sur, como se ve en la primera imagen.

2) La o el docente muestra la foto desde arriba (el techo), justo en la separación entre los dos grupos con el objetivo de que las y los estudiantes logren

evidenciar que, al momento de observar la Luna desde un hemisferio, en ese mismo instante se verá la misma fase en el otro hemisferio, pero, como se observa en la segunda imagen las manchas de la Luna el hemisferio norte pero las manchas que se ven arriba en el hemisferio sur, en el hemisferio norte se ven abajo, y las manchas de la Luna que se ven a la izquierda en el hemisferio sur, en el hemisferio norte se ven a la derecha.

4) Finalmente, la luminosidad sobre la superficie de la Luna crece de izquierda a derecha en el

	hemisferio sur, mientras que en el hemisferio norte la luminosidad de la Luna sobre su superficie crece de derecha a izquierda.
--	---

"LA LUNA DESDE OTRO LUGAR"

OBJETIVO:

- Identificar los movimientos de la Luna.
- Relacionar las posiciones relativas de la Luna con los eclipses.

ACTIVIDAD INICIAL

Para la siguiente actividad se estima un tiempo de 15 minutos.



I. Las y los estudiantes para cada fase, deben marcar con un lápiz rojo sobre el dibujo la posición que debe tener la Luna.

A) Luna Nueva R: 2	B) Luna en cuarto creciente R: 3
C) Luna Llena R: 4	D) Luna en cuarto menguante R: 1



II. A continuación, las y los estudiantes deben observar el [video](#) "Luna observada desde el espacio" donde se muestran las posiciones del sistema Sol-Tierra-Luna para cada fase. Luego las y los estudiantes deben marcar con lápiz azul la posición correcta en los esquemas anteriores. Si las respuestas están buenas deben poner un visto bueno.



En esta actividad se busca que las y los estudiantes identifiquen las posiciones que creen debe ir la Luna para cada una de sus fases en el sistema Sol-Tierra-Luna, con lápiz rojo. Luego de observado el video 1, se realiza una puesta en común por el o la docente nombrando las posiciones correctas que debe ir la Luna para cada caso, se pide a las y los estudiantes que marquen nuevamente estas posiciones, pero esta vez con lápiz azul.

ACTIVIDAD CENTRAL

Se estima un tiempo de 35 minutos.

III.El eclipse solar se produce por la interposición de la Luna entre la Tierra y el Sol. Mientras que el eclipse lunar es por la interposición de la Tierra entre la Luna y el Sol. En base a esa explicación la y los estudiantes deben responder las siguientes preguntas:



a. ¿En qué fase se debe encontrar la Luna para que se produzca un eclipse solar? Explique.

R: Para que se produzca un eclipse solar, la Luna debe estar en fase nueva, ya que ésta se ubica entre el Sol y la Tierra.



b. ¿En qué fase se debe encontrar la Luna para que se produzca un eclipse de Luna? Explique.

R: Para que se produzca un eclipse lunar, la Luna debe estar en fase llena, ya que la Tierra se ubica entre el Sol y la Luna.



IV.Las y los estudiantes deben recrear las condiciones para que se produzca un eclipse solar y lunar, usando linternas, mondadientes y esferas de plumavit para representar el fenómeno.

El profesorado debe dar instrucciones de cómo modelar ambos eclipses (solar y lunar). Primero, se deben ubicar las posiciones del sistema Sol-Tierra-Luna para un eclipse solar y lunar, mostrando que los planos no están alineados y por eso no se tiene ese tipo de eclipse todos los meses.

c. Si todos los meses podemos observar las cuatro fases de la Luna. Entonces ¿Por qué no se producen eclipses de Sol o de Luna todos los meses? Explique.

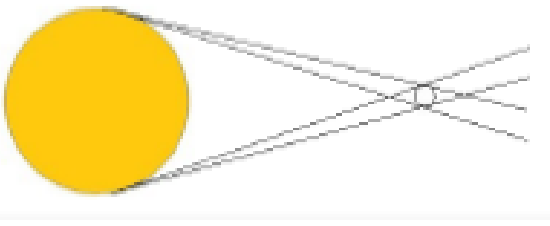
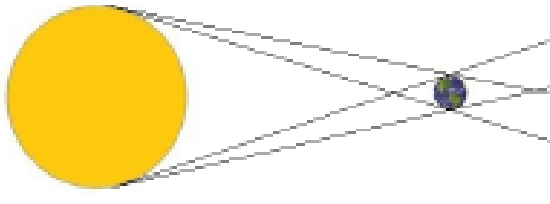
R: No se producen eclipses de Sol o de Luna todos los meses debido a que los planos de la órbita de la Tierra alrededor del Sol y el plano en que orbita la Luna alrededor de la Tierra, no son coplanares. Es por esto que se producirá eclipses solo cuando el sistema Sol – Tierra – Luna este alineado.

d. Las y los estudiantes deben generar una maqueta que permita explicar por qué no vemos eclipses ni solares ni lunares todos los meses.

ACTIVIDAD FINAL



El 2 de Julio del año 2019, se producirá un eclipse solar que se verá en parte del territorio nacional, en algunos lugares se va a observar parcial, mientras que otros lugares se va a observar de manera total. Siguiendo las instrucciones de tu profesora/a complete un esquema de rayos e identifique las zonas de umbra y penumbra en cada caso. Se estima un tiempo de 25 minutos.

Eclipse de Sol	
Eclipse de Luna	

• Los diagramas no están a escala

Para el cierre de la clase se estima un tiempo de 15 minutos.

Apéndice 4: Sugerencias de evaluación.

En el siguiente apartado se muestran sugerencias de evaluación sobre las guías de la secuencia didáctica, las cuales están en escala de notas.

Apéndice 4.1: Pauta de evaluación guía 1 “Conociendo la Luna y sus fases”

Para cada una de las secciones pertenecientes a la guía 1, existen criterios a evaluar con la finalidad de orientar al docente en su práctica al momento de medir el proceso de aprendizaje el estudiantado que desarrollen la propuesta didáctica, para ello se crea la tabla 3.3 con criterios de evaluación para cada sección de esta:

Sección	Criterio a evaluar	Nota
I: Participación: Dibuja las fases de la Luna, ya que esta actividad busca identificar las concepciones alternativas que tienen el estudiantado sobre las fases de la Luna y sus nombres.	Dibuja las fases de la Luna y sus nombres	7.0
	No dibuja las fases de la Luna y sus nombres	2.0
II: Relacionan los dibujos de las fases de la Luna con su nombre correspondiente, cabe destacar que en la puesta en común se revelan los nombres de cada fase, por lo que los dibujos de cada fase tienen mayor nota asociada.	Cuatro fases dibujadas correctas y su nombre correspondiente	7.0
	Tres fases dibujadas correctas y su nombre correspondiente (“Si la o el estudiante sólo tiene los nombres de las fases de la Luna: 4.0”)	5.5
	Dos fases dibujadas correctas y su nombre correspondiente	4.0
	Una fase dibujada correcta y su nombre correspondiente	3.0
	Cero fases dibujadas correctas y su nombre correspondiente	1.0
	Cuatro dibujos correctos	6.0
	Tres dibujos correctos	5.0
	Dos dibujos correctos	4.0

	Un dibujo correcto	3.0
	Cero dibujos correctos	2.0
III.a) Reconocer qué y por qué las fases de la Luna se verían si un observador se ubicara en la superficie del Sol	Siempre Llena, Sol ilumina todo el tiempo a la Luna	7.0
	Si sólo escribe Llena	5.0
	Si sólo escribe Llena y explicación no corresponde	5.0
	Si escribe Llena y otra fase de la Luna	4.0
	Ninguna respuesta correcta	2.0
III.b) Reconocer en donde están situados los observadores del video “Luna desde dos puntos de observación”	Observador 1 en Tierra y observador 2 en Sol	7.0
	Solo un observador correcto	4.5
	Ninguno correcto	2.0
III.c) Identificar las diferencias desde ambos observadores.	Observador 1 ve a la Luna quieta y todas las fases. Observador 2 ve rotar a la Luna y solo en fase Llena	7.0
	Solo un observador correcto	4.5
	Ningún observador correcto	2.0

Tabla 3.3: Criterios de evaluación guía 1 “Conociendo la Luna y sus fases.

