

**“PROPUESTAS DE ENSEÑANZA” REALIZADAS EN EL MARCO DE LA ASIGNATURA DE  
PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA – PROFESORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS – FCEFYN – UNC**

TEMA: *El Universo y las esferas terrestres*

AUTOR/A: **Andrea Bonino**

E-mail: [andre.lapampa@gmail.com](mailto:andre.lapampa@gmail.com)

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD

Materia: Ciencias Naturales y su Didáctica

Año: 2º año - Profesorado en Educación Primaria

Enfoque:

Sistémico y Evolutivo

Eje:

La Tierra, el Universo y sus cambios

Idea fuerza:

*El universo es todo lo que existe, la materia y la energía y está compuesto por infinidad de astros (estrellas, planetas, satélites, cuerpos menores) que se relacionan formando galaxias. Dentro de esta inmensidad, nuestro planeta es apenas ínfimo, pero no por ello menos complejo ya que sus movimientos y su relación con otros cuerpos determina las características que en ella conocemos. De esta forma, el planeta Tierra puede considerarse como un sistema formado por subsistemas (atmósfera, litosfera, hidrosfera), cuya interacción genera las condiciones necesarias para el desarrollo de*

*vida tal cual la conocemos, formando la cuarta esfera terrestre –la biosfera-.*

Objetivos generales:

Que las alumnas logren:

- Desarrollar habilidades descriptivas, interpretativas, reflexivas y argumentativas.
- Construir una imagen de ciencia contextualizada y transitoria, evitando falsas imágenes de neutralidad.
- Analizar los Diseños Curriculares para la Educación Primaria referidos al tema de la unidad didáctica y focalizando en la progresión de los contenidos en nivel primario.
- Explorar modelos didácticos propios de la astronomía y comprender su utilidad como herramientas para la enseñanza en el nivel primario.
- Identificar a la Tierra como cuerpo cósmico y sistema material, formado por subsistemas.
- Indagar en el conocimiento del paisaje terrestre y celeste.

Contenidos:

Contenidos disciplinares

*Conceptuales:*

*Origen y estructura del Universo.*

*El sistema solar: estructura.*

*La Tierra: su evolución.*

*Movimientos aparentes de la luna y el sol.*

*Movimientos de la Tierra (rotación y traslación) y sus consecuencias.*

*El sistema Sol-Tierra-Luna: Ciclo día/noche, estaciones, fases de la luna.*

*Historia de la astronomía.*

*Modelos Geocéntrico y Heliocéntrico.*

*La Tierra como sistema material.*

*Las esferas terrestres: características e interacción.*

*Características de la Tierra que posibilitan el desarrollo de vida.*

*Procedimentales:*

*Expresión corporal de movimientos de los astros.*

*Defensa del modelo didáctico construido.*

*Utilización de vocabulario específico de Astronomía.*

*Fundamentación de las opiniones dadas.*

*Interpretación de imágenes.*

*Argumentación de posicionamientos.*

*Identificación del Globo Terráqueo Paralelo como herramienta para dar clases de ciencias naturales.*

*Actitudinales:*

*Autorreflexión sobre los conocimientos previos y representaciones.*

*Disposición al trabajo con diferentes estrategias.*

*Reflexión sobre la posición de la Tierra en el universo.*

*Compromiso con el trabajo en grupo.*

*Valorar los modelos científicos creados a lo largo de la historia de la astronomía.*

*Respeto por las opiniones de las compañeras.*

*Respeto por el trabajo de los astrónomos.*

Contenidos didácticos

*Conceptuales:*

*Criterios de progresión de contenidos para el nivel primario.*

*Expresión corporal como estrategia para enseñar astronomía en nivel primario.*

*Modelos en Astronomía para nivel primario.*

*Modelos sobre el interior de la tierra como estrategia de enseñanza en nivel primario.*

*Salidas de campo.*

*Procedimentales:*

*Análisis de Diseños Curriculares del Nivel Primario.*

*Confeción de mapa conceptual.*

*Argumentación de opiniones y toma fundamentada de decisiones.*

*Construcción de modelos didácticos en astronomía, para nivel primario.*

*Análisis de imágenes.*

*Actitudinales:*

*Toma de conciencia sobre la importancia de los contenidos astronómicos en la enseñanza primaria.*

*Valorar la utilidad de modelos didácticos para enseñar astronomía en la escuela primaria.*

*Cantidad de clases: **4 (cuatro)**- 120/160 minutos cada clase.*

## Clase N°1: El Universo -origen, evolución, composición, observación-

### IDEA FUERZA:

El universo es todo lo que existe, toda la materia y energía. Está compuesto por infinidad de astros (estrellas, planetas, satélites, cuerpos menores) que se relacionan formando galaxias. Dentro de esta inmensidad, nuestro planeta es apenas ínfimo, pero no por ello menos complejo, ya que sus movimientos y su relación con otros cuerpos determina las características de la Tierra que conocemos.

### OBJETIVOS:

Que las alumnas logren:

- Analizar los Diseños Curriculares para la Educación Primaria, focalizando en la progresión de los contenidos astronómicos.
- Comprender la estructura del universo.
- Describir los cuerpos que forman el sistema solar y sus movimientos.
- Identificar a la Tierra como cuerpo cósmico.
- Reflexionar sobre sus concepciones y conocimientos previos para hacerlos explícitos y que funcionen como anclaje para los nuevos contenidos.

### CONTENIDOS:

#### Contenidos disciplinares

##### Conceptuales:

- Origen y estructura del Universo.
- El sistema solar.
- La Tierra: su evolución.
- Movimientos aparentes de la luna y el sol.
- Movimientos de la Tierra (rotación y traslación) y sus consecuencias.
- El sistema Sol-Tierra-Luna: Ciclo día/noche, estaciones, fases de la luna.

##### Procedimentales:

- Expresión corporal de movimientos de los astros.

Actitudinales:

- Disposición al trabajo con diferentes estrategias.
- Reflexión sobre la posición de la Tierra en el universo.

Contenidos didácticos

Conceptuales:

- Criterios de progresión de contenidos para el nivel primario.
- Expresión corporal como estrategia para enseñar astronomía en nivel primario.

Procedimentales:

- Confección de mapa conceptual.
- Análisis de Diseños Curriculares del Nivel Primario.
- Argumentación de opiniones y toma fundamentada de decisiones.

Actitudinales:

- Toma de conciencia sobre la importancia de los contenidos astronómicos en la enseñanza primaria.

**ESTRATEGIAS:**

- Análisis de imágenes y discusión grupal.
- Visionado de vídeo y de imágenes.
- Análisis de documentos.
- Lectura comprensiva y expresión corporal.
- Expresión gráfica.

**ACTIVIDADES:**

Actividad de Inicio:

*Duración: 10'*

Tomate dos minutos para observar con atención la historieta de “Macanudo” y discutí con tu compañera...

- a) ¿Qué es el Universo?
- b) ¿Será tan grande como dice Enriqueta?

- c) ¿Universo y Sistema solar son sinónimos? ¿Por qué?  
d) Comentá el parecer de la pareja con el resto del curso (5 min).



Figura 1: Tira cómica Enriqueta de Macanudo

### Actividades de Desarrollo

#### Actividad Nº 1:

*Duración: 30'*

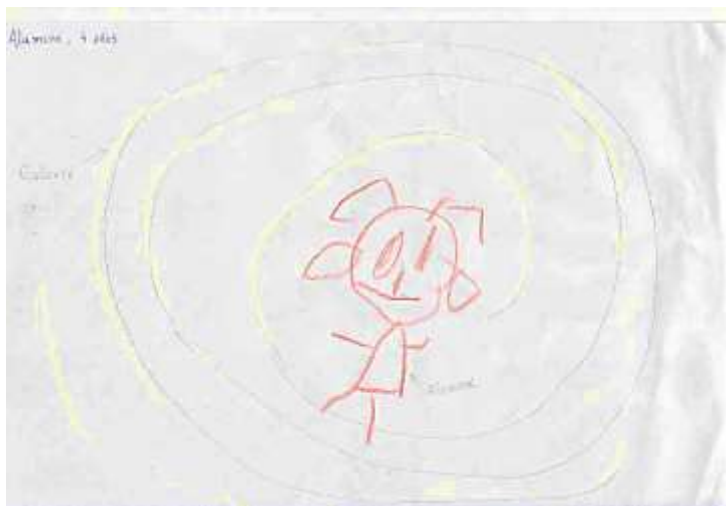
- a) Observá con atención el vídeo *El Universo detallado*, pensando en lo discutido en la actividad anterior. (The detailed Universe: <https://www.youtube.com/watch?v=4i-QvCIHRoc> - hasta el minuto tres).
- b) Luego de ver el vídeo, observá junto a tu compañera, las imágenes de dibujos realizados por niños sobre su ubicación en el universo.
- c) Ahora piensen y discutan...
- ¿ En qué se parecen y en qué se diferencian los “universos” de estos dibujos con el visualizado en el vídeo?
  - ¿ En qué se parecen y en qué se diferencian los “universos” del video y los dibujos de lxs niños, con los realizados por cada una de ustedes cuando se dibujaron en el universo?
- d) Escriban sus conclusiones.



*Marcos, 8 años*



*Aluminé, 4 años*



*Aluminé, 4 años*

*Figura 2: Dibujos realizados por niñxs bajo la consigna "Dibujate en el Universo"*



Actividad Nº 2:

*Duración: 30'*

Formá un grupo de tres compañeras para resolver la siguiente actividad:

- a) Lean con atención el listado de contenidos del nivel primario (correspondientes al tema de esta unidad didáctica) organizados por grado (Anexo Clase 1).
- b) Determinen aquellos criterios (al menos tres) que consideran que han sido utilizados para definir esta progresión de contenidos para el nivel primario. Para ello piensen qué habilidades de pensamiento/observación/comprensión tienen los niños en cada edad.
- c) Compartí y discutí esos criterios con el resto del curso.

## Listado contenidos en Diseño Curricular para el Nivel Primario de la Provincia de Córdoba

Primer ciclo (Eje: La tierra, el universo y sus cambios)

### **1º grado**

#### Objetivos:

Justificar, a través de la modelización, el horizonte y el movimiento aparente del Sol.

#### Aprendizajes y Contenidos:

Reconocimiento de los componentes del paisaje terrestre y celeste.

Reconocimiento de la variedad de paisajes, clasificándolos según algunas categorías propias de la ciencia escolar: diurno, nocturno; urbano, rural; terrestre, celeste; natural, artificial.

Aproximación al concepto de cambio atmosférico y estado del tiempo atmosférico, reconociendo fenómenos meteorológicos evidentes.

