

ProFoDI·MC

Programa de Formación Docente
Inicial en Modalidad Combinada

Profesorado de Educación Primaria

ENTRE COLEGAS

CIENCIAS NATURALES Y SU DIDÁCTICA I

PROPUESTAS PARA LA ENSEÑANZA

Mirando el cielo nocturno

MIRANDO EL CIELO NOCTURNO

Equipo de trabajo

Referente de contenido: Natalia González

Docentes autores: Leonardo Siccardi - Oscar López - María José Geremías - Andrea Rodríguez

Instituciones participantes: ISFD Martha Salotti (Jovita) - Escuela Normal Superior Villa del Totoral - ENS Dalmacio V. Sarsfield (Las Varillas) - Instituto Dr. Carlos María Carena (Mina Clavero)

Propuesta didáctica Mirando el cielo nocturno

“El sabio no estudia la naturaleza porque ella es útil; la estudia porque encuentra placer, y encuentra placer porque es bella. Si la naturaleza no fuera bella, no valdría la pena conocerla, ni que la vida fuera vivida.”

Henri Poincaré (en su libro 'La ciencia y la hipótesis')

“Somos el medio para que el cosmos se conozca a sí mismo.”

Carl Sagan



Fuente: Macanudo, R. Liniers (tomado de @porliniers, 2020)

El mundo natural se presenta día a día y noche a noche a nuestro alrededor. La fascinación por el cosmos –en sus estrellas, satélites, planetas, galaxias, nebulosas y más– es universal. Desde hace siglos, este tema le interesa a millones de personas en todo el mundo y a los niños y niñas en particular. Sin embargo, resulta frecuente observar la existencia de cierta

desconexión entre las vivencias que los y las estudiantes tienen de los fenómenos del mundo natural y las actividades que la escuela les ofrece para que comprendan mejor estos fenómenos.

Asimismo, en la formación docente inicial (de todos los niveles) suele promoverse escasamente la observación reflexiva y posicionada de los fenómenos naturales. Tal carencia es aún mayor en los aspectos relacionados con el conocimiento del cielo nocturno (características, objetos, procesos, etc.), muchas veces motivada por la discordancia entre los horarios escolares diurnos y esos fenómenos nocturnos.

Algunos documentos oficiales como los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios, los Diseños Curriculares de las distintas jurisdicciones y recomendaciones de especialistas en didáctica, indican claramente la necesidad de fortalecer no sólo la enseñanza de las Ciencias Naturales en general, sino en particular la enseñanza de conceptos relacionados con la Astronomía.

Consideramos entonces que una Didáctica de la Astronomía que contemple lo anterior, debe tener como elementos esenciales el contacto con la naturaleza, salir del aula para realizar observaciones, registros, mediciones e interactuar activamente con lo que el cielo nos ofrece en cada momento: luces, sombras, astros, objetos, cambios. Esta perspectiva nos invita, a su vez, a dialogar sobre cómo se ha generado el conocimiento sobre los fenómenos que en el cielo ocurren y el lugar que tuvo su observación en las distintas civilizaciones. Además de ser espacios propicios para compartir visiones y aprendizajes con y entre los y las estudiantes, dotando a los/as futuros/as docentes de estrategias que permitan mantener encendida la llama de la curiosidad y la búsqueda permanente del conocimiento.

Si bien existe bibliografía y recursos específicos sobre la temática, somos los y las docentes quienes debemos generar propuestas didácticas específicas, acordes a los tiempos y formas de cursado y las tecnologías actuales. Es por esto y lo anteriormente mencionado que esta propuesta, en el marco del Programa de Formación Docente Inicial en Modalidad Combinada (ProFoDI.MC), intenta tejer una trama entre espacios sincrónicos, asincrónicos, virtuales y presenciales que permitan la exploración, la observación y el registro de los fenómenos que nos proponemos. La siguiente propuesta de enseñanza se realizó de manera colaborativa entre los/las docentes de las unidades curriculares de los profesorados para ser desarrollada en las distintas instituciones.

Propósitos

- Promover el desarrollo de saberes vinculados a la Astronomía a partir de observaciones directas, descripciones y registro de las exploraciones.
- Fortalecer los procesos de aprendizaje autónomo de estudiantes de Educación Superior desde el desarrollo de la curiosidad y la indagación del ambiente natural.
- Favorecer la reflexión en relación con perspectivas didácticas para la enseñanza de la Astronomía en la Educación Primaria.
- Generar un espacio que permita compartir experiencias entre estudiantes de distintos institutos de formación docente.

Objetivos

- Reconocer los elementos más representativos del cielo nocturno.
- Identificar las principales estrellas, planetas, constelaciones, observables según la hora y época del año en que se realiza la salida de campo.