Apéndice 4.2: Pauta de evaluación guía 2 “Movimientos de la Luna”

Para cada una de las secciones pertenecientes a la guía 2, existen criterios a evaluar con la finalidad de orientar al docente en su práctica al momento de medir el proceso de aprendizaje del estudiantado que desarrollen la propuesta didáctica, para ello se creó tabla 3.4 con criterios de evaluación de las secciones de esta:

Sección	Criterio a evaluar	Nota
I. Buscar información a través del uso de código QR sobre la cantidad de días que demora la Luna en su periodo de rotación y su periodo orbital	Escribe que ambos periodos duran aproximadamente 28 días	7.0
	Solo un periodo dura aproximadamente 28 días	4.5
	No escribe periodos ni de rotación ni orbital	2.0
I.a) Calcular cuánto tiempo transcurre entre una fase y la siguiente y explicar su respuesta.	Escribe que transcurren 7 días entre una fase y la siguiente, explicando a través de una división	7.0
	no contesta la pregunta	2.0
I.b) Participación del estudiantado, ya que hace referencia a cuánto tiempo transcurre para que la Luna vaya de una posición a la siguiente (periodo orbital)	Contesta las cuatro preguntas, las cuáles son 7 días cada una	7.0
	Contesta tres de las preguntas, las cuáles son 7 días cada una	5.0
	Contesta dos de las preguntas, las cuáles son 7 días cada una	4.0
	Contesta una de las preguntas, las cuáles son 7 días cada una	3.0
	No contesta la actividad	2.0
I. Representar el sistema Sol-Tierra-Luna, además, si son capaces de mostrar		7.0
		5.0
		4.0

el periodo de rotación y periodo orbital de la Luna.		3.0
		2.0
III. Identificar porqué se ve siempre la misma cara de la Luna desde la Tierra, mientras que desde el Sol se percibe su movimiento de rotación.	Responden que se debe a que el periodo de rotación y orbital de la Luna son similares, desde el Sol se ve la rotación	7.0
	Solo responde uno de los criterios anteriores	5.0
	No responde la actividad	2.0
IV.a) Identificar la fase de la luna que se vería desde el hemisferio Sur si desde el hemisferio Norte se ve la Luna en fase Llena.	Se ve Llena en ambos hemisferios	7.0
	Se ve de otra manera o no contesta	2.0
IV.b) identificar las diferencias que se observa a la Luna en cuarto creciente desde distintos hemisferios, a través de dibujos.	Dibuja la porción iluminada derecha de la Luna (H.N) y la porción iluminada izquierda de la Luna y volteada respecto a la otra (H.S)	7.0
	Dibuja una Luna correcta y la otra igual	4.5
	Dibuja ambas Lunas incorrectas	3.0
	No dibuja	2.0
IV.c) identificar las diferencias de las fases de la Luna observadas desde distintos hemisferios.	Menciona qué desde un hemisferio, la Luna se ve volteada respecto de la otra, o girada en 180°	7.0
	No realiza la actividad	2.0
IV.d) Identificar en qué lugar está situado el observador 1 en el video “La Luna desde distintos hemisferios”	Menciona que ambas se ven igual	2.0

Tabla 3.4: Pauta de evaluación guía 2 “Movimientos de la Luna”

Apéndice 4.3 Pauta de evaluación guía 3 “La Luna desde otro lugar”

Para cada una de las secciones pertenecientes a la guía 3, existen criterios a evaluar con la finalidad de orientar al docente en su práctica al momento de medir el proceso de aprendizaje del estudiantado que desarrollen la propuesta didáctica, para ello se creó tabla 3.5 con criterios de evaluación de las secciones de esta:

Sección	Criterios de evaluación	Nota
Seleccionar las posiciones que crean debe ir la Luna para que se produzca la fase correspondiente.	Selecciona las posibles posiciones de la Luna.	7.0
	No selecciona las posiciones.	2.0
Seleccionar las posiciones que debe ir la Luna para que se produzca la fase correspondiente.	Marca cuatro posiciones correctas	7.0
	Marca tres posiciones correctas	5.5
	Marca dos posiciones correctas	4.5
	Marca una posición correcta	3.0
	No marca las alternativas correctas	1.0
III.a) Identificar la fase en que se debe encontrar la Luna para que se produzca un eclipse solar.	Contesta que la Luna debe estar en fase Nueva	7.0
	Contesta otra fase de la Luna	2.0
III.b) identificar la fase en que se debe encontrar la Luna para que se produzca un eclipse lunar.	Contesta que la Luna debe estar en fase Nueva	7.0
	Contesta otra fase de la Luna	2.0
IV.c) Responder por qué no se producen eclipses todos los meses.	Contesta que las orbitas entre Sol-Tierra y Tierra-Luna no están alineados	7.0
	Contesta de manera incorrecta	4.0
	No contesta	2.0
Actividad Complementaria	Traza las tangentes en ambos casos. Dibuja la Luna y la Tierra	7.0

participación del estudiantado, al lado derecho, según trazando las líneas tangentes y correspondiendo ubicando los cuerpos celestes según el eclipse que corresponda.	Traza las tangentes en ambos casos. Dibuja solo un caso	5.5
	Traza las tangentes en uno de los casos. Dibuja la Luna y la Tierra al lado derecho, según corresponda	5.0
	No traza tangentes	2.0

Tabla 3.5: Pauta de evaluación guía 3 “La Luna vista desde otro lugar”

Apéndice 5: Encuestas de Validación

En el siguiente Apéndice se muestran las encuestas de validación enviadas a los expertos correctores para el refinamiento de la propuesta en base a la trayectoria de los docentes.

Apéndice 5.1 Encuesta de validación Guía 1

Esta encuesta tiene el propósito de validar la propuesta de la secuencia didáctica que aborda los contenidos relativos a las fases de la Luna y eclipses, la cual tiene como finalidad el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el estudiantado. Las habilidades de pensamiento que están expuestas en las BC son:

- Observar y plantear preguntas.
- Procesar y analizar evidencia.
- Comunicar.

La secuencia didáctica está enfocada en el desarrollo de los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna presentes en el OA 14, en específico los fenómenos relacionados con las fases de la Luna y los eclipses, tanto solar como lunar.

OA 14: Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:

- los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses.

Con el propósito de mejorar esta propuesta didáctica, es necesario tener su opinión como experto validador de la secuencia, ya que sus opiniones respecto de la secuencia serán de gran utilidad para replantear ciertos aspectos en el desarrollo de las actividades de las guías y materiales. Se agradece su disposición y colaboración en la validación de la propuesta.

Encuesta de opinión:

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

Nombre:
Fecha:
Títulos y/o grado(s) académico(s):
Tipo de establecimiento educacional en el cual trabaja: <input type="checkbox"/> Municipal <input type="checkbox"/> Particular subvencionado <input type="checkbox"/> Particular

Años de ejercicio docente:
¿Ha enseñado contenidos sobre Tierra y Universo en primer año medio en los últimos cinco años?

Instrucciones

Para cada indicador, elija la opción que cree usted es pertinente y marque la casilla con una X. Las opciones para cada tópico son:

- 1) Totalmente en desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) De acuerdo
- 4) Muy de acuerdo

La validación de la guía 1 se divide en dos encuestas: (i) Valoración de las actividades de la guía 1 y (ii) Valoración de los videos usados en la guía 1. Cada encuesta viene con un recuadro para dejar comentarios respecto a la guía, videos, actividades, indicaciones al docente, entre otros, adjunta al final.