### **2º grado**

#### Objetivos:

Conceptualizar el ciclo de los días y las noches como dependiente de la presencia o ausencia del Sol.

Usar los puntos cardinales para orientarse espacialmente.

#### Aprendizajes y Contenidos:

Reconocimiento de la diversidad de formas que adquiere la superficie de la tierra en los paisajes: geoformas.

Uso de los puntos cardinales para orientarse espacialmente.

Descripción de geoformas a partir de los distintos paisajes.

Representación de diferentes geoformas mediante la modelización.

Identificación en distintos paisajes de la acción del agua y el aire como agentes de erosión sobre la superficie terrestre y los cambios que producen.

Identificación del movimiento aparente del Sol en el cielo, a través del análisis de las sombras: posición y longitud, ubicando levante y poniente, reconociendo que a lo largo de los días cambia su máxima altura sobre el horizonte.

Conceptualización del día y la noche como dependientes de la presencia y ausencia del Sol.

### **3º grado**

#### Objetivos:

Identificar, describir y comprender algunos fenómenos atmosféricos.

Observar y describir los rasgos visibles de los movimientos aparentes del Sol y la Luna.

#### Aprendizajes y Contenidos:

Reconocimiento de los puntos cardinales como referencia geográfica para ubicar objetos del paisaje terrestre y celeste respecto del observador.

Identificación de algunas causas de determinados fenómenos meteorológicos.

Reconocimiento, a través de la observación, de los principales rasgos: forma y tamaño, del Sol y la Luna y sus movimientos aparentes.

Identificación de los cambios producidos en el aspecto de la Luna – fases– y su periodicidad.

Reconocimiento de la periodicidad de los movimientos del Sol y la Luna, y su relación con la medida convencional del tiempo –día, mes, año.

## Segundo ciclo (Eje: La Tierra en el Universo)

### **4° grado**

#### Objetivos:

Caracterizar a la Tierra como cuerpo cósmico; su forma, dimensiones y movimiento de rotación. Reconocer al planeta Tierra como sistema material, conformado por distintos subsistemas.

Conocer y describir las principales características y procesos que se dan en la geosfera.

#### Aprendizajes y Contenidos:

Reconocimiento de la Tierra como cuerpo cósmico, formado por subsistemas: geosfera, hidrosfera y atmósfera, en que puede dividirse para su estudio.

Reconocimiento de la forma de la Tierra y de las ideas que a través de la historia se concibieron acerca de ella.

Aproximación a la noción de las dimensiones de la Tierra. Reconocimiento de la estructura interna de la Tierra, y su modelización.

Identificación del ciclo de los días y las noches y el movimiento aparente de las estrellas, como consecuencia de la rotación de la Tierra.

Identificación de algunos de los fenómenos relevantes que se producen en la geosfera y la transforman: terremotos, volcanes y plegamientos.

### **5° grado**

#### Objetivos:

Reconocer características de la luz, tales como su propagación y reflexión

Conocer y describir las principales características de la hidrosfera y los fenómenos que se dan en ella.

#### Aprendizajes y Contenidos:

Identificación de la presencia del agua en distintos paisajes, sus diferencias (salada-dulce), estado de agregación y su ubicación

Descripción del ciclo hidrológico, identificando los cambios de estado que atraviesa el agua.

Reconocimiento de las acciones del agua en la geosfera: erosión.

Reconocimiento de las relaciones entre las características de la hidrosfera y la de los otros subsistemas terrestres.

### **6° grado**

#### Objetivos:

Describir los cuerpos que integran el sistema solar y sus movimientos.

Conocer y describir las principales características de la atmósfera y los fenómenos que se dan en ella. Relacionar la atmósfera con otros subsistemas terrestres.

Diferenciar tiempo atmosférico de clima.

#### Aprendizajes y contenidos:

Reconocimiento de las relaciones entre las características físico-químicas de la atmósfera y de los otros subsistemas terrestres.

Identificación de algunos fenómenos que se producen en la atmósfera.

Reconocimiento de factores que influyen y condicionan el estado del tiempo atmosférico, y de la existencia de diferentes climas dependiendo de la zona del planeta.

Aproximación a la idea de clima, diferenciándolo de tiempo atmosférico. Reconocimiento de la importancia de la atmósfera para la vida.

Descripción de los cuerpos que integran el Sistema Solar: tamaño, características y movimientos. Aproximación a la interrelación de los principales modelos del Sistema Solar.

Actividad Nº 2:

Duración: 50'

- a) Leé el fragmento de apunte del Observatorio Astronómico de Córdoba sobre la estructura del universo, el sistema solar y los movimientos de la Tierra y la Luna. Ahora anotá en una hoja aquellas palabras que considerás clave. Con ellas, armá un mapa conceptual en el pizarrón, junto a tus compañeras.
- b) Ahora... ¡a poner el cuerpo! Las invito a mover los bancos y representar entre todas cómo se mueven estos astros (la Tierra, el Sol y la Luna) para entender cómo se producen algunos fenómenos que nos acompañan desde que existimos en este mundo. Una de ustedes debe representar la luna (toma una esfera de telgopor), otra el sol (toma la linterna) y otra la tierra (toma el globo terráqueo):
- c) Mientras actúan, analicen y respondan...
- a. ¿Qué es un día? ¿Qué es un año?
- b. ¿Todos los planetas tiene días y años? ¿Son iguales para todos los planetas?
- c. ¿Por qué se produce la sucesión de días y noches que vemos a diario?
- d. ¿Por qué se producen las estaciones?
- e. ¿Qué son las fases de la luna? ¿Por qué se producen?
- f. ¿Por qué suceden los eclipses de sol? ¿Y los de luna?

**ORIGEN DEL UNIVERSO**

La teoría más aceptada de formación y evolución del Universo es la del 'Big Bang' (La gran explosión), porque ha sido corroborada por muchas evidencias observacionales a lo largo de los años.

De acuerdo con esta teoría, en sus primeros momentos de existencia, el universo era una "bola" caliente muy pequeña y densa que pasó por una *explosión* enorme, seguida por una *expansión* casi instantánea (etapa de inflación), creciendo más de billones de billones de veces en menos de una billonésima de billonésima de segundo. Durante esa expansión, se generaron pequeñas aglomeraciones que continuaron creciendo por acción de la fuerza de gravedad, a un ritmo cada vez más moderado, hasta formar las galaxias que conocemos.

Así, los fotones de las galaxias distantes que llegan hoy hasta nosotros, habrían viajado a través del espacio a la velocidad de la luz durante miles de millones de años, pero ninguno de ellos por más de 13.800 millones de años. Esto nos dice que hay un límite en el universo que podemos observar. Pero eso no quiere decir que no haya nada más allá del límite del Universo observable.

### **PRINCIPIO COSMOLÓGICO: El Universo, ¿es igual en todas partes?**

Si hubiéramos vivido en la Edad Media, hubiéramos estado convencidos de que la Tierra era el centro del Universo y de que los astros y constelaciones tenían alguna influencia sobre la vida en la Tierra.

Nicolás Copérnico, astrónomo polaco del siglo XVI, fue el primero en proponer un modelo de Sistema Solar con el Sol en el centro y ser tenido en cuenta. Este nuevo punto de vista despojó a la Tierra de su posición privilegiada, (que pasó a ser sólo otro planeta que gira alrededor del sol) y tuvo profundas implicancias para nuestra comprensión del Universo. Sin embargo, el Sol no se quedó en el centro del Universo por mucho tiempo. Otro filósofo del siglo XVI, Giordano Bruno, propuso que el Sol solo se trataba de otra estrella, como los miles del cielo nocturno. Recién hacia el siglo XVIII, la Vía Láctea se consideró como una de muchas galaxias en el Universo. Thomas Wright, en 1750, fue el primero en especular que la Vía Láctea era un disco plano de estrellas y que las otras nebulosas visibles en el cielo podían ser otros discos ubicados a otras distancias. Este punto de vista no se demostró hasta 1920, cuando las distancias a la "nebulosa" de Andrómeda y otras galaxias fueron medidas.

Con la Tierra degradada al papel de un planeta que gira alrededor de una estrella entre miles de millones de estrellas en una galaxia entre miles de millones de galaxias, los filósofos y científicos empezaron a hacerse otra pregunta: ¿Existen lugares "especiales" en el universo, o es todo lo mismo sin importar donde te encuentres y en qué dirección mires? Los esfuerzos para responderla dieron lugar al principio cosmológico: una hipótesis que afirma que el Universo tiene las mismas propiedades físicas para todos los observadores, independientemente de su ubicación (es homogéneo) e independientemente de la dirección en la que está mirando (es isotrópico). No hay lugares o direcciones especiales en el Universo, no tiene "centro".

### **EL SISTEMA SOLAR**

Ocho planetas, cinco planetas enanos, satélites, asteroides, cometas y otros objetos rocosos giran alrededor de una estrella -el Sol- constituyendo el Sistema Solar, originado hace aproximadamente 4.600 millones de años (Ma). Como todas las estrellas, el sol nace a partir de una nube de gas y polvo que empieza a colapsar. Cuando comienza el colapso gravitatorio de la nube, se forma un disco y en el centro empieza a nacer una estrella. El 99% del material original va a formar esa estrella central y los planetas se forman con el remanente. Los planetas cercanos al Sol retienen un núcleo sólido formado por elementos que tienen alto punto de fusión (como silicio y otros metales), mientras que los elementos más livianos se evaporan debido a las altas temperaturas. Los planetas gigantes, Júpiter y Saturno, están ubicados lo suficientemente lejos de la estrella central como para mantener los elementos en estado gaseoso, mientras que Urano y Neptuno contienen núcleos de Hidrógeno en forma de hielo, además de grandes cantidades de otros gases.

Luego de los planetas, se formaron sus satélites. Los satélites más cercanos a los planetas gaseosos gigantes se formaron de la misma nube inicial de gas y polvo, mientras que los más alejados son capturados por efecto de la gravedad del mismo planeta. Los satélites de los planetas de menor tamaño son formados por colisiones (como el caso de la Luna) o por captura de cuerpos menores (como el caso de los satélites de Marte).

Para calcular la edad del sistema solar se utiliza la técnica llamada "fechado radiométrico". Esta técnica estima la edad en base al decaimiento radiactivo de ciertos elementos químicos. Para datar objetos de miles de millones de años, el elemento químico más utilizado es el uranio. La edad del sistema solar se determina a partir del análisis de meteoritos encontrados en la superficie de la Tierra, dado que los meteoritos más antiguos se tienen que haber formado durante la condensación temprana de la nebulosa solar. Los más antiguos encontrados en la Tierra tienen una edad de 4,600 millones de años. Nuestro planeta, la Tierra, también se formó junto con el resto del sistema solar, probablemente a partir de trozos sobrantes de la formación del sol. Se cree que, al principio, era una masa ardiente pero con el tiempo se fue enfriando, se formó la atmósfera y se acumuló agua hasta formar los océanos.