- Relacionar las observaciones del cielo nocturno con la determinación de los puntos cardinales y comprender su importancia para la orientación actual y en civilizaciones antiguas.
- Interpretar los movimientos aparentes de los astros como una consecuencia de la rotación terrestre.
- Relacionar la cantidad de estrellas observadas en el cielo nocturno de distintas localidades con la contaminación lumínica de cada zona.
- Utilizar terminología astronómica específica.
- Utilizar aplicaciones móviles al momento de realizar las observaciones.
- Cotejar información proveniente de observaciones astronómicas con la de textos científicos, software, aplicaciones, etc.
- Reconocer perspectivas didácticas para la enseñanza de la Astronomía en la Educación Primaria.
- Utilizar el aula virtual como espacio de aprendizaje, diálogo y debate entre compañeros/as.
- Reconocer las salidas de campo como otras aulas para el aprendizaje en Ciencias Naturales.
- Socializar las producciones generadas en puntos distantes de la provincia de Córdoba, procurando establecer semejanzas y diferencias según la geolocalización.

Contenido de la propuesta

Los contenidos se seleccionan de los tres ejes del Diseño Curricular del Profesorado de Educación Primaria de la Provincia de Córdoba:

Eje: La construcción del conocimiento científico

Modos de producción de los conocimientos científicos. Importancia de la alfabetización científico-tecnológica. El docente como promotor de la alfabetización científica de los ciudadanos. Los procesos de transposición del conocimiento científico al contenido escolar de las Ciencias Naturales.

Eje: La construcción didáctica en las Ciencias Naturales

Modelos de enseñanza en la Astronomía. Otras aulas para el aprendizaje: trabajos de campo, museos y otros.

Eje: El trabajo experimental y la construcción del conocimiento en Ciencias Naturales

Construcción de modelos que faciliten el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. La utilización del lenguaje científico.

Tiempo estimado: 1 mes, esta variable es flexible en función a las condiciones que implican una observación a cielo abierto.

Actividades para el abordaje del contenido

Actividades previas a la observación del cielo nocturno

Momento sincrónico: virtual y/o presencial

En este primer momento se retomarán conocimientos y experiencias previas de los estudiantes en la exploración del cielo nocturno que propicien la generación de nuevas preguntas y la curiosidad en relación a la temática. Algunas preguntas que pueden aparecer en ese diálogo son: ¿Te gusta mirar hacia el cielo nocturno?, ¿Qué esperas observar? ¿Cómo hacemos para ver esos “objetos” desde la Tierra?, ¿Cómo se llaman esos “objetos”?, ¿Qué cambios se observan en el cielo nocturno a lo largo de los días, meses, años? ¿Pueden identificar patrones o repeticiones?, ¿Qué condiciones necesitarán para la observación?, ¿Todos verán el cielo de la misma manera (cada estudiante desde su localidad)?, ¿Por qué y para qué los seres humanos hemos observado/observamos el cielo?, ¿Qué información nos ha brindado/brindan esas observaciones a lo largo de la historia?

Por otro lado, será un momento preparatorio para un óptimo aprovechamiento de la instancia observacional, haciendo hincapié en qué, cuándo, dónde y cómo observar, factores que influyen (presencia de nubosidad, interferencia de la luz de la Luna y de la actividad humana), modo de uso de instrumentos necesarios (hojas de registro, linternas con luz tenue preferentemente roja, uso de aplicaciones durante la observación), etc. Como así también para recuperar anticipaciones que las y los estudiantes tengan frente a la observación que están por realizar. Principalmente se hará foco en:

- ❖ cuáles y cómo usar aplicaciones móviles durante la observación.
- ❖ cómo construir y usar el contador de estrellas.
- ❖ qué y cómo será importante registrar en la bitácora.

En el aula virtual se dará comienzo a la propuesta presentando los objetivos de enseñanza y orientaciones a tener en cuenta en la salida de campo.

Algunos de los recursos que se propondrán para ampliar la exploración y lectura son:

Aplicaciones

Simulador Stellarium: <https://stellarium.org/es/>

Sky Map (aplicación gratuita disponible para Android y/o Iphone):
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.stardroid&hl=es_AR&gl=US

Contador de estrellas

Cómo construir y usar un contador de estrellas:
<https://www.plazacielotierra.org/como-hacer-un-contador-de-estrellas/>
también se puede ver el siguiente video: https://youtu.be/_yUDXfpwHc

Bitácora

Qué es y cómo se usa un cuaderno de campo o bitácora:
<https://dibujoastronomico.jesussalado.com/cuaderno-de-campo/modelos/56-nuestro-cuaderno-de-campo>

Sobre registro de observaciones se pueden ver los realizados por niños y niñas de la localidad de El Bolsón, Río Negro:

<http://www.astronomiabolson.com.ar/registros.html>

Actividades durante la salida de campo

Momento asincrónico

Este espacio será gestionado de manera autónoma por cada estudiante en función de los acuerdos que hayan construido en conjunto con el grupo y el/la docente anteriormente.