Indicador	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La redacción de la guía 1 es clara a lo largo de sus actividades.				
Los tiempos de implementación son pertinentes con la duración de las actividades.				
Las Indicaciones al Docente permiten desarrollar la guía 1.				
Las actividades de la guía 1 permite lograr los objetivos planteados.				
Las actividades de la guía 1 permiten abordar los contenidos seleccionados del OA14				
Las actividades de la guía permiten desarrollar habilidades de pensamiento científico tales como: <ul style="list-style-type: none"> • formulación de hipótesis • observación 				

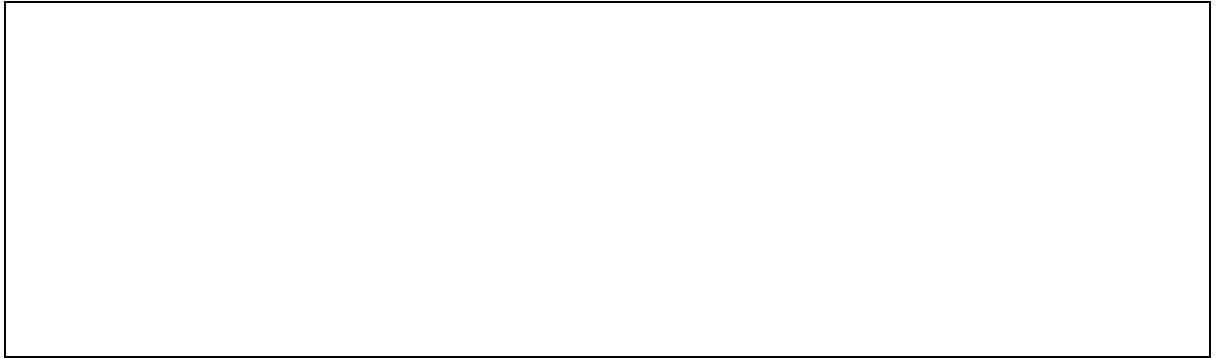
<ul style="list-style-type: none"> • registrar evidencias • procesar evidencias 				
El nivel de dificultad es adecuado para el estudiantado de 1° medio.				
Las preguntas de la guía 1 tienen espacio suficiente para las respuestas del estudiantado.				
Los procedimientos en la guía son claros y explícitos.				

Comentarios:

Encuesta para validadores: Recursos digitales videos

Recursos digitales: Videos	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
La calidad de los videos proporciona el contenido adecuado.				
Los videos presentados son pertinentes con los objetivos planteados en la guía				
La duración de los videos es apropiada en la presentación de los contenidos que aborda				
El orden de los videos sigue una secuencia cronológica a lo largo de la guía				

Comentarios:



Apéndice 5.2 Encuesta de validación Guía 2

Esta encuesta tiene el propósito de validar la propuesta de la secuencia didáctica que aborda los contenidos relativos a las fases de la Luna y eclipses, la cual tiene como finalidad el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el estudiantado. Las habilidades de pensamiento que están expuestas en las BC son:

- Observar y plantear preguntas.
- Procesar y analizar evidencia.
- Comunicar.

La secuencia didáctica está enfocada en el desarrollo de los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna presentes en el OA 14, en específico los fenómenos relacionados con las fases de la Luna y los eclipses, tanto solar como lunar.

OA 14: Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:

- Los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses.

Con el propósito de mejorar esta propuesta didáctica, es necesario tener su opinión como experto validador de la secuencia, ya que sus opiniones respecto de la secuencia serán de gran utilidad para replantear ciertos aspectos en el desarrollo de las actividades de las guías y materiales. Se agradece su disposición y colaboración en la validación de la propuesta.

Encuesta de opinión:

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

Nombre:
Fecha:
Títulos y/o grado(s) académico(s):

Tipo de establecimiento educacional en el cual trabaja: () Municipal () Particular subvencionado () Particular
Años de ejercicio docente:
¿Ha enseñado contenidos sobre Tierra y Universo en primer año medio en los últimos cinco años?

Instrucciones

Para cada indicador, elija la opción que cree usted es pertinente y marque la casilla con una X. Las opciones para cada tópico son:

- 1) Totalmente en desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) De acuerdo
- 4) Muy de acuerdo

La validación de la guía 2 se divide en dos encuestas: (i) Valoración de las actividades de la guía 2 y (ii) Valoración de los videos usados en la guía 2. Cada encuesta viene con un recuadro para dejar comentarios respecto a la guía, videos, actividades, indicaciones al docente, entre otros, adjunta al final.

Indicador	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La redacción de la guía 2 es clara a lo largo de sus actividades.				
Los tiempos de implementación son pertinentes con la duración de las actividades.				

Las Indicaciones al Docente permiten desarrollar la guía 2.				
Las actividades de la guía 2 permite lograr los objetivos planteados.				
Las actividades de la guía 2 permiten abordar los contenidos seleccionados del OA14				
Las actividades de la guía permiten desarrollar habilidades de pensamiento científico tales como: <ul style="list-style-type: none"> • formulación de hipótesis • observación • registrar evidencias • procesar evidencias 				
El nivel de dificultad es adecuado para el estudiantado de 1° medio.				
Las preguntas de la guía 2 tienen espacio suficiente para las respuestas del estudiantado.				
Los procedimientos en la guía son claros y explícitos.				

Comentarios

--

--

Encuesta para validadores: Recursos digitales videos

Recursos digitales: Videos	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
La calidad de los videos proporciona el contenido adecuado.				
Los videos presentados son pertinentes con los objetivos planteados en la guía				
La duración de los videos es apropiada en la presentación de los contenidos que aborda				
El orden de los videos sigue una secuencia cronológica a lo largo de la guía				

Comentarios:

--

Apéndice 5.3 Encuesta de validación Guía 3

Esta encuesta tiene el propósito de validar la propuesta de la secuencia didáctica que aborda los contenidos relativos a las fases de la Luna y eclipses, la cual tiene como finalidad el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el estudiantado. Las habilidades de pensamiento que están expuestas en las BC son:

- Observar y plantear preguntas.
- Procesar y analizar evidencia.
- Comunicar.

La secuencia didáctica está enfocada en el desarrollo de los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna presentes en el OA 14, en específico los fenómenos relacionados con las fases de la Luna y los eclipses, tanto solar como lunar.

OA 14: Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:

- los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses.

Con el propósito de mejorar esta propuesta didáctica, es necesario tener su opinión como experto validador de la secuencia, ya que sus opiniones respecto de la secuencia serán de gran utilidad para replantear ciertos aspectos en el desarrollo de las actividades de las guías y materiales. Se agradece su disposición y colaboración en la validación de la propuesta.

Encuesta de opinión:

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

Nombre:
Fecha:
Títulos y/o grado(s) académico(s):
Tipo de establecimiento educacional en el cual trabaja: () Municipal () Particular subvencionado () Particular
Años de ejercicio docente:

<p>¿Ha enseñado contenidos sobre Tierra y Universo en primer año medio en los últimos cinco años?</p>

Instrucciones

Para cada indicador, elija la opción que cree usted es pertinente y marque la casilla con una

X. Las opciones para cada tópico son:

- 1) Totalmente en desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) De acuerdo
- 4) Muy de acuerdo

La validación de la guía 3 se divide en dos encuestas: (i) Valoración de las actividades de la guía 3 y (ii) Valoración de los videos usados en la guía 3. Cada encuesta viene con un recuadro para dejar comentarios respecto a la guía, videos, actividades, indicaciones al docente, entre otros, adjunta al final.