### **MOVIMIENTO DE LOS OBJETOS DEL SISTEMA SOLAR**

¿Cómo interaccionan los diferentes cuerpos de este sistema?

Johannes Kepler, trabajando con datos cuidadosamente recogidos por Tycho Brahe (sin la ayuda de un telescopio) desarrolló -entre 1609 y 1619- tres leyes que describen el movimiento de los planetas en el cielo:

**1era ley:** *Los planetas se desplazan alrededor del Sol describiendo órbitas elípticas, estando el Sol situado en uno de los focos.*

Como consecuencia de la primera ley de Kepler, hay un momento en el que el planeta se encuentra más próximo al Sol y otro en el que está más alejado. El punto de máxima aproximación al Sol se denomina *Perihelio* y el punto de máximo alejamiento se denomina *Afelio*. En particular, la Tierra pasa por el Perihelio alrededor del 4 de Enero y por el Afelio alrededor del 4 de Julio.

**2da ley:** *El radio vector que une un planeta y el Sol barre áreas iguales en tiempos iguales*

De esta manera se indica que la velocidad del planeta en su órbita no es constante y cuando está en el Afelio su recorrido es más lento que cuando está en el Perihelio.

**3ra ley:** *Para cualquier planeta, el cuadrado de su periodo orbital es directamente proporcional al cubo de la longitud del semieje mayor de su órbita elíptica.  $P^2/a^3 = \text{constante}$*

Esta ley implica que el tiempo que un planeta demora en orbitar al Sol incrementa con el radio de su órbita (entre más cercano sea el planeta al Sol, gira más rápido).

Algunas definiciones útiles:

**Año:** tiempo que le lleva a un objeto completar una órbita (vuelta) alrededor del Sol (*traslación*).

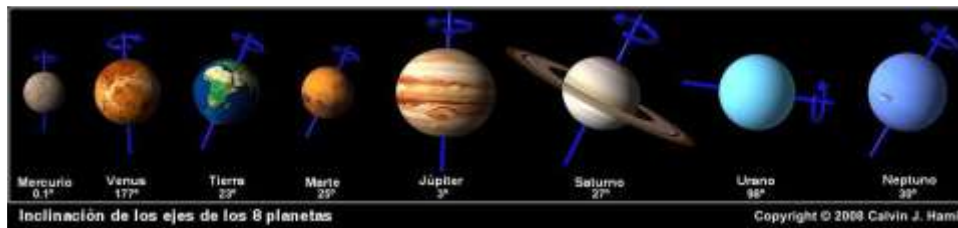
**Día:** tiempo que le lleva a un objeto completar un giro sobre su propio eje (*rotación*).

**Velocidad de la luz:** Si bien pareciera que la luz se traslada de forma instantánea, esto no es así: la luz recorre 300 mil kilómetros en un segundo. Por lo tanto, su velocidad es de 300,000 Kmseg.

**Año Luz:** distancia recorrida por la luz durante un año (de manera similar se define minuto luz, segundo luz, etc). Un año luz equivale a 9.460.800.000.000 kilómetros.

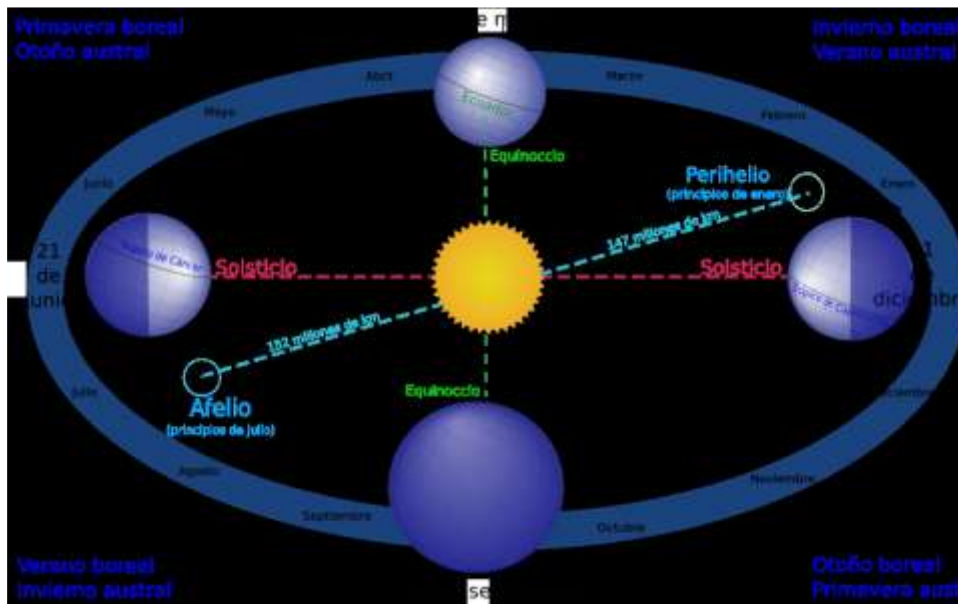
**Unidad Astronómica (UA):** distancia entre la Tierra y el Sol, equivale a 150 millones de kilómetros = 8 minutos luz

**Estaciones:** periodos en los cuales los rayos solares inciden con un ángulo distinto sobre la superficie del planeta debido a la inclinación del eje de rotación del planeta respecto de su plano de traslación (órbita). En la siguiente imagen se muestra el ángulo de inclinación del eje de rotación de cada planeta respecto de su órbita.



Mercurio, Venus y Júpiter tienen una inclinación muy pequeña, es por esto que no existen estaciones en esos planetas. En la Tierra, Marte, Saturno y Neptuno el eje está inclinado lo suficiente como para dar lugar a las cuatro estaciones que conocemos. Urano tiene el eje de rotación casi horizontal, por lo que en los polos se experimentan cambios radicales en las estaciones: son 42 años de invierno (y de noche) y 42 años de verano (y de día). Cuando los rayos solares inciden de manera perpendicular al eje de rotación se denomina equinoccio (inicio de primavera y otoño), cuando los rayos solares inciden con la máxima oblicuidad (inclinación) respecto del eje de rotación se denominan solsticios (inicio de verano e invierno) y allí los rayos solares inciden de manera más directa sobre uno u otro hemisferio, mientras que en los equinoccios (arriba y abajo), los rayos solares inciden de igual manera en ambos hemisferios.

En la imagen siguiente se muestra la posición de la Tierra en cuatro momentos distintos sobre su órbita:



Recuadro N° 1: Texto modificado de "¿Cuánto sabes sobre el Universo? Apuntes básicos sobre Astronomía (Díaz-Giménez y Zandivarez, 2014)

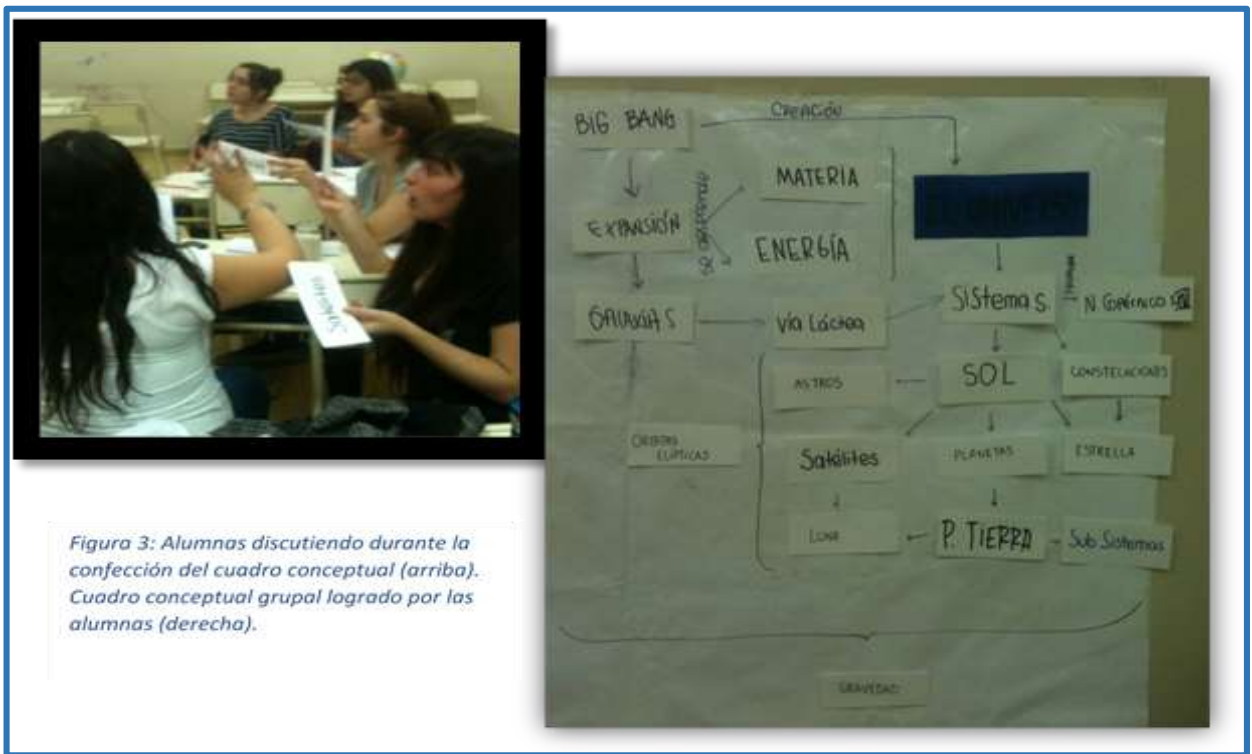
### EL SISTEMA TIERRA-SOL-LUNA

Como se puede apreciar en el texto y la imagen anteriores, la Tierra describe un movimiento de **traslación** alrededor del sol, que tiene una duración de 365 días y 6hs, definiendo el período de un año. Sin embargo, no es este el único movimiento de nuestro planeta. También gira sobre su propio eje en 24hs, lo que conocemos como **rotación** y determina la duración del día. Asimismo, el planeta sufre un movimiento llamado **precesión**, un lento alanceo (como el movimiento de un trompo) consecuencia de la forma no esférica de la Tierra y que dura 26.000 años.

Nuestro planeta tiene un satélite natural, la luna, que orbita a su alrededor en tiempo de casi 28 días. Asimismo, la luna rota sobre su propio eje en un tiempo similar, por lo que siempre nos muestra a misma cara!

¿Y el Sol? El sol también experimenta un movimiento de rotación sobre su eje que se evidencia por el cambio de posición de las manchas solares.