Algunas orientaciones a tener en cuenta:

- ❖ Recordar la importancia de un momento de adaptación del ojo humano a la oscuridad.
- ❖ Reconocer de manera global la bóveda nocturna, orientación y reconocimiento de los puntos cardinales del lugar. Ubicación del polo Sur celeste.
- ❖ Situar al principio de la observación alguna estrella cercana al horizonte Este y volver a hacerlo al finalizar la jornada, para percibir el movimiento aparente de los astros por la rotación terrestre.
- ❖ Observar y registrar los siguientes elementos del cielo:
 - Si está visible la Luna: ubicación, aspecto (fase) (según fecha de la actividad).
 - Reconocimiento de las principales constelaciones (por ejemplo, están bien visibles Cruz del Sur, Escorpio...).
 - Identificación de estrellas de diferentes magnitudes de brillo y colores, fundamentalmente aquellas que tienen nombres destacables (p. ej se pueden reconocer: Blanca y de buen brillo: alfa de Centauro -la más próxima a la Tierra después del Sol, Anaranjada y de intensidad media: Antares en Escorpio, etc.).
 - Distinción de planetas: Saturno y Júpiter (estarán a la vista en esta época).
 - Utilización del contador de estrellas.

En este momento se realizarán registros que servirán para la construcción de la bitácora.

En el aula virtual se encontrará un listado de aplicaciones que se podrán utilizar para acompañar el momento de observación.

Actividades posteriores a la observación del cielo nocturno

Momento sincrónico presencial y asincrónico en aula virtual

Se propone un momento para compartir registros realizados en la salida de campo de cada estudiante a la vez que van surgiendo preguntas, diálogos, aclaraciones sobre los fenómenos analizados. Se profundiza en reflexiones, por ejemplo, el uso de la unidad de tiempo "año luz", como medida de distancia en Astronomía, y de cuándo data la luz de las estrellas observadas. Se discuten logros y dificultades durante la experiencia.

Se comparte el espacio de *google maps* para geolocalizar las observaciones que realizó cada uno/a y como espacio para socializar entre los distintos Institutos de Formación Docente

(IFD). Se simula la carga y/o se realiza la carga de todos/as (dependiendo de los dispositivos tecnológicos que se disponga). En el mapa debe figurar, la geolocalización, nombre de la localidad, nombre del IFD al que pertenece la/el estudiante, una breve descripción de la observación realizada y los datos de la cuantificación de estrellas cuando corresponda.

Link al mapa colaborativo: <https://acortar.link/KNKycr>

Se genera un espacio de diálogo a partir de la viñeta que se comparte al inicio de la propuesta sobre cuáles son las experiencias que tuvieron de niños/as de observación del cielo, qué preguntas se hacían. También se recuperan experiencias escolares y se ponen en tensión con una perspectiva de enseñanza que propone el conocimiento y la comprensión de nuestro entorno celeste desde la observación directa de los fenómenos que allí ocurren. Se propone la lectura del texto “La Astronomía en la escuela primaria: Una perspectiva didáctica para el trabajo en el aula” (páginas 2 a 7) que estará disponible en el aula virtual, junto con el Diseño Curricular de la Educación Primaria.

En el aula virtual se habilitará un foro para compartir reflexiones en torno a la enseñanza de la Astronomía en la Educación Primaria, el enlace al google maps compartido con la información de los diferentes registros de observación y el espacio de entrega (actividad) de la bitácora elaborada a lo largo de la propuesta.

Actividad de socialización interinstitucional

Momento sincrónico virtual

Se planifica una charla con una astrónoma como cierre de la propuesta didáctica. La charla estará enfocada en cómo observar el cielo nocturno. En este caso se invitó a la Dra. Eugenia Díaz-Gimenez del Observatorio Astronómico de Córdoba e investigadora en el Instituto de Astronomía Teórica y Experimental del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.