Indicador	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La redacción de la guía 3 es clara a lo largo de sus actividades.				
Los tiempos de implementación son pertinentes con la duración de las actividades.				
Las Indicaciones al Docente permiten desarrollar la guía 3.				
Las actividades de la guía 3 permite lograr los objetivos planteados.				
Las actividades de la guía 3 permiten abordar los contenidos				

seleccionados del OA14				
<p>Las actividades de la guía permiten desarrollar habilidades de pensamiento científico tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulación de hipótesis • observación • registrar evidencias • procesar evidencias 				
El nivel de dificultad es adecuado para el estudiantado de 1° medio.				
Las preguntas de la guía 3 tienen espacio suficiente para las respuestas del estudiantado.				
Los procedimientos en la guía son claros y explícitos.				

Comentarios:

Encuesta para validadores: Recursos digitales videos

Recursos digitales: Videos	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
La calidad de los videos proporciona el contenido adecuado.				
Los videos presentados son pertinentes con los objetivos planteados en la guía				
La duración de los videos es apropiada en la presentación de los contenidos que aborda				
El orden de los videos sigue una secuencia cronológica a lo largo de la guía				

Comentarios:

--

Apéndice 6: Encuestas de expertos validadores

En el siguiente apartado se presentan las encuestas de validación de la propuesta didáctica respondidas por expertos validadores que implementaron la propuesta.

Apéndice 6.1 Encuesta de validación experto 1

Encuesta de validación Guía 1

Esta encuesta tiene el propósito de validar la propuesta de la secuencia didáctica que aborda los contenidos relativos a las fases de la Luna y eclipses, la cual tiene como finalidad el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el estudiantado. Las habilidades de pensamiento que están expuestas en las BC son:

- Observar y plantear preguntas.
- Procesar y analizar evidencia.
- Comunicar.

La secuencia didáctica está enfocada en el desarrollo de los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna presentes en el OA 14, en específico los fenómenos relacionados con las fases de la Luna y los eclipses, tanto solar como lunar.

OA 14: Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:

- los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses.

Con el propósito de mejorar esta propuesta didáctica, es necesario tener su opinión como experto validador de la secuencia, ya que sus opiniones respecto de la secuencia serán de gran utilidad para replantear ciertos aspectos en el desarrollo de las actividades de las guías y materiales. Se agradece su disposición y colaboración en la validación de la propuesta.

Encuesta de opinión:

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

Nombre: Nicolás Garrido Sánchez
Fecha: 28 septiembre 2018
Títulos y/o grado(s) académico(s): Profesor Estado de Física y Matemática Licenciado en la educación de Física y Matemática Máster en investigación en didáctica de las ciencias experimentales y de las matemáticas

Tipo de establecimiento educacional en el cual trabaja: (X) Municipal () Particular subvencionado () Particular
Años de ejercicio docente: 11
¿Ha enseñado contenidos sobre Tierra y Universo en primer año medio en los últimos cinco años? Si

Instrucciones

Para cada indicador, elija la opción que cree usted es pertinente y marque la casilla con una

X. Las opciones para cada tópico son:

- 1) Totalmente en desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) De acuerdo
- 4) Muy de acuerdo

La validación de la guía 1 se divide en dos encuestas: (i) Valoración de las actividades de la guía 1 y (ii) Valoración de los videos usados en la guía 1. Cada encuesta viene con un recuadro para dejar comentarios respecto a la guía, videos, actividades, indicaciones al docente, entre otros, adjunta al final.

Indicador	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La redacción de la guía 1 es clara a lo largo de sus actividades.				x
Los tiempos de implementación son pertinentes con la duración de las actividades.				x
Las Indicaciones al Docente permiten desarrollar la guía 1.				x
Las actividades de la guía 1 permite lograr los objetivos planteados.				x
Las actividades de la guía 1 permiten abordar los contenidos seleccionados del OA14			x	
Las actividades de la guía permiten desarrollar habilidades de pensamiento científico tales como: <ul style="list-style-type: none"> • formulación de hipótesis 			x	

<ul style="list-style-type: none"> • observación • registrar evidencias • procesar evidencias 				
El nivel de dificultad es adecuado para el estudiantado de 1° medio.				x
Las preguntas de la guía 1 tienen espacio suficiente para las respuestas del estudiantado.				x
Los procedimientos en la guía son claros y explícitos.				x

Comentarios:

El objetivo que se declara no contempla todos los aprendizajes que en potencia puede generar la guía. Yo veo que también se aprende sobre las fases de la Luna miradas desde la Tierra. Además, creo que esta guía aporta a los movimientos relativos entre Tierra, Luna y Sol, pero no permite el uso de la óptica geométrica o de algún modelo que permita el análisis de la evidencia. Con el eventual análisis la comunicación podría ser mejor justificada. Los tiempos no se declaran en la guía, pero creo que es posible en realizarla en 30 a 40 minutos, así como esta.

Encuesta para validadores: Recursos digitales videos

Recursos digitales: Videos	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
La calidad de los videos proporciona el contenido adecuado.				x
Los videos presentados son pertinentes con los objetivos planteados en la guía				x
La duración de los videos es apropiada en la presentación de los contenidos que aborda				x

El orden de los videos sigue una secuencia cronológica a lo largo de la guía				x
---	--	--	--	---

Comentarios:

Muy buenos los videos.

Encuesta de validación Guía 2

Esta encuesta tiene el propósito de validar la propuesta de la secuencia didáctica que aborda los contenidos relativos a las fases de la Luna y eclipses, la cual tiene como finalidad el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el estudiantado. Las habilidades de pensamiento que están expuestas en las BC son:

- Observar y plantear preguntas.
- Procesar y analizar evidencia.
- Comunicar.

La secuencia didáctica está enfocada en el desarrollo de los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna presentes en el OA 14, en específico los fenómenos relacionados con las fases de la Luna y los eclipses, tanto solar como lunar.

OA 14: Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:

- Los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses.

Con el propósito de mejorar esta propuesta didáctica, es necesario tener su opinión como experto validador de la secuencia, ya que sus opiniones respecto de la secuencia serán de gran utilidad para replantear ciertos aspectos en el desarrollo de las actividades de las guías y materiales. Se agradece su disposición y colaboración en la validación de la propuesta.

Encuesta de opinión:

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

Nombre: Nicolás Garrido Sánchez
Fecha: 28 septiembre 2018
Títulos y/o grado(s) académico(s): Profesor Estado de Física y Matemática Licenciado en la educación de Física y Matemática Máster en investigación en didáctica de las ciencias experimentales y de las matemáticas
Tipo de establecimiento educacional en el cual trabaja: (X) Municipal () Particular subvencionado () Particular
Años de ejercicio docente: 11
¿Ha enseñado contenidos sobre Tierra y Universo en primer año medio en los últimos cinco años?

Si

Instrucciones

Para cada indicador, elija la opción que cree usted es pertinente y marque la casilla con una

X. Las opciones para cada tópico son:

- 1) Totalmente en desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) De acuerdo
- 4) Muy de acuerdo

La validación de la guía 2 se divide en dos encuestas: (i) Valoración de las actividades de la guía 2 y (ii) Valoración de los videos usados en la guía 2. Cada encuesta viene con un recuadro para dejar comentarios respecto a la guía, videos, actividades, indicaciones al docente, entre otros, adjunta al final.