Este sistema Tierra-Sol-Luna es más complejo de lo que parece y la interacción entre estos tres cuerpos es asante de muchos fenómenos con los que convivimos a diario: el día y la noche, las estaciones, las mareas, las facas lunares, los eclipses de sol y de luna



*Figura 3: Alumnas discutiendo durante la confección del cuadro conceptual (arriba). Cuadro conceptual grupal logrado por las alumnas (derecha).*

**Actividad de cierre:**

*Duración: 10'*

Observa el dibujo que realizaste en el apartado 1: *Yo en el universo* pensando en lo que se trabajó en la clase:

- a) Rehacé, agregá, cambiá o quitá lo que creas necesario en el dibujo. Si es posible, utilizá un color diferente, de modo que sea más simple advertir los cambios realizados. Debés entregar tu nueva producción a la docente.



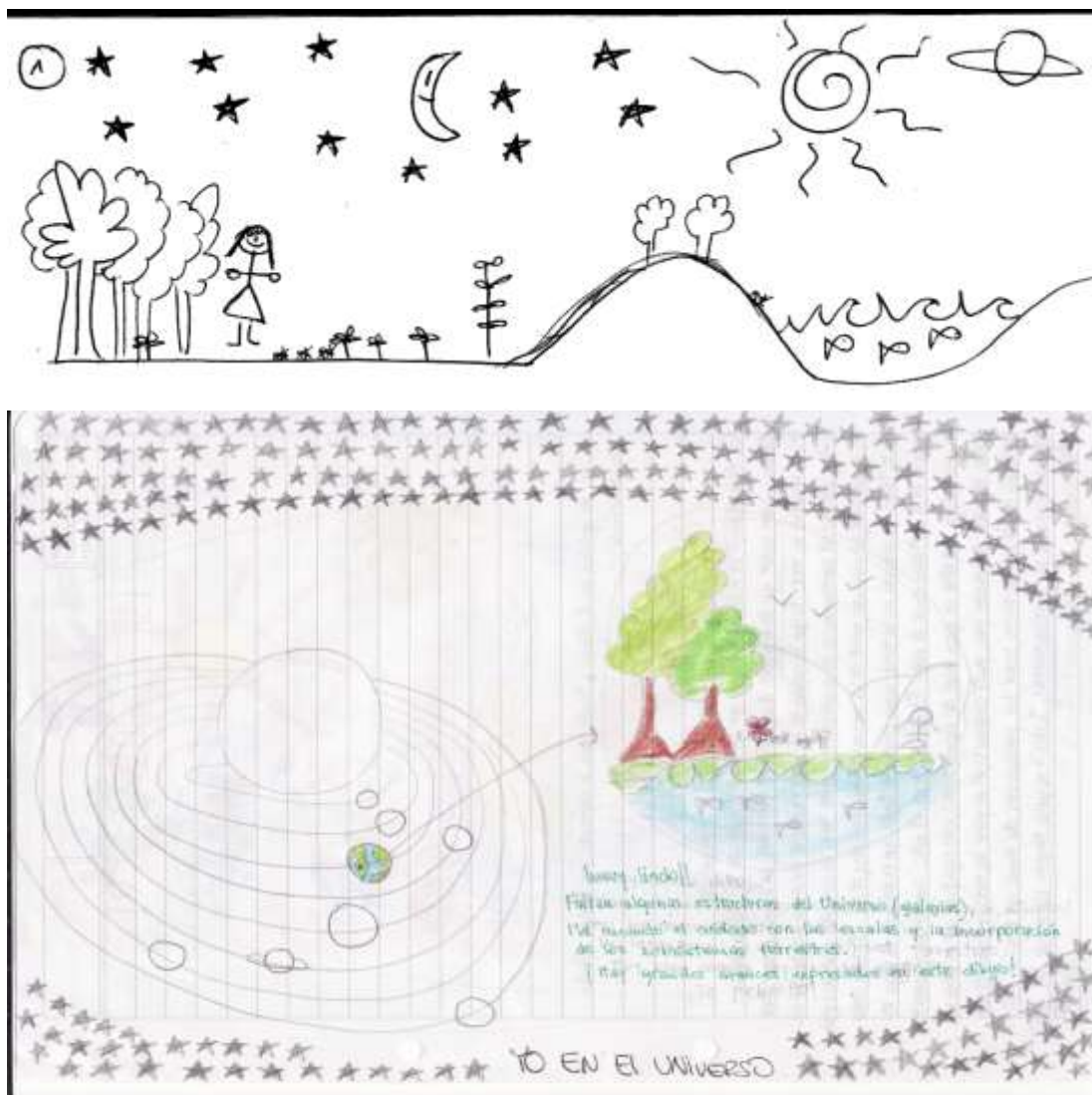


Figura 4: Dibujo realizado por una alumna en la evaluación diagnóstica (arriba) Reelaboración del dibujo luego de trabajada la Unidad Didáctica (debajo). Se observa un progreso en la complejidad del dibujo y la incorporación de escalas.

#### RECURSOS:

- Imágenes.
- Computadora.
- Vídeo *El Universo detallado*.
- Imágenes escaneadas de dibujos de niñas y niños.
- Copia de contenidos del Diseño Curricular para el nivel primario (Provincia de Córdoba-Argentina).

- Papelógrafo.
- Copia de textos.
- Linterna.
- Esferas de telgopor.
- Globo terráqueo.
- Hojas en blanco.
- Lápices de colores.

#### Para la clase que viene...

1. Pedí a algún niño al que tengas acceso que *se dibuje a sí mismo en el universo*. Luego, en base al artículo “Didáctica de la Astronomía” de Patricia Olivella (2013) y a lo trabajado en clase, realizá una interpretación breve y sencilla por escrito sobre las representaciones que ese niño tiene sobre el universo.
2. Conociendo que un modelo didáctico es una representación que sirve como soporte para entender y explicar fenómenos y/o estructuras de niveles de organización macro y micro; y atendiendo a la importancia del trabajo con modelos para la enseñanza de la astronomía en el nivel primario:
  - En parejas, deben pensar cómo hacer un modelo didáctico del fenómeno (estructura del sistema solar, fases de la luna, ciclo día/noche, estaciones) que les haya sido asignado y traer los materiales para confeccionarlo durante la próxima clase.

#### Para seguir aprendiendo...

Como lectura complementaria de esta unidad lee “¿Cuánto sabes sobre el universo? Apuntes básicos sobre Astronomía” confeccionado por profesionales del Observatorio Astronómico de Córdoba (2014).

## Clase N°2: Astronomía en la escuela (modelización)

### IDEA FUERZA:

Los modelos didácticos son representaciones que sirven como soporte para entender y explicar fenómenos y/o estructuras de niveles de organización imposibles de observar (muy grandes o muy pequeños). Atendiendo a ello, es muy importante su utilización para la enseñanza de la astronomía en el nivel primario.

### OBJETIVOS:

- Utilizar modelos didácticos como estrategia para enseñar Astronomía.
- Explorar diferentes modelos en Astronomía.
- Identificar cambios en el uso de modelos a lo largo de la historia.
- Acercarse a la construcción de una imagen de ciencia contextualizada y transitoria, evitando falsas imágenes de neutralidad.
- Argumentar las ideas expresadas respecto a aspectos teóricos y opiniones de compañeras.

### CONTENIDOS:

#### Contenidos disciplinares

##### Conceptuales:

- Ciclo día/noche.
- Estaciones.
- Fases de la luna.
- Sistema solar: estructura.
- Historia de la astronomía.
- Modelos Geocéntrico y Heliocéntrico.

##### Procedimentales:

- Defensa del modelo didáctico construido.
- Utilización de vocabulario específico de Astronomía.
- Fundamentación de las opiniones brindadas vinculadas a opiniones de las compañeras.

Actitudinales:

- Compromiso con el trabajo en grupo.
- Valorar los modelos científicos creados a lo largo de la historia de la astronomía.
- Respetar las opiniones de las compañeras.

Contenidos didácticos

Conceptuales:

- Modelos en Astronomía para nivel primario.

Procedimentales:

- Construcción de modelos didácticos en astronomía, para nivel primario.

Actitudinales:

- Valorar la utilidad de modelos didácticos para enseñar astronomía en la escuela primaria.

**ESTRATEGIAS:**

- Análisis de imagen y cuestionario.
- Power Point.
- Uso de modelos.
- Muestra de modelos.
- Plenario.

**ACTIVIDADES:**

Actividad de Inicio:

*Duración: 15'*

Formen grupos de tres alumnas. Cada integrante del grupo debe responder las tres preguntas planteadas, en 3 minutos y en hojas separadas. Luego, rotan las hojas y tienen 5 minutos para discutir en el grupo y ponerse de acuerdo en una respuesta común. A continuación, todos los grupos deben exponer y argumentar su respuesta para llegar a un acuerdo global de todo el curso.

Observá los siguientes esquemas, luego respondé:



*Figura 5: Imágenes ilustrativas de modelos didácticos*

- ¿Qué creés que es un modelo didáctico?
- ¿Cuándo te parece que se utilizan los modelos didácticos?
- ¿Considerás que es correcto utilizar modelos didácticos para la enseñanza en el nivel primario? ¿Por qué?

#### Actividades de Desarrollo

Duración: 20'

#### Actividad Nº 1:

Observá las imágenes presentadas en el Power Point.

- Identificá, junto a tus compañeras, lo que ves en ellas y discutí sobre las causas de cada fenómeno.
- ¿Pensás que es útil la construcción de modelos para estudiar estos fenómenos?

#### Actividad Nº 2:

¡A modelar!

De acuerdo al fenómeno (estructura sistema solar, fases de la luna, ciclo día/noche, estaciones) que te ha sido asignado la clase anterior y lo que has pensado durante la semana, confeccioná un modelo didáctico (representación) junto a tu compañera, que les permita ilustrar el fenómeno en cuestión.



Modelo del Sistema Solar confeccionado con plastilina



Modelo de fases de la luna con galletas rellenas



Modelo de insolación anual de la Tierra

*Figura 6: Confección de modelos didácticos con diferentes materiales*

Actividad de cierre:

*Duración:* 40'

a) En 8 minutos, cada grupo deberá explicar el fenómeno representado, utilizando el modelo que confeccionó. Cada grupo debe evaluar los diferentes modelos, colocando un puntaje de 1 a 5 (siendo 1= Malo; 2= Aceptable; 3= Bueno; 4= Muy Bueno; 5= Excelente) según los criterios propuestos: (1) Pertinencia para el nivel primario, (2) Creatividad/Originalidad, (3) Ajuste a teoría científica, (4) ¿Resulta motivador?, (5) Prolijidad.

b) En 10 min, deben hacer un breve plenario donde cada grupo exprese, en 2 minutos, una devolución a los demás grupos que haya mostrado su modelo didáctico, argumentando lo puntualizado en la tabla de evaluación de modelos.