Propuestas para el seguimiento y la evaluación

Para acompañar el proceso de elaboración de la bitácora se ofrecerá el siguiente cuadro que contempla los aspectos que debería contener y que serán evaluados:

Momentos	¿Qué debería contener la bitácora?
Antes de la salida de campo	Incluir las propias respuestas a las preguntas realizadas al inicio y otras que surjan: ¿Te gusta mirar hacia el cielo nocturno?, ¿Qué esperas observar? ¿Cómo hacemos para ver esos "objetos" desde la Tierra?, ¿Cómo se llaman esos "objetos"? ¿Qué cambios se observan en el cielo nocturno a lo largo de los días, meses, años? ¿Pueden identificar patrones o repeticiones? ¿Qué condiciones necesitarán para la observación? ¿Todas las personas verán el cielo de la misma manera (por ejemplo: cada estudiante desde su localidad)? ¿Por qué y para qué los seres humanos hemos observado/observamos el cielo? ¿Qué información nos ha brindado/brindan esas observaciones a lo largo de la historia?
Durante la salida de campo	Incluir descripciones, dibujos, anotaciones, percepciones surgidas de la experiencia. También preguntas que aparecen a medida que se realiza la exploración.

Después de la salida de campo	<p>Se deberán incluir nociones, explicaciones, profundizaciones, etc. que acompañen los registros anteriores.</p> <p>Deberán incluir respuestas a procesos metacognitivos por ejemplo: ¿qué aprendí? ¿cómo lo aprendí? ¿para qué me sirve lo aprendido? ¿en qué otras ocasiones puedo usarlo?</p> <p>Además de participar en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ mapa con la geolocalización de los datos obtenidos. ★ foro de debate (la propia participación y la respuesta o comentario a la participación de un compañero/a).
-------------------------------	---

A su vez se presenta la rúbrica de evaluación que será considerada a lo largo de la propuesta didáctica.

Rúbrica para la evaluación

Estudiante: _____

INDICADORES	VALORACIÓN			
	EXCELENTE 	SATISFACTORIO 	MEJORABLE 	INSUFICIENTE 
Presenta los materiales requeridos (bitácora, otros) en tiempo y forma.				
Identifica las principales estrellas, planetas, constelaciones, observables.				
Relaciona las observaciones del cielo nocturno con la determinación de los puntos cardinales y comprende su importancia para la orientación actual y en civilizaciones antiguas.				
Interpreta los movimientos aparentes de los astros como una consecuencia de la rotación terrestre.				
Relaciona la cantidad de estrellas observadas con la contaminación lumínica del lugar.				

Reconoce perspectivas didácticas para la enseñanza de la Astronomía en la Educación Primaria, y las salidas de campo como otras aulas para el aprendizaje en Ciencias Naturales.				
Utiliza el aula virtual como espacio de aprendizaje, diálogo y debate entre compañeros/as.				
Utiliza terminología astronómica específica.				

A su vez se diseñó una grilla de autoevaluación docente:

Aspectos a analizar	Observaciones – Propuestas superadoras
En el desarrollo de la propuesta, ¿observo que se cumplen los propósitos planteados inicialmente?	
En el desarrollo de la propuesta, ¿identifico que las actividades propuestas son coherentes con los objetivos propuestos?	
En relación con la calendarización, ¿encuentro adecuados los tiempos de planificación, de desarrollo, de momento del año, de momento del ciclo lectivo, etc?	
En relación con la organización de momentos sincrónicos y asincrónicos, ¿son adecuados? ¿De qué modo se desarrolló la propuesta en el aula virtual?	
¿Fueron adecuados y suficientes los recursos digitales, aplicaciones, bibliografía propuesta?	
¿Fueron adecuados los espacios de socialización y cierre (foros, mapa colaborativo, videoconferencia, etc.)?	
Otros	



Bibliografía

Tignanelli, H. (1999). Astronomía en la Escuela. Propuestas de Actividades para el Aula. Buenos Aires: Eudeba. Última revisión 18 de septiembre de 2022 en <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL001431.pdf>

La Astronomía en la escuela primaria: Una perspectiva didáctica para el trabajo en el aula. Disponible en: https://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/recursos/astronomia/astronomia.pdf?menu_id=31248

Universidad Nacional de La Plata (2016). Aprendiendo estrategias para enseñar Astronomía. Última revisión 20 de septiembre de 2022 en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/92237/Aprendiendo_estrategias_para_ense%C3%B1ar_Astronom%C3%ADa.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

DGES Itinerarios Pedagógico Didáctico Ciencias Naturales y su didáctica I (2022). Disponible en: https://dges-cba.edu.ar/wp/wp-content/uploads/2023/09/07-CFE-CS_-NATURALES_Y_SU_DIDACTICA_I_anio Primaria.pdf

Dumrauf, Ana Gabriela; Cordero, Silvina; Camino, Nestor. (2018) Fundamentos para una didáctica de la astronomía vivencialmente significativa. Última revisión 18 de septiembre de 2022 en: <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/programas/pp.11059/pp.11059.pdf>