Indicador	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La redacción de la guía 2 es clara a lo largo de sus actividades.				x
Los tiempos de implementación son pertinentes con la duración de las actividades.				x
Las Indicaciones al Docente permiten desarrollar la guía 2.				x
Las actividades de la guía 2 permiten lograr los objetivos planteados.			x	
Las actividades de la guía 2 permiten abordar los contenidos seleccionados del OA14			x	
Las actividades de la guía permiten desarrollar			x	

habilidades de pensamiento científico tales como: <ul style="list-style-type: none"> • formulación de hipótesis • observación • registrar evidencias • procesar evidencias 				
El nivel de dificultad es adecuado para el estudiantado de 1° medio.				x
Las preguntas de la guía 2 tienen espacio suficiente para las respuestas del estudiantado.				x
Los procedimientos en la guía son claros y explícitos.				x

Comentarios

En la guía veo que se describe las fases de la luna según la visualización del sistema tierra-luna, pero no contempla otra alternativa. Digo esto pues ¿Cuál es la relación con los contenidos de física tratados antes?, creo que es necesario involucrar óptica para promover la transferencia de conocimiento.

Encuesta para validadores: Recursos digitales videos

Recursos digitales: Videos	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
La calidad de los videos proporciona el contenido adecuado.				x

Los videos presentados son pertinentes con los objetivos planteados en la guía				x
La duración de los videos es apropiada en la presentación de los contenidos que aborda				x
El orden de los videos sigue una secuencia cronológica a lo largo de la guía				x

Comentarios:

Muy interesante ver el movimiento y a la vez las fases.

Encuesta de validación Guía 3

Esta encuesta tiene el propósito de validar la propuesta de la secuencia didáctica que aborda los contenidos relativos a las fases de la Luna y eclipses, la cual tiene como finalidad el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el estudiantado. Las habilidades de pensamiento que están expuestas en las BC son:

- Observar y plantear preguntas.
- Procesar y analizar evidencia.
- Comunicar.

La secuencia didáctica está enfocada en el desarrollo de los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna presentes en el OA 14, en específico los fenómenos relacionados con las fases de la Luna y los eclipses, tanto solar como lunar.

OA 14: Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:

- los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses.

Con el propósito de mejorar esta propuesta didáctica, es necesario tener su opinión como experto validador de la secuencia, ya que sus opiniones respecto de la secuencia serán de gran utilidad para replantear ciertos aspectos en el desarrollo de las actividades de las guías y materiales. Se agradece su disposición y colaboración en la validación de la propuesta.

Encuesta de opinión:

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

Nombre: Nicolás Garrido Sánchez
Fecha: 28 septiembre 2018
Títulos y/o grado(s) académico(s): Profesor Estado de Física y Matemática Licenciado en la educación de Física y Matemática Máster en investigación en didáctica de las ciencias experimentales y de las matemáticas
Tipo de establecimiento educacional en el cual trabaja: (X) Municipal () Particular subvencionado () Particular
Años de ejercicio docente: 11

¿Ha enseñado contenidos sobre Tierra y Universo en primer año medio en los últimos cinco años?

Si

Instrucciones

Para cada indicador, elija la opción que cree usted es pertinente y marque la casilla con una X. Las opciones para cada tópico son:

- 1) Totalmente en desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) De acuerdo
- 4) Muy de acuerdo

La validación de la guía 3 se divide en dos encuestas: (i) Valoración de las actividades de la guía 3 y (ii) Valoración de los videos usados en la guía 3. Cada encuesta viene con un recuadro para dejar comentarios respecto a la guía, videos, actividades, indicaciones al docente, entre otros, adjunta al final.

Indicador	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La redacción de la guía 3 es clara a lo largo de sus actividades.			X	
Los tiempos de implementación son pertinentes con la duración de las actividades.				x
Las Indicaciones al Docente permiten desarrollar la guía 3.	X			
Las actividades de la guía 3 permiten lograr los objetivos planteados.	x			
Las actividades de la guía 3 permiten abordar los contenidos		x		

seleccionados del OA14				
Las actividades de la guía permiten desarrollar habilidades de pensamiento científico tales como: <ul style="list-style-type: none"> • formulación de hipótesis • observación • registrar evidencias • procesar evidencias 		X		
El nivel de dificultad es adecuado para el estudiantado de 1° medio.				x
Las preguntas de la guía 3 tienen espacio suficiente para las respuestas del estudiantado.				x
Los procedimientos en la guía son claros y explícitos.	x			

Comentarios:

Objetivo de la guía es “conocer movimientos de la luna y los eclipses”, hay que mejorar la redacción. Movimientos de la luna es una cosa (rotación, traslación y otros), lo de los eclipses ¿qué se quiere aprender? Creo que se quiere aprender cómo es que se producen, es decir la explicación del fenómeno. Estimo que faltan representaciones adecuadas para la idea de los planos (la idea de eclipse). No se presenta ni en la guía al docente ni en la guía al estudiante. Creo que el reto para este OA es relacionar la órbita que describe con la idea de eclipse. No es tan intuitiva esta idea. Aquí será fundamental la labor del docente, por tanto debe estar bien explicada.

<https://www.youtube.com/watch?v=MlfkkCoLano>

De los indicadores de evaluación que propone el MINEDUC, creo que con las tres guías trabajan:

1. Explican los movimientos relativos entre la Tierra y la Luna y la Tierra y el Sol, respectivamente, con modelos de los sistemas Tierra-Luna y Tierra-Sol.
2. Explican las fases lunares y los eclipses con uso de la óptica geométrica y modelos del sistema Tierra-Luna.

Dejando de lado la parte de la óptica.

El OA_14 para primero medio tiene dos viñetas más y tres indicadores de evaluación que no se contemplan en la secuencia. Mi pregunta es: ¿es factible en tiempo?

Encuesta para validadores: Recursos digitales videos

Recursos digitales: Videos	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
La calidad de los videos proporciona el contenido adecuado.				x
Los videos presentados son pertinentes con los objetivos planteados en la guía			x	
La duración de los videos es apropiada en la presentación de los contenidos que aborda				x
El orden de los videos sigue una secuencia cronológica a lo largo de la guía			X (en esta guía solo hay un video)	

Comentarios:

En la actividad inicial hay que ubicar en los números, pero en el video sale con letras.

Creo que hay que explicar que representa cada elemento en el video.

Apéndice 6.2. Encuesta de validación experto 2

Encuesta de validación Guía 1

Esta encuesta tiene el propósito de validar la propuesta de la secuencia didáctica que aborda los contenidos relativos a las fases de la Luna y eclipses, la cual tiene como finalidad el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el estudiantado. Las habilidades de pensamiento que están expuestas en las BC son:

- Observar y plantear preguntas.
- Procesar y analizar evidencia.
- Comunicar.

La secuencia didáctica está enfocada en el desarrollo de los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna presentes en el OA 14, en específico los fenómenos relacionados con las fases de la Luna y los eclipses, tanto solar como lunar.

OA 14: Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:

- los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses.

Con el propósito de mejorar esta propuesta didáctica, es necesario tener su opinión como experto validador de la secuencia, ya que sus opiniones respecto de la secuencia serán de gran utilidad para replantear ciertos aspectos en el desarrollo de las actividades de las guías y materiales. Se agradece su disposición y colaboración en la validación de la propuesta.

Encuesta de opinión:

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

Nombre: Roberto G. Medina Pizarro
Fecha: 28 – Septiembre – 2018
Títulos y/o grado(s) académico(s): Profesor de Estado en Física y Matemática Licenciado en Educación en Física y Matemática
Tipo de establecimiento educacional en el cual trabaja: universidad () Municipal () Particular subvencionado () Particular
Años de ejercicio docente: 19

¿Ha enseñado contenidos sobre Tierra y Universo en primer año medio en los últimos cinco años?

No

Instrucciones

Para cada indicador, elija la opción que cree usted es pertinente y marque la casilla con una

X. Las opciones para cada tópico son:

- 1) Totalmente en desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) De acuerdo
- 4) Muy de acuerdo

La validación de la guía 1 se divide en dos encuestas: (i) Valoración de las actividades de la guía 1 y (ii) Valoración de los videos usados en la guía 1. Cada encuesta viene con un recuadro para dejar comentarios respecto a la guía, videos, actividades, indicaciones al docente, entre otros, adjunta al final.