*Para tener en cuenta...*

*La discusión plenaria se utiliza, generalmente, cuando se desea que todos los miembros del grupo expresen sus criterios y sean escuchados por todos, permitiendo el intercambio y la crítica constructiva entre grupos, la valoración del trabajo y la posibilidad de hacer sugerencias para mejorar y aprender entre todos. Al mismo tiempo, pone de manifiesto la responsabilidad de cada miembro en el resultado de todo el equipo.*

#### **RECURSOS:**

- Power Point.
- Imágenes de fenómenos astronómicos.
- Modelos confeccionados por las alumnas con materiales aportados por ellas (En caso de que las alumnas no lleven a clase los materiales necesarios para confeccionar los modelos, se trabajará en base a modelos y materiales aportados por la docente: fases de la luna con galletitas oreo, sistema solar con plastilina, modelo de insolación anual terrestre).

### Para la clase que viene... (Lunes 29/09)

1. Leé los capítulos 1: "Sistema Solar y otros sistemas planetarios", 2: "Estrellas" y 3: "Galaxias", del texto "*¿Cuánto sabes sobre el universo? Apuntes básicos sobre Astronomía*" confeccionado por profesionales del Observatorio Astronómico de Córdoba (2014). A partir de la información que lees allí, completá el cuadro conceptual que armaste durante la primera clase de esta unidad (lunes 08/09) junto a tus compañeras.
2. Tomando como punto de partida el modelo que confeccionaste en clase, planificá una clase (de manera individual) donde lo utilices para enseñar el tema representado, en el nivel primario.

Recordá realizar la fundamentación pertinente y puntualizar con qué curso trabajarás, qué contenidos enseñarás, así como las estrategias y actividades que desarrollarás. Para ello, tené en cuenta la progresión de contenidos sobre la que trabajaste la primera clase de esta unidad (lunes 08/09) y los criterios que definen tal progresión.

### Para seguir aprendiendo (Lunes 06/10)

Como lectura complementaria de esta unidad lee el capítulo 3 "Sobre la enseñanza de la Astronomía en la escuela primaria" por Horacio Tignanelli del libro "*Didáctica de las Ciencias Naturales. Aportes y reflexiones*" (Weissmann y otros, 1993). ¡Está disponible en biblioteca!

En base a la lectura, resolvé las siguientes actividades:

- a) Puntualizá los argumentos que utiliza Horacio Tignanelli para expresar la importancia de enseñar Astronomía en el nivel primario.
- b) Relacioná el cuadro de contenidos astronómicos para el nivel primario que aparece en ese texto, con la progresión de contenidos vinculados a la enseñanza de la Astronomía en el nivel primario, trabajada en clase (lunes 08/09).
- c) Indicá qué contenidos ligados a la enseñanza de la Astronomía en el nivel primario se desarrollan en el capítulo escrito por Tignanelli (2010).
- d) Indicá qué modelos didácticos en relación a la enseñanza de la Astronomía en el nivel primario se presentan en el capítulo escrito por Tignanelli (2010).



## Clase N°3: Salida de campo

### - Visita al Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba -

#### IDEA FUERZA:

Las salidas de campo constituyen una excelente estrategia didáctica en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

#### OBJETIVOS:

- Visualizar la salida de campo como una estrategia posible de utilizar en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel primario.
- Considerar al Observatorio Astronómico de Córdoba como ejemplo de contexto de producción científica.
- Identificar al Observatorio Astronómico de Córdoba como posible escenario de aprendizaje para el nivel primario.
- Reconocer en el Observatorio Astronómico de Córdoba, los contenidos trabajados en las clases de la Unidad Didáctica.

#### CONTENIDOS:

##### Contenidos disciplinares

##### Conceptuales:

- Origen y estructura del Universo.
- El sistema solar: estructura.
- La Tierra: su evolución.
- Movimientos aparentes de la luna y el sol.
- Movimientos de la Tierra (rotación y traslación) y sus consecuencias.
- El sistema Sol-Tierra-Luna: Ciclo día/noche, estaciones, fases de la luna
- Historia de la astronomía.

##### Procedimentales:

- Interpretación de imágenes de planetas y galaxias.
- Observación de planetas por telescopio.

Actitudinales:

- Respeto por el trabajo de los astrónomos.

Contenidos didácticos

Conceptuales:

- Salidas de campo.

Procedimentales:

- Observación de modelos didácticos de los planetas del sistema solar.

**ESTRATEGIAS:**

- Diálogo.
- Argumentación: Elaboración de un ensayo.

**ACTIVIDADES:**

Actividad de Inicio (previa a la salida):

*Duración:* 10'

Comentá con la docente y tus compañeras, los objetivos de la visita al Observatorio y tus expectativas respecto a ella.

Actividad de Desarrollo:

*Duración:* 120'

1. Realizá un esquema que represente el recorrido que realices durante la visita.

2. Analizá las imágenes presentadas en el hall del Museo del Observatorio.

a) Completá las líneas de puntos. ¿Qué tipos de galaxias se muestran en esas imágenes?

.....  
.....

b) Respondé: Las imágenes visualizadas ¿Son fotos? Justificá tu respuesta con lo explicado por el/la guía.

.....

3. Puntualizá los modelos didácticos que puedes apreciar en el museo astronómico. Luego, representá los mismos mediante un esquema o dibujo.

- .....
4. ¿En algún momento de la visita se tratan contenidos de los trabajados en clase? Completá una tabla con la siguiente información: Momento de la visita/ Contenido desarrollado/ ¿Cómo se trabajó en clase?
  5. ¿Qué instrumentos utilizan los astrónomos de acuerdo a lo que observas en el Museo Astronómico? Buscá imágenes que los representen y pegalas.
  6. ¿Qué fue lo que más te gustó de la visita? ¿Y lo que menos te gustó?
  7. ¿Algo de lo que viste o te contaron en el Museo del Observatorio te sorprendió?

Actividad de cierre (posterior a la salida):

Escribe un texto (máximo dos carillas) donde argumentes tu posicionamiento sobre la siguiente pregunta: ¿Crees que es de utilidad el Observatorio Astronómico de Córdoba para enseñar astronomía a niños de nivel primario?

*Duración:* -

**RECURSOS:**

- Copias de actividad a completar durante la visita al museo.

## Clase N°4: Vida en la Tierra y las esferas terrestres

### IDEA FUERZA:

La Tierra puede considerarse como un sistema formado por subsistemas (atmósfera, litosfera, hidrosfera). La interacción de estos subsistemas genera las condiciones necesarias para el desarrollo de vida tal cual la conocemos, formando la cuarta esfera terrestre -la biosfera-.

### OBJETIVOS:

- Distinguir características del planeta Tierra que hacen posible la existencia de vida tal cual la conocemos.
- Identificar a la Tierra como sistema material y dinámico.
- Acercamiento al uso de salidas de campo como estrategia de enseñanza.

### CONTENIDOS:

#### Contenidos disciplinares

##### Conceptuales:

- La Tierra como sistema material.
- Las esferas terrestres: características e interacción.
- Características de la Tierra que posibilitan el desarrollo de vida.

##### Procedimentales:

- Interpretación de imágenes de las esferas de la Tierra.
- Argumentación de posicionamientos vinculados a la posibilidad de hallar vida extraterrestre.

##### Actitudinales:

- Respeto por las opiniones de las compañeras.

#### Contenidos didácticos

##### Conceptuales:

- Modelos sobre el interior de la tierra como estrategia de enseñanza en nivel primario.

Procedimentales:

- Salidas de campo.

Actitudinales:

- Análisis de imágenes referidas a las esferas terrestres.

**ESTRATEGIAS:**

- Estudio de caso.
- Análisis de datos.
- Análisis de imágenes y búsqueda bibliográfica.
- Uso de modelos.
- Relato.

**ACTIVIDADES:**

Actividad de Inicio:

*Duración: 20'*

- a) Leé el artículo “Descubriremos vida extraterrestre en 20 años” o “La NASA cree que podría encontrar vida extraterrestre”.
- b) Escribí un breve párrafo donde expreses las razones por las que crees que puede ser cierta o no la información divulgada en la noticia.
- c) Compartí tu opinión con el resto de la clase, argumentando en base a estas preguntas:
  - ¿A qué llaman “zona habitable” en el artículo?
  - ¿Qué importancia tendría la presencia de agua líquida para la existencia de vida?
  - ¿Qué otras características serían necesarias para el desarrollo de vida?
  - ¿De qué tipo de vida estamos hablando?

## La NASA cree que podría encontrar vida extraterrestre

Univision.com | Jul 15, 2014 | 7:16 PM



Expertos de la NASA e instituciones asociadas han expuesto en Washington su hoja de ruta para la búsqueda de vida en el Universo. Muchos científicos creen que no estamos solos en el universo. Es probable, aseguran, que la vida pudo haberse desarrollado en al menos uno de los billones de planetas que se cree que existen tan solo en nuestra galaxia, de la manera en como la conocemos en la Tierra.

### **"Esta tecnología que estamos usando para estudiar los exoplanetas es real"**

De esta manera, expertos de la NASA e instituciones asociadas han expuesto en Washington su hoja de ruta para la búsqueda de vida en el Universo, que implica el uso de telescopios actuales y futuros.

### Crees que haya vida en otros planetas?

"En algún momento en el futuro cercano, la gente será capaz de apuntar a una estrella y decir que tiene un planeta como la Tierra", dice Sara Seager, profesora de Física y Ciencia Planetaria en el Instituto de Tecnología de Massachusetts en Cambridge, Massachusetts. "Los astrónomos piensan que es muy probable que cada estrella en nuestra galaxia, la Vía Láctea, tenga al menos un planeta". La misión de la NASA para estudiar los sistemas planetarios alrededor de otras estrellas se inició con observatorios en tierra, luego se trasladó a los activos basados en el espacio, con telescopios como Hubble, Spitzer y Kepler.

Los telescopios actuales pueden ver muchas estrellas y saber si tienen uno o más planetas en órbita. Aún más, pueden determinar si los planetas están a la distancia correcta de la estrella para tener agua líquida, el ingrediente clave para la vida tal y como la conocemos. La hoja de ruta de la NASA continuará con el lanzamiento del Satélite de Observación del Tránsito de Exoplanetas (TESS) en 2017, el Telescopio Espacial James Webb en 2018, y tal vez la propuesta de Telescopio de Observación en Infrarrojo de Amplio Campo- Telescopio Activo Centrado en Astrofísica (WFIRST-AFTA) a principios de la próxima década.