Indicador	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La redacción de la guía 1 es clara a lo largo de sus actividades.				X
Los tiempos de implementación son pertinentes con la duración de las actividades.				X
Las Indicaciones al Docente permiten desarrollar la guía 1.				X
Las actividades de la guía 1 permite lograr los objetivos planteados.				X
Las actividades de la guía 1 permiten abordar los contenidos seleccionados del OA14				X
Las actividades de la guía permiten desarrollar habilidades de pensamiento científico tales como: <ul style="list-style-type: none"> • formulación de hipótesis • observación • registrar evidencias • procesar evidencias 				X
El nivel de dificultad es adecuado para el estudiantado de 1° medio.			X	

Las preguntas de la guía 1 tienen espacio suficiente para las respuestas del estudiantado.				X
Los procedimientos en la guía son claros y explícitos.				X

Comentarios:

No están enumeradas las páginas de la Guía, lo cual debiera ser conveniente, para ordenar la información

Encuesta para validadores: Recursos digitales videos

Recursos digitales: Videos	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
La calidad de los videos proporciona el contenido adecuado.			X	
Los videos presentados son pertinentes con los objetivos planteados en la guía				X
La duración de los videos es apropiada en la presentación de los contenidos que aborda				X
El orden de los videos sigue una secuencia cronológica a lo largo de la guía				X

Comentarios:

Deberían diferenciar los videos, ya que haya tres videos 1 uno para cada guía, mejor numerarlos en forma correlativa, o con nombres

Encuesta de validación Guía 2

Esta encuesta tiene el propósito de validar la propuesta de la secuencia didáctica que aborda los contenidos relativos a las fases de la Luna y eclipses, la cual tiene como finalidad el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el estudiantado. Las habilidades de pensamiento que están expuestas en las BC son:

- Observar y plantear preguntas.
- Procesar y analizar evidencia.
- Comunicar.

La secuencia didáctica está enfocada en el desarrollo de los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna presentes en el OA 14, en específico los fenómenos relacionados con las fases de la Luna y los eclipses, tanto solar como lunar.

OA 14: Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:

- Los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses.

Con el propósito de mejorar esta propuesta didáctica, es necesario tener su opinión como experto validador de la secuencia, ya que sus opiniones respecto de la secuencia serán de gran utilidad para replantear ciertos aspectos en el desarrollo de las actividades de las guías y materiales. Se agradece su disposición y colaboración en la validación de la propuesta.

Encuesta de opinión:

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

Nombre: Roberto G. Medina Pizarro
Fecha: 28 – Septiembre – 2018
Títulos y/o grado(s) académico(s): Profesor de Estado en Física y Matemática Licenciado en Educación en Física y Matemática
Tipo de establecimiento educacional en el cual trabaja: universidad () Municipal () Particular subvencionado () Particular
Años de ejercicio docente: 19

<p>¿Ha enseñado contenidos sobre Tierra y Universo en primer año medio en los últimos cinco años?</p> <p>No</p>

Instrucciones

Para cada indicador, elija la opción que cree usted es pertinente y marque la casilla con una

X. Las opciones para cada tópico son:

- 1) Totalmente en desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) De acuerdo
- 4) Muy de acuerdo

La validación de la guía 2 se divide en dos encuestas: (i) Valoración de las actividades de la guía 2 y (ii) Valoración de los videos usados en la guía 2. Cada encuesta viene con un recuadro para dejar comentarios respecto a la guía, videos, actividades, indicaciones al docente, entre otros, adjunta al final.

Indicador	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La redacción de la guía 2 es clara a lo largo de sus actividades.				X
Los tiempos de implementación son pertinentes con la duración de las actividades.				X
Las Indicaciones al Docente permiten desarrollar la guía 2.				X
Las actividades de la guía 2 permite lograr los objetivos planteados.				X
Las actividades de la guía 2 permiten abordar los contenidos seleccionados del OA14				X

Las actividades de la guía permiten desarrollar habilidades de pensamiento científico tales como: <ul style="list-style-type: none"> • formulación de hipótesis • observación • registrar evidencias • procesar evidencias 				X
El nivel de dificultad es adecuado para el estudiantado de 1° medio.			X	
Las preguntas de la guía 2 tienen espacio suficiente para las respuestas del estudiantado.				X
Los procedimientos en la guía son claros y explícitos.				X

Comentarios

No están enumeradas las páginas de la Guía, lo cual debiera ser conveniente, para ordenar la información

Encuesta para validadores: Recursos digitales videos

Recursos digitales: Videos	Muy en	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de
-----------------------------------	---------------	----------------------	-------------------	----------------------

	desacuerdo			acuerdo
La calidad de los videos proporciona el contenido adecuado.				X
Los videos presentados son pertinentes con los objetivos planteados en la guía				X
La duración de los videos es apropiada en la presentación de los contenidos que aborda				X
El orden de los videos sigue una secuencia cronológica a lo largo de la guía				X

Comentarios:

Encuesta de validación Guía 3

Esta encuesta tiene el propósito de validar la propuesta de la secuencia didáctica que aborda los contenidos relativos a las fases de la Luna y eclipses, la cual tiene como finalidad el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el estudiantado. Las habilidades de pensamiento que están expuestas en las BC son:

- Observar y plantear preguntas.
- Procesar y analizar evidencia.
- Comunicar.

La secuencia didáctica está enfocada en el desarrollo de los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna presentes en el OA 14, en específico los fenómenos relacionados con las fases de la Luna y los eclipses, tanto solar como lunar.

OA 14: Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:

- los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses.

Con el propósito de mejorar esta propuesta didáctica, es necesario tener su opinión como experto validador de la secuencia, ya que sus opiniones respecto de la secuencia serán de gran utilidad para replantear ciertos aspectos en el desarrollo de las actividades de las guías y materiales. Se agradece su disposición y colaboración en la validación de la propuesta.

Encuesta de opinión:

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

Nombre: Roberto G. Medina Pizarro
Fecha: 28 – Septiembre – 2018
Títulos y/o grado(s) académico(s): Profesor de Estado en Física y Matemática Licenciado en Educación en Física y Matemática
Tipo de establecimiento educacional en el cual trabaja: universidad () Municipal () Particular subvencionado () Particular
Años de ejercicio docente: 19

<p>¿Ha enseñado contenidos sobre Tierra y Universo en primer año medio en los últimos cinco años?</p> <p>No</p>

Instrucciones

Para cada indicador, elija la opción que cree usted es pertinente y marque la casilla con una

X. Las opciones para cada tópico son:

- 1) Totalmente en desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) De acuerdo
- 4) Muy de acuerdo

La validación de la guía 3 se divide en dos encuestas: (i) Valoración de las actividades de la guía 3 y (ii) Valoración de los videos usados en la guía 3. Cada encuesta viene con un recuadro para dejar comentarios respecto a la guía, videos, actividades, indicaciones al docente, entre otros, adjunta al final.

Indicador	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La redacción de la guía 3 es clara a lo largo de sus actividades.				X
Los tiempos de implementación son pertinentes con la duración de las actividades.				X
Las Indicaciones al Docente permiten desarrollar la guía 3.				X
Las actividades de la guía 3 permite lograr los objetivos planteados.				X
Las actividades de la guía 3 permiten abordar los contenidos				X

seleccionados del OA14				
Las actividades de la guía permiten desarrollar habilidades de pensamiento científico tales como: <ul style="list-style-type: none"> • formulación de hipótesis • observación • registrar evidencias • procesar evidencias 				X
El nivel de dificultad es adecuado para el estudiantado de 1° medio.			X	
Las preguntas de la guía 3 tienen espacio suficiente para las respuestas del estudiantado.				X
Los procedimientos en la guía son claros y explícitos.				X

Comentarios:

No están enumeradas las páginas de la Guía, lo cual debiera ser conveniente, para ordenar la información

El video de la página 2, no está enlazada al correspondiente link de Internet

Encuesta para validadores: Recursos digitales videos

Recursos digitales: Videos	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
La calidad de los videos proporciona el contenido adecuado.				X
Los videos presentados son pertinentes con los objetivos planteados en la guía				X
La duración de los videos es apropiada en la presentación de los contenidos que aborda				X
El orden de los videos sigue una secuencia cronológica a lo largo de la guía				X

Comentarios:

--

Apéndice 6.3. Encuesta de validación experto 3

Encuesta de validación Guía 1

Esta encuesta tiene el propósito de validar la propuesta de la secuencia didáctica que aborda los contenidos relativos a las fases de la Luna y eclipses, la cual tiene como finalidad el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el estudiantado. Las habilidades de pensamiento que están expuestas en las BC son:

- Observar y plantear preguntas.
- Procesar y analizar evidencia.
- Comunicar.

La secuencia didáctica está enfocada en el desarrollo de los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna presentes en el OA 14, en específico los fenómenos relacionados con las fases de la Luna y los eclipses, tanto solar como lunar.

OA 14: Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:

- los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses.

Con el propósito de mejorar esta propuesta didáctica, es necesario tener su opinión como experto validador de la secuencia, ya que sus opiniones respecto de la secuencia serán de gran utilidad para replantear ciertos aspectos en el desarrollo de las actividades de las guías y materiales. Se agradece su disposición y colaboración en la validación de la propuesta.

Encuesta de opinión:

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

Nombre: Paolo Núñez Carreño
Fecha: 1 / octubre/ 2018
Títulos y/o grado(s) académico(s): Profesor de Estado de Física y Matemática. Diplomado en Docencia Universitaria
Tipo de establecimiento educacional en el cual trabaja: (X) Municipal () Particular subvencionado (X) Particular
Años de ejercicio docente: 6

<p>¿Ha enseñado contenidos sobre Tierra y Universo en primer año medio en los últimos cinco años?</p> <p>Sí. En estos 6 años.</p>
--

Instrucciones

Para cada indicador, elija la opción que cree usted es pertinente y marque la casilla con una

X. Las opciones para cada tópico son:

- 1) Totalmente en desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) De acuerdo
- 4) Muy de acuerdo

La validación de la guía 1 se divide en dos encuestas: (i) Valoración de las actividades de la guía 1 y (ii) Valoración de los videos usados en la guía 1. Cada encuesta viene con un recuadro para dejar comentarios respecto a la guía, videos, actividades, indicaciones al docente, entre otros, adjunta al final.

Indicador	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La redacción de la guía 1 es clara a lo largo de sus actividades.				X
Los tiempos de implementación son pertinentes con la duración de las actividades.				X
Las Indicaciones al Docente permiten desarrollar la guía 1.				X
Las actividades de la guía 1 permiten lograr los objetivos planteados.			X	
Las actividades de la guía 1 permiten abordar los contenidos seleccionados del OA14				X
Las actividades de la guía permiten desarrollar habilidades de pensamiento científico tales como: <ul style="list-style-type: none"> • formulación de hipótesis • observación • registrar evidencias 				X

• procesar evidencias				
El nivel de dificultad es adecuado para el estudiantado de 1° medio.				X
Las preguntas de la guía 1 tienen espacio suficiente para las respuestas del estudiantado.				X
Los procedimientos en la guía son claros y explícitos.				X

Comentarios:

El objetivo de la guía debe ser de carácter medible, aprender en sí no lo es. Quizás un verbo que permita observar y valorar alguna acción que realiza el estudiante que demuestre su aprendizaje.

Encuesta para validadores: Recursos digitales videos

Recursos digitales: Videos	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
La calidad de los videos proporciona el contenido adecuado.				X
Los videos presentados son pertinentes con los objetivos planteados en la guía				X
La duración de los videos es apropiada en la presentación de los contenidos que aborda				X
El orden de los videos sigue una secuencia cronológica a lo largo de la guía				X

Comentarios:

En la guía docente debe explicitarse los momentos óptimos de pausa en los videos, de manera que los estudiantes alcancen a tomar apuntes.

En la actividad complementaria se hacen necesarias ciertas consideraciones de aplicación. Un modelo o bosquejo para el docente que aclare la situación. Otra opción es crear un video tutorial para la actividad.

Encuesta de validación Guía 2

Esta encuesta tiene el propósito de validar la propuesta de la secuencia didáctica que aborda los contenidos relativos a las fases de la Luna y eclipses, la cual tiene como finalidad el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el estudiantado. Las habilidades de pensamiento que están expuestas en las BC son:

- Observar y plantear preguntas.
- Procesar y analizar evidencia.
- Comunicar.

La secuencia didáctica está enfocada en el desarrollo de los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna presentes en el OA 14, en específico los fenómenos relacionados con las fases de la Luna y los eclipses, tanto solar como lunar.

OA 14: Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:

- Los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses.

Con el propósito de mejorar esta propuesta didáctica, es necesario tener su opinión como experto validador de la secuencia, ya que sus opiniones respecto de la secuencia serán de gran utilidad para replantear ciertos aspectos en el desarrollo de las actividades de las guías y materiales. Se agradece su disposición y colaboración en la validación de la propuesta.

Encuesta de opinión:

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

Nombre: Paolo Núñez Carreño
Fecha: 1/ octubre/ 2018
Títulos y/o grado(s) académico(s): Profesor de Estado de Física y Matemática. Diplomado en Docencia Universitaria
Tipo de establecimiento educacional en el cual trabaja: (X) Municipal () Particular subvencionado (x) Particular
Años de ejercicio docente: 6

<p>¿Ha enseñado contenidos sobre Tierra y Universo en primer año medio en los últimos cinco años?</p> <p>Sí, en estos 6 años.</p>
--

Instrucciones

Para cada indicador, elija la opción que cree usted es pertinente y marque la casilla con una

X. Las opciones para cada tópico son:

- 1) Totalmente en desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) De acuerdo
- 4) Muy de acuerdo

La validación de la guía 2 se divide en dos encuestas: (i) Valoración de las actividades de la guía 2 y (ii) Valoración de los videos usados en la guía 2. Cada encuesta viene con un recuadro para dejar comentarios respecto a la guía, videos, actividades, indicaciones al docente, entre otros, adjunta al final.

Indicador	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La redacción de la guía 2 es clara a lo largo de sus actividades.				X
Los tiempos de implementación son pertinentes con la duración de las actividades.			X	
Las Indicaciones al Docente permiten desarrollar la guía 2.			X	
Las actividades de la guía 2 permiten lograr los objetivos planteados.			X	
Las actividades de la guía 2 permiten abordar los contenidos seleccionados				X

del OA14				
<p>Las actividades de la guía permiten desarrollar habilidades de pensamiento científico tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulación de hipótesis • observación • registrar evidencias • procesar evidencias 				X
El nivel de dificultad es adecuado para el estudiantado de 1° medio.				X
Las preguntas de la guía 2 tienen espacio suficiente para las respuestas del estudiantado.				X
Los procedimientos en la guía son claros y explícitos.				X

Comentarios

A mi parecer hace falta una actividad de cierre ya que no se muestra un fin en la guía.

Encuesta para validadores: Recursos digitales videos

Recursos digitales: Videos	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
La calidad de los videos proporciona el contenido adecuado.				X
Los videos presentados son pertinentes con los objetivos planteados en la guía				X
La duración de los videos es apropiada en la presentación de los contenidos que aborda				X
El orden de los videos sigue una secuencia cronológica a lo largo de la guía				X

Comentarios:

La actividad de cierre propuesta en la guía docente (la de usar un emoji) no está clara. Les recomiendo usar un tutorial para aclarar.