### **Nuevos descubrimientos**

Estos futuros telescopios encontrarán y caracterizarán una serie de nuevos exoplanetas para ampliar nuestro conocimiento de sus ambientes y diversidad, según reportó *Europa Press*.

"Esta tecnología que estamos usando para estudiar los exoplanetas es real", dijo John Grunsfeld, astronauta y administrador asociado del Directorio de Misiones Científicas de la NASA en Washington.

"El Telescopio Espacial James Webb y los próximos avances se están produciendo ahora, no son sueños. Esto es lo que hacemos en la NASA" agregó. Desde su lanzamiento en 2009, Kepler ha cambiado drásticamente lo que sabemos sobre los exoplanetas, con 5.000 objetos potenciales de los cuales más de 1.700 han sido confirmados.

Las observaciones de Kepler han dado lugar a estimaciones de miles de millones de planetas en nuestra galaxia, y han demostrado que la mayoría de los planetas dentro de una unidad astronómica tienen menos de tres veces el diámetro de la Tierra. Kepler también descubrió el primer planeta similar a la Tierra en tamaño orbitando en la "zona habitable" de una estrella, la región donde el agua líquida puede acumularse en la superficie.

"Lo que no sabíamos hace cinco años es que quizás el 10 a 20 por ciento de las estrellas que nos rodean tienen planetas del tamaño de la Tierra en la zona habitable", dice Matt Mountain, director científico del telescopio Webb en el Instituto de Ciencia del Telescopio Espacial en Baltimore. "Está a nuestro alcance lograr un descubrimiento que cambiará el mundo para siempre", aseguró.

CIENCIA

## **Descubriremos vida extraterrestre en 20 años, según científicos del SETI**

EP/ Madrid

Día 27/05/2014 - 11:21h



ARCHIVO

### **El instituto SETI pretende observar varios millones de sistemas estelares en busca de otra civilización inteligente**

Científicos del Instituto de Búsqueda de Inteligencia Extraterrestre ([SETI](#), por sus siglas en inglés) comparecieron la semana pasada ante el Congreso de Estados Unidos para asegurar que, actualmente, hay un 100% de posibilidades de hallar **vida extraterrestre** en el Universo y que este hallazgo será posible en unos 20 años.

El director del centro [SETI](#) en la Universidad de Berkeley (California), Dan Werthimer, y el investigador Seth Shostak, han indicado que el tiempo en que estos logros se puedan realizar sólo depende "de la financiación que se realice sobre este aspecto en las próximas dos décadas". Con esta reclamación, estos investigadores pretenden que el Ejecutivo estadounidense "revise" los avances científicos que podría suponer un descubrimiento de estas características.

"Si hay unas [10.000 civilizaciones](#) emitiendo señales de radio en nuestra galaxia, habrá que observar, al menos, unos pocos millones de sistemas estelares para encontrar una de ellas. Gracias a las mejoras en la tecnología usada por SETI, el instituto será capaz de hacerlo en los próximos años", ha indicado Shostak.

El consenso científico es que la [búsqueda de vida inteligente](#) en otros mundos se debe concentrar en aquellos planetas que orbiten a una distancia que han bautizado como zona habitable, es decir, una región en que el agua pueda permanecer líquida. Los científicos calculan que en la Vía Láctea hay 800.000 millones de estrellas. Solo el telescopio espacial Kepler ha descubierto más de 1.700 planetas en la zona habitable.

Sin embargo, Shostak ha apuntado que la búsqueda no solo debe concentrarse en galaxias lejanas. "También podríamos encontrar [vida microbiana mucho más cerca](#), en [Marte](#) o en una de las lunas de Júpiter y Saturno, que parecen tener agua, ya sea en su superficie o debajo de ella".

El punto, dice, es construir el equipo y financiar a los científicos para realizar la búsqueda. "Los métodos para encontrar vida implican el desarrollo y lanzamiento de naves que puedan perforar la superficie de Marte, o una que obtenga una muestra de los géiseres de las lunas [Europa](#) y [Encélado](#)", han explicado a sus interlocutores en el Congreso.

Recuadros 2 y 3: Artículos periodísticos (Extraídos de: <http://noticias.univision.com/article/2026787/2014-07-15/estados-unidos/noticias/la-nasa-cree-que-podria-encontrar-vida-extraterrestre> y

## Actividades de Desarrollo

### Actividad N° 1:

*Duración: 15'*

Ahora pensá en la Tierra...

d) Observá con atención la tabla con las características de los planetas del sistema solar, pensando ¿En qué se diferencia la Tierra de otros planetas del sistema solar? Discutilo con tus compañeras.

e) Respondé: ¿Puede considerarse a la Tierra como un sistema formado por partes que se relacionan? ¿Cuáles son esas partes?

*Tabla 1: Características de los planetas y planetas enanos del Sistema Solar*

	Distancia media al Sol (UA)	Diámetro (km)	N° de satélites	Periodo alrededor del Sol (años)	Rotación sobre su eje (días)	¿Posee anillos?	Tipo	Peso de persona de 50kg (kg)
MERCURIO	0.35	4679	0	0.24	1200	no	rocoso	19
VENUS	0.72	12103	0	0.62	-2802	no	rocoso	45.2
TIERRA	1	12756	1	1	24	no	rocoso	50
MARTE	1.52	6794	2	1.75	24.6	no	rocoso	18.8
CERES	2.77	855	0	5	9	no	rocoso	1.4
JUPITER	5.2	142984	79	12	10	si	gaseoso	112.9
SATURNO	9.58	120535	62	29	13.5	si	gaseoso	53.3
URANO	19.23	51118	27	94	-0.71	si	gaseoso	44.3
NEPTUNO	30.1	49572	13	155	16	si	gaseoso	57
PLUTON	39.26	2390	5	248		no	rocoso	3.4
HAUMEA	43.34	1500	2	285	4	no	rocoso	¿?
MAKEMAKE	45.79	1040	0	310	8	no	rocoso	¿?
ERIS	67.67	2326	1	558	26	no	rocoso	¿?

### Actividad N° 2: Duración: 30'

a) Observá con atención las imágenes presentadas:

b) Utilizá las siguientes preguntas como guía para llevar adelante una breve búsqueda bibliográfica:

- ¿Qué características particulares presenta cada esfera terrestre?
- ¿Qué fenómenos suceden en cada una de ellas?
- ¿Cómo interaccionan unas con otras?
- ¿Qué incidencia tienen sobre el desarrollo de la vida?

c) Observá el siguiente esquema e inferí cómo se relacionan los subsistemas terrestres. Escribí tu inferencia en un breve párrafo.



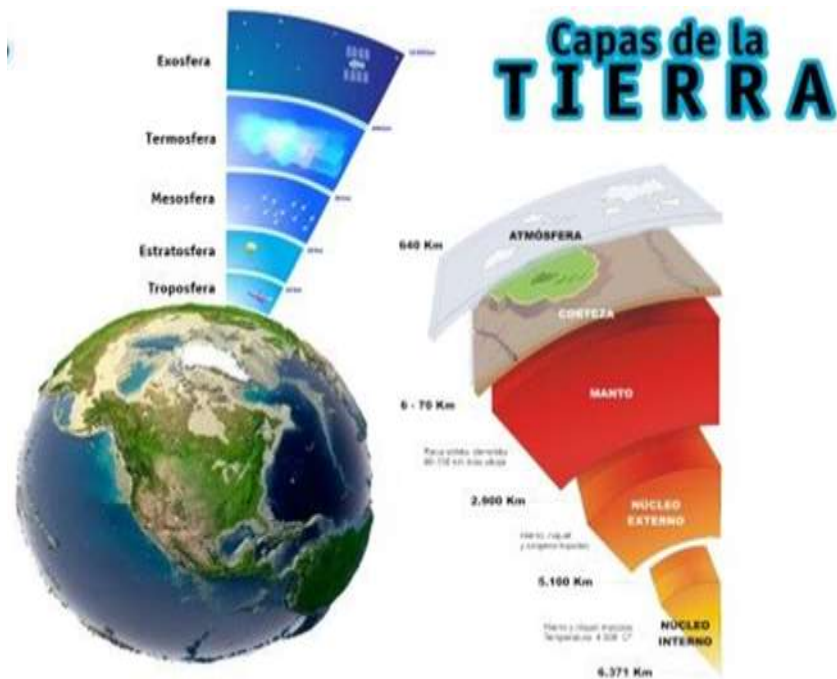


Figura 7: Imágenes ilustrativas de las capas de la Tierra y la atmósfera terrestre (<http://capastierra12.blogspot.com/2016/05/capas-externas-e-internas-de-latierra.html>)

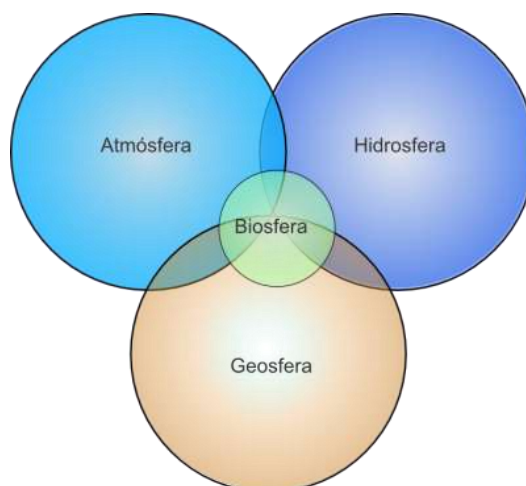
Figura 8: Esquema de interacción entre los subsistemas terrestres

**Actividad Nº 3:**

**Duración: 30'**

El planeta por dentro...

a) Observá los modelos del interior de la Tierra que se presentan en clase.



b) También podés armarlos con plastilina o con telgopor... ¿Te animás?

c) Respondé: ¿Cómo podrías incluirlos en una clase de nivel primario?

Actividad de cierre:

*Duración:* 10'

- a) Imaginá que venís desde la Luna y viajás hasta el interior de la Tierra ¿Qué capas atravesarías?
- b) Escribí un breve relato o cuento (1 carilla) contando lo que imaginaste y compartilo con la clase (pegalo en el papelógrafo).
- c) Realizá un esquema de las capas que forman nuestro planeta. Luego, compara con el gráfico que se presenta.

**RECURSOS:**

- Copias de noticia periodística: *Descubriremos vida extraterrestre en 20 años* o *La NASA cree que podría encontrar vida extraterrestre*.
- Tabla con características de los planetas del sistema solar.
- Imágenes de las diferentes esferas terrestres.
- Bolitas de telgopor pintadas de colores, plastilina, modelos sobre la estructura interna de la Tierra del laboratorio de Ciencia Naturales.
- Papel y lápiz, gráfico de capas de la atmósfera y del interior de la Tierra.

## ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:

### Evaluación de las alumnas

Diagnóstica:

#### DIAGNÓSTICO: El Universo y las Esferas terrestres

El siguiente cuestionario fue diseñado a modo de diagnóstico para recabar información necesaria para el diseño de una clase de Práctica sobre "El Universo y las esferas terrestres" en el marco de la materia Ciencias Naturales y su Didáctica I, del Profesorado en Educación Primaria de esta institución. Su aporte al responderlo será de gran ayuda para el desarrollo de mis prácticas.

Muchas gracias,  
Andrea Bonino

Nombre: .....

1. Dibujá cómo te ves a vos en el universo: "Yo en el universo".
2. Sabemos que nuestro planeta forma parte del Sistema Solar.
  - a) ¿Cómo se compone ese sistema? Dibújalo.
  - b) ¿Creés que habrá otros sistemas similares en el universo?

3. Observa con atención la siguiente imagen:



Ahora responde:

- ❖ ¿Qué representa?
  - ❖ ¿Podrías explicar por qué se produce este fenómeno?
  - ❖ Explica a qué se debe el brillo de este astro.
4. Sabemos que hacia fin de año, durante las fiestas, en el hemisferio sur estamos en verano. También sabemos, por las películas/libros/etc, que en el hemisferio norte, para esa misma fecha, están en invierno.
    - a) ¿Podrías explicar por qué en Estados Unidos o en Europa están cubiertos de nieve en el mismo momento en que nosotros nos morimos de calor? *Esquematiza las posiciones de la Tierra y el Sol, si lo considerás necesario.*
  5. ¿A qué atribuyes el ciclo día/noche que experimenta la tierra a diario?
  6. Si consideráramos al planeta Tierra como un sistema.
    - a) ¿Crees que este está formado por subsistemas? ¿Por qué?
    - b) ¿Podrías nombrar cuáles son esos subsistemas?
  7. Hasta la fecha, las investigaciones revelan que la vida sólo existe en la Tierra, podrías explicar ¿Por qué hay vida en la Tierra y no en otros planetas?
  8. Elige un curso de nivel primario y un contenido de los referidos en las preguntas anteriores. Luego, explica brevemente cómo trabajarías estos contenidos adecuándolos a los niños de ese nivel. *Recuerda considerar qué elementos/materiales/recursos didácticos o bien el tipo de estrategias que utilizarías.*

Formativa:

- Producciones escritas: actividad 1, 2 y 4
- Rúbrica (Anexo 4 - Unidad Didáctica)

Alumno: .....				
	<b>MB</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>NA</b>
<b>1. Interacción y participación en las actividades propuestas</b>				
¿Interacciona de forma activa con la docente?				
¿Interacciona de forma activa con sus compañeros/as?				
¿Interviene en los debates realizados en clase?				
¿Colabora para construir conocimiento compartido?				
<b>2. Responsabilidad e involucramiento en relación a las actividades propuestas</b>				
¿Realiza las actividades planteadas?				
¿Presenta los trabajos/actividades finalizados?				
¿Participa del trabajo en equipo?				
¿Lleva a clase los materiales solicitados?				
<b>3. Habilidades comunicativas y de comunicación</b>				
¿Relaciona contenidos o busca nexos entre ellos?				
¿Redacta con claridad sus ideas?				
¿Logra organizar/vincular la información trabajada en clase al realizar las actividades?				
¿Muestra seguridad al expresar y argumentar sus opiniones?				
¿Logra argumentar y/o fundamentar sus opiniones?				
¿Muestra faltas de ortografía al escribir?				
<b>4. Logros vinculados a los contenidos desarrollados</b>				
¿Explica con claridad los nuevos conceptos?				
¿Entiende a la ciencia como una construcción sociocultural transitoria?				
¿Logra comprender los criterios que llevan a establecer la progresión de contenidos en el nivel primario?				
¿Reconoce el valor de enseñar astronomía en el nivel primario?				
¿Identifica y aplica los modelos didácticos como herramientas para enseñar astronomía?				
¿Identifica a la Tierra como cuerpo cósmico?				
¿Identifica a la Tierra como sistema material?				
¿Logra expresar las interacciones entre los sistemas terrestres?				
¿Aplica los conocimientos trabajados en clase a nuevas situaciones?				
¿Aplica los conocimientos adquiridos en la planificación de actividades para el nivel primario?				
¿Planifica de manera pertinente para el nivel primario?				

**MB:** Muy Bien (1 punto). Siempre

**B:** Bien (0,75 puntos). La mayoría de las veces

**A:** Apto (0,5 puntos). A veces

**NA:** No apto (0 puntos). Nunca

## Evaluación de la docente

Formativa:

- Rúbrica

EVALUACIÓN DEL DOCENTE		Mucho	Mediana mente	Poco	Nada
<b>A) Planificación de la tarea didáctica. La/el Docente:</b>					
¿Preparó las clases en tiempo y forma acordados?					
¿Entregó al tutor las clases en tiempo y forma acordados?					
¿Preparó y presentó los materiales/recursos en tiempo y forma, al tutor?					
<b>B) Organización de la tarea didáctica. La/el Docente:</b>					
¿Es puntual al asistir a la institución a dar la clase?					
¿Provee los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades?					
¿Desarrolla la clase acorde a lo planificado?					
¿Logra mantener un hilo conductor?					
¿Organiza los tiempos adecuadamente?					
¿Formula las consignas adecuadamente?					
<b>C) Interacciones con el grupo a cargo. La/el Docente:</b>					
¿Da importancia a las intervenciones de los estudiantes?					
¿Establece interacciones	unidireccionales?				
	bidireccionales?				
	multidireccionales?				
¿Orienta y coordina adecuadamente al grupo?					
¿Las preguntas que formula favorecen la diversidad de pensamiento?					
¿Las preguntas que formula favorecen una actitud crítica y/o reflexiva?					
¿Es capaz de mantener un clima de trabajo en el aula?					
<b>D) Capacidad para trabajar en equipo. La/el Docente:</b>					
¿Tiene una actitud positiva frente a sugerencias y observaciones de sus pares o tutores en los espacios de triangulación?					
¿Completa la evaluación de proceso en tiempo y forma estipuladas?					
¿Entrega registros y diarios en fechas estipuladas?					
¿Tiene una actitud positiva ante las sugerencias del docente responsable del curso?					
¿Favorece una relación armoniosa con el docente responsable del curso?					
¿Se adecua a las normas institucionales?					
<b>E) EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA: Metodología y Estrategias Didácticas</b>					
Las actividades propuestas ¿lograron motivar al grupo?					
Las estrategias utilizadas ¿fueron pertinentes...	...al grupo?				
	...al momento de la clase?				
	...a los contenidos trabajados?				
¿Se tuvieron en cuenta contenidos...	...disciplinares...	...conceptuales?			
		procedimentales?			
		...actitudinales?			
	...didácticos...	...conceptuales?			
		procedimentales?			

		...actitudinales?				
¿Las actividades propuestas se desarrollaron acorde a lo previsto?						
¿Se logró desarrollar los contenidos planificados?						
¿Se logró cumplir los objetivos propuestos?						
¿Se observa coherencia entre objetivos, contenidos y actividades propuestas?						
En la planificación ¿se atendió a la transferibilidad de estrategias y actividades al nivel primario?						
<b>F) Evaluación de los alumnos. La/el Docente:</b>						
¿Realizó evaluación diagnóstica?						
¿Realizó evaluación formativa?						
¿Revisa las actividades que solicita a las alumnas como tarea?						
¿Realiza devolución de las actividades que solicita a las alumnas como tarea?						
¿Completa en tiempo y forma la evaluación de proceso de las alumnas?						
¿Los contenidos evaluados fueron los enseñados?						
<b>G) Evaluación del Docente. La/el Docente:</b>						
¿Tuvo en cuenta la evaluación de su desempeño como docente durante el proceso de enseñanza? (autoevaluación y evaluación de pareja pedagógica, docente del curso y tutor)						
¿Atendió a las instancias de intercambio respecto a las clases con la pareja pedagógica, el docente del curso y el tutor?						
¿Reconsideró las actividades y estrategias en función a su evaluación?						
<b>EVALUACIÓN DEL DOCENTE</b>			Mucho	Mediana mente	Poco	Nada
<b>A) Organización de la tarea didáctica. La/el Docente:</b>						
¿Provee los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades?						
¿Desarrolla la clase acorde a lo planificado?						
¿Logra mantener un hilo conductor?						
¿Organiza los tiempos adecuadamente?						
¿Formula las consignas adecuadamente?						
<b>B) Interacciones con el grupo a cargo. La/el Docente:</b>						
¿Da importancia a las intervenciones de los estudiantes?						
¿Establece interacciones	unidireccionales?					
	bidireccionales?					
	multidireccionales?					
¿Orienta y coordina adecuadamente al grupo?						
¿Las preguntas que formula favorecen la diversidad de pensamiento?						
¿Las preguntas que formula favorecen una actitud crítica y/o reflexiva?						
¿Es capaz de mantener un clima de trabajo en el aula?						
<b>C) Capacidad para trabajar en equipo. La/el Docente:</b>						
¿Tiene una actitud positiva frente a sugerencias y observaciones de sus pares o tutores?						
¿Tiene una actitud positiva ante las sugerencias del docente responsable del curso?						
¿Favorece una relación armoniosa con el docente responsable del curso?						
¿Se adecua a las normas institucionales?						
<b>D) EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA: Metodología y Estrategias Didácticas</b>						
Las actividades propuestas ¿lograron motivar al grupo?						
Las estrategias utilizadas ¿fueron pertinentes...			...al grupo?			
			...al momento de la clase?			
			...a los contenidos trabajados?			

¿Se tuvieron en cuenta contenidos...	...disciplinares...	...conceptuales?				
		procedimentales?				
		...actitudinales?				
	...didácticos...	...conceptuales?				
		procedimentales?				
		...actitudinales?				
¿Las actividades propuestas se desarrollaron acorde a lo previsto?						
¿Se logró desarrollar los contenidos planificados?						
¿Se logró cumplir los objetivos propuestos?						
¿Se observa coherencia entre objetivos, contenidos y actividades propuestas?						
<b>E) Evaluación de los alumnos. La/el Docente:</b>						
¿Realizó evaluación diagnóstica?						
¿Realizó evaluación formativa?						
¿Los contenidos evaluados fueron los enseñados?						
<b>F) Evaluación del Docente. La/el Docente:</b>						
¿Tuvo en cuenta la evaluación de su desempeño como docente durante el proceso de enseñanza? (autoevaluación y evaluación de pareja pedagógica, docente del curso y tutor)						
¿Atendió a las instancias de intercambio respecto a las clases con la pareja pedagógica, el docente del curso y el tutor?						
¿Reconsideró las actividades y estrategias en función a su evaluación?						