Otro aspecto a mejorar es proponer uso de diferentes colores para diferenciar las fases de la Luna en función de su posición relativa en el sistema Tierra – Luna – Sol.

Encuesta de validación Guía 3

Esta encuesta tiene el propósito de validar la propuesta de la secuencia didáctica que aborda los contenidos relativos a las fases de la Luna y eclipses, la cual tiene como finalidad el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el estudiantado. Las habilidades de pensamiento que están expuestas en las BC son:

- Observar y plantear preguntas.
- Procesar y analizar evidencia.
- Comunicar.

La secuencia didáctica está enfocada en el desarrollo de los contenidos relativos al sistema Sol-Tierra-Luna presentes en el OA 14, en específico los fenómenos relacionados con las fases de la Luna y los eclipses, tanto solar como lunar.

OA 14: Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:

- los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses.

Con el propósito de mejorar esta propuesta didáctica, es necesario tener su opinión como experto validador de la secuencia, ya que sus opiniones respecto de la secuencia serán de gran utilidad para replantear ciertos aspectos en el desarrollo de las actividades de las guías y materiales. Se agradece su disposición y colaboración en la validación de la propuesta.

Encuesta de opinión:

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

Nombre: Paolo Núñez Carreño
Fecha: 1 / octubre / 2018
Títulos y/o grado(s) académico(s): Profesor de Estado de Física y Matemática. Diplomado en Docencia Universitaria.
Tipo de establecimiento educacional en el cual trabaja: (X) Municipal () Particular subvencionado (x) Particular
Años de ejercicio docente: 6

<p>¿Ha enseñado contenidos sobre Tierra y Universo en primer año medio en los últimos cinco años?</p> <p>Sí los últimos 6 años.</p>

Instrucciones

Para cada indicador, elija la opción que cree usted es pertinente y marque la casilla con una

X. Las opciones para cada tópico son:

- 1) Totalmente en desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) De acuerdo
- 4) Muy de acuerdo

La validación de la guía 3 se divide en dos encuestas: (i) Valoración de las actividades de la guía 3 y (ii) Valoración de los videos usados en la guía 3. Cada encuesta viene con un recuadro para dejar comentarios respecto a la guía, videos, actividades, indicaciones al docente, entre otros, adjunta al final.

Indicador	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La redacción de la guía 3 es clara a lo largo de sus actividades.				X
Los tiempos de implementación son pertinentes con la duración de las actividades.				X
Las Indicaciones al Docente permiten desarrollar la guía 3.				X
Las actividades de la guía 3 permite lograr los objetivos planteados.				X
Las actividades de la guía 3 permiten abordar los contenidos				X

seleccionados del OA14				
Las actividades de la guía permiten desarrollar habilidades de pensamiento científico tales como: <ul style="list-style-type: none"> • formulación de hipótesis • observación • registrar evidencias • procesar evidencias 				X
El nivel de dificultad es adecuado para el estudiantado de 1° medio.				X
Las preguntas de la guía 3 tienen espacio suficiente para las respuestas del estudiantado.			X	
Los procedimientos en la guía son claros y explícitos.			X	

Comentarios:

Propongo incrementar el espacio para las respuestas de los estudiantes así como dejar espacio para bosquejar las maquetas pedidas en una de las actividades.

La actividad complementaria no es clara en su instrucción. No es posible responderla sin la intervención del docente. X

--

Encuesta para validadores: Recursos digitales videos

Recursos digitales: Videos	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
La calidad de los videos proporciona el contenido adecuado.				X
Los videos presentados son pertinentes con los objetivos planteados en la guía				X
La duración de los videos es apropiada en la presentación de los contenidos que aborda				X
El orden de los videos sigue una secuencia cronológica a lo largo de la guía				X

Comentarios:

Es una excelente forma de secuenciar las actividades con el fin de desarrollar habilidades y no solamente incorporar contenidos.
--

Anexos

Anexo 1: Estándares Disciplinarios

Estándar 1: Conoce cómo aprenden Física los estudiantes de Educación Media.

Estándar 2: Comprende las particularidades de la enseñanza-aprendizaje de la Física y sus requerimientos.

Estándar 3: Comprende los conceptos, principios y leyes asociadas a fenómenos relacionados con el movimiento y la acción de fuerzas.

Estándar 4: Analiza diversas situaciones a partir del concepto de onda, sus propiedades y fenómenos asociados.

Estándar 5: Utiliza diversas leyes de la Física para explicar y predecir el comportamiento de fluidos y su interacción con cuerpos sólidos.

Estándar 6: Analiza y explica diversos fenómenos a partir de conceptos asociados a modelos y principios termodinámicos.

Estándar 7: Comprende relaciones entre campos eléctricos y magnéticos.

Estándar 8: Comprende los principios físicos a nivel atómico y subatómico, así como las ideas básicas de la teoría de la relatividad.

Estándar 9: Describe y comprende los aspectos principales asociados a la formación y evolución de cuerpos y estructuras cósmicas, así como la estructura y dinámica de la Tierra.

Estándar 10: Muestra habilidades del quehacer científico y comprende cómo se desarrolló este tipo de conocimiento.

Estándar 11: Promueve el desarrollo de habilidades científicas y su uso en la vida cotidiana.

Aspectos del Estándar 9.

El futuro profesor o profesora comprende que los fenómenos astronómicos y aquellos relacionados con la dinámica terrestre han cobrado fuerza en los últimos años, tanto por su importancia como por el avance que han tenido las técnicas y los instrumentos asociados a su estudio. Por ello, el futuro profesor o profesora comprende los conceptos, leyes, modelos y teorías que dan cuenta de los principales fenómenos asociados a la formación, evolución, dinámica y características de la Tierra y de grandes estructuras del Universo. Es capaz de cuantificar y establecer relaciones entre los tamaños de los cuerpos y estructuras celestes, así como las distancias entre ellos. Conoce y utiliza analogías, modelos, problemas y estrategias desafiantes que permitan construir y evidenciar aprendizajes, habilidades, contenidos y actitudes relacionadas con la formación

y evolución de cuerpos y estructuras cósmicas, así como la estructura y dinámica de la Tierra.

Lo que se manifiesta cuando:

1. Utiliza escalas de tiempo y distancia a nivel astronómico, así como los órdenes de magnitud correspondientes, para caracterizar diversos cuerpos y estructuras del universo.
2. Describe los fundamentos de los diferentes modelos del sistema solar que se han sucedido a lo largo de la historia, así como de las teorías actuales respecto de la formación de la Tierra, su atmósfera y sus mares.
3. Relaciona diversos movimientos de la Tierra y de la Luna y sus posiciones relativas respecto al Sol, con fenómenos naturales como día-noche, estaciones del año, fases de la Luna, eclipses, mareas y solsticios, entre otros.
4. Analiza la estructura interna de la Tierra desde diversas perspectivas (origen, características mecánicas, composición química) y relaciona su dinámica con algunas de sus manifestaciones.
5. Describe los procesos sísmicos y de erupción volcánica, junto con sus características y las precauciones y medidas preventivas para la vida de las personas ante su ocurrencia o la posibilidad de ella.
6. Fundamenta las principales evidencias que sustentan la teoría del Big Bang, describe y comprende las principales etapas de la evolución de diferentes tipos de estrellas, y su rol en la formación de elementos químicos y la evolución del universo.
7. Implementa procedimientos para identificar y localizar, a simple vista y por medio de instrumentos ópticos, diversos astros en el cielo nocturno.
8. Describe las principales teorías acerca de la formación de la Tierra y la Luna y, en términos generales, el proceso de formación y las principales características de los diversos cuerpos del Sistema Solar, estableciendo relaciones de tamaño y distancia entre ellos.
9. Establece relaciones entre diversos procesos de transformación de la hidrósfera, litósfera y atmósfera, y procesos de intercambio de materia y energía.