- Evaluación de las alumnas a la docente

Frente a las siguientes afirmaciones, marca con una cruz la opción que corresponda con tu opinión respecto a la docente. Para tus valoraciones utilizá la siguiente escala:

- 1: NADA/ NO ESTOY DE ACUERDO
- 2: ME ES INDIFERENTE
- 3: ALGO/ MÁS O MENOS DE ACUERDO
- 4: MUCHO/ ESTOY DE ACUERDO
- 5: TOTAL/ ESTOY TOTALMENTE DE ACUERDO

PROPOSICIÓN	1	2	3	4	5
<b>Respecto del desempeño de la/el docente...</b>					
Resulta motivadora para realizar las actividades planteadas.					
Incentiva a las alumnas a participar.					
Relaciona los contenidos nuevos con los anteriores.					
Mantiene un hilo conductor en la clase.					
Provee los recursos (didácticos, bibliográficos) para realizar las actividades.					
Organiza los tiempos de forma adecuada.					
Busca relacionar lo trabajado en clases con la práctica en nivel primario.					
Contempla los intereses de las alumnas.					
Tiene en cuenta los conocimientos previos y concepciones de las alumnas para el dictado de las clases.					
Explicita los objetivos de cada clase.					
Presenta una visión de ciencia contextualizada.					
Plantea consignas con claridad.					
Plantea preguntas con claridad.					
Promueve la reflexión de los temas tratados en clase.					
<b>Respecto de los contenidos desarrollados...</b>					
Su naturaleza fue tanto disciplinar como didáctica para el nivel primario.					
Se trataron contenidos tanto conceptuales como actitudinales y procedimentales en ambas categorías (disciplinar y didáctico).					
Son pertinentes para el nivel superior.					
Guardan coherencia con los contenidos propuestos para nivel primario.					
Están ordenados de manera coherente.					
Su aprendizaje es valioso o relevante.					
Se buscó ir más allá de la sola definición e identificación de los conceptos.					
<b>Respecto de las actividades y estrategias implementadas...</b>					
Resultan motivadoras para las alumnas.					
Son variadas y novedosas.					
Tienen consignas claramente redactadas.					
Son adecuadas para los contenidos tratados.					
Constituyen buenos ejemplos para llevar a la práctica en el nivel primario.					
Tienen en cuenta la aplicación de conocimientos previos.					
Plantean situaciones donde se ponen en acción distintas capacidades.					
Inducen a la argumentación de ideas u opiniones, en torno a los contenidos trabajados.					
Constituyen la posibilidad de llevar a la práctica los contenidos trabajados.					
Favorecen el aprendizaje de los contenidos enseñados.					
<b>Respecto de la evaluación...</b>					
Se dio a conocer el modo de evaluación al comenzar la UD.					
Fue acorde con los contenidos trabajados en clase					



- Triangulación – Practicante, Pareja Pedagógica, Docente Tutora-
- Registro de Pareja Pedagógica
- Diario del Practicante

#### BIBLIOGRAFÍA:

Adúriz-Bravo, A., y Aymerich, M. M. I. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 4 (1), 40-49.

Aizencang, N. (2004). *La psicología de Vygostki y las prácticas educativas. Algunos conceptos que constituyen y contribuyen*. Cuadernillo Psicología Evolutiva 2013. Profesorado en Educación Musical. Universidad Nacional de Córdoba.

Bonino, A. (2014) a. *Análisis de prácticas de ensayo*. Práctica de la Enseñanza. Profesorado en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.

Bonino, A. (2014) b. *Análisis de los Diseños Curriculares para el Nivel Primario*. Práctica de la Enseñanza. Profesorado en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.

Bonoto, S. (2014). *Entrevista a la Coordinadora de la Escuela Normal Alejandro Carbó*.

Brane, N. (2013). *Estrategias y Evaluación*. Cátedra de Práctica de la Enseñanza. Profesorado en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Disponible en <http://prezi.com/ari3vpphtfqr/untitled-prezi/>

Carena, S. (2009). Acontecimientos que acompañaron la fundación de la Escuela Normal Alejandro Carbó. *Diálogos Pedagógicos*, 14, 88-100.

Cucurella, S. (2002). El oficio de educar. *Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, 33, 35-45.

Díaz-Giménez, E. y Zandivarez, A. (2014) *¿Cuánto sabes sobre el Universo? Apuntes básicos sobre Astronomía*. Instituto de Astronomía teórica y experimental (CONICET). Observatorio Astronómico de Córdoba. Córdoba. Argentina.

Frigerio, G. (2004). *Educación: la oportunidad de deshacer profecías de fracaso*. En: Birgin, Alejandra; Antelo, Estanislao; Laguzzi, Guillermina; Sticatti, Daniel (comps.). *Contra lo inexorable*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Ferrero de Roqué, M. T. (2010). *Las estrategias de enseñanza*. Práctica de la Enseñanza.

Profesorado en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.  
Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.

Ferrero de Roqué, M.T. y Rueda de Twentyman, N. (2003). *Los procesos de pensamiento en la lectura comprensiva y en la resolución de problemas. Un espacio de construcción conjunta*. Proyecto de Articulación UNC- Escuela Media. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Córdoba-Argentina: Comunicarte.

Furman, M. y Podestá, M. E. (2013). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Aique.

Garay, L. (2006) El Campo de la Educación en el III Milenio. *Educación y Escolarización*. Fracaso educativo y fracaso escolar. Conferencia dictada en el Congreso de Educación de la Escuela Normal Alejandro Carbó. Córdoba: Argentina: Mimeo.

Gil Pérez, D. (1994). Relaciones entre conocimiento escolar y conocimiento científico. *Investigación en la escuela*, 23, 17-32.

Gobierno de la Provincia de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación (2012). *Diseño Curricular de la Educación Primaria*. Dirección General de Planeamiento e Información Educativa. Córdoba, Argentina.

Gobierno de la Provincia de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación (2008). *Diseño Curricular para la Formación Docente en Educación Inicial y Primaria*. Dirección General de Educación Superior. Córdoba, Argentina.

Gordillo, J. J. T., y Rodríguez, V. H. P. (2010). La rúbrica como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en educación superior. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 36, 141-149.

Henao, B.L. y Stipcich, M.S. (2008). Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(1), 47-62.

Jorba, J., y Sanmartí, N. (1993). La función pedagógica de la evaluación. *Aula de innovación educativa*, 20, 20-30.

Mellado, V., y Carracedo, D. (1993). Contribuciones de la filosofía de la ciencia a la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(3), 331-339.

Nieda, J., y Macedo, B. (1997). *Un currículo científico para estudiantes*. Santiago de Chile: OEI- UNESCO.

Olivella, P. (s/F) *Didáctica de la Astronomía*. Recuperado el 20 de enero de 2013 de:

- [http://liada.net/universo.liada.net/Memorias/7%20\\_%20Patricia.pdf](http://liada.net/universo.liada.net/Memorias/7%20_%20Patricia.pdf).
- Peláez Prieto, M. y otros (2012). Programa anual de la asignatura Ciencias Naturales y su Didáctica. Escuela Normal de la Escuela Normal Alejandro Carbó. Córdoba. Argentina.
- Pérez, J. M. (s/F). *Criterios para seleccionar los contenidos*. pp. 1-3. Buenos Aires: Argentina. Recuperado el 20 de enero de 2013 de:  
[http://cadel2.uvmnet.edu/portallpe/asignaturas/DisAmbAp/tools/cdv/U3/Seleccion\\_Contenidos1.pdf](http://cadel2.uvmnet.edu/portallpe/asignaturas/DisAmbAp/tools/cdv/U3/Seleccion_Contenidos1.pdf)
- Porlán Ariza, R., Rivero García, A., y Martín del Pozo, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 271-288.
- Rodrigo, M. J. (1994). El hombre de la calle, el científico y el alumno: ¿Un solo constructivismo o tres? *Investigación en la escuela*, 23, 7-15.
- Rovira, P. G. y Delgado, F. A. (2003) Un modelo didáctico para la Formación Inicial del Profesorado de Ciencias Naturales. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, 37.
- Sagan, C. (2006). *Cosmos*. Barcelona: Edicions Universitat Barcelona.
- Soria, M. E. (2012). Las transformaciones del relieve en la clase de Ciencias Naturales. Una secuencia de enseñanza a partir de observaciones de paisajes argentinos. *Boletín Biológica*, Nº 25 - Año 6, 36-47.
- Tignanelli, H. (2010). *La escuela da vuelta el mundo. Campaña nacional por la recuperación de la latitud*. Buenos Aires: Dirección Nacional de Educación Primaria – Áreas Curriculares – Ciencias Naturales.
- Veglia, S. (2007). *Ciencias Naturales y aprendizaje significativo. Claves para la reflexión didáctica y la planificación*. Buenos Aires: Ediciones novedades educativas.
- Weissmann, H.; Fumagalli, L.; Gómez de Sarría, E.; Labadie de Scotto, A.; Kaufman, V.; Lacreu, L. I.; Serafín, C.; Serafín, G. y Tignanelli, H. (1993). *Didáctica de las ciencias naturales. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires - Barcelona – México: Paidós Educador.

### **APORTES DESDE LA PRÁCTICA:**

En mi paso por la Práctica docente aprendí la importancia de la formación continua y la reflexión crítica de la propia práctica, tanto de la planificación como de su desarrollo. También aprendí lo importante que es reconocer nuestras potencialidades y debilidades como docentes en formación y poder repensar nuestro papel en los procesos de enseñanza y aprendizaje a través del contacto con situaciones didácticas; además de la importancia de resignificar la teoría a partir de la práctica (en las prácticas de ensayo) y de hacer luego el proceso inverso: partiendo de un marco teórico y un contexto determinado, generar una propuesta y ponerla en práctica, para luego reflexionar sobre la coherencia entre la planificación confeccionada, el marco teórico que la sustenta y el marco referencial contextual, así como entre estos y la práctica llevada realmente a cabo.

Personalmente, estoy muy feliz con la experiencia de las Prácticas docentes. Si bien requiere de mucha energía, voluntad y paciencia, incluso en momentos donde dan ganas de dejar todo a un lado y dedicarse a otra cosa; es un proceso que permite ver enormes progresos en la propia actuación como docente y en el desarrollo de la confianza para pararse frente a un grupo de alumnas/os. Por supuesto siempre quedan muchos aspectos por pulir y mejorar; resta seguir trabajando, estudiando y reflexionando para lograr cada día un pequeño avance en la propia formación profesional; pero es muy gratificante transitar esta experiencia de crecimiento personal.