

Compartir historias sobre el cielo y la Tierra en la formación docente continua

Sharing Stories about the Sky and the Earth in In-Service Teacher Education

Raúl Esteban Ithuralde^{1,2,3,4,8}, Verónica Becerro⁴, Silvina Cordero^{4,5,6}, Ana Dumrauf^{4,5}, Christian Díaz-Barrios^{4,7}

¹ Comisión de Carrera de los Profesorados de Enseñanza Media y Superior y Centro de Investigación y Formación en la Enseñanza de las Ciencias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Int. Güiraldes 2160, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CP 1428, Argentina

² Instituto de Estudios para el Desarrollo Social, Facultad de Humanidades, Ciencias Sociales y de la Salud, Universidad Nacional de Santiago del Estero/CONICET, Av. Belgrano (s) 2180, Santiago del Estero, CP 4200, Argentina.

³ Departamento de Ciencias Químicas Aplicadas, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Av. Belgrano (s) 1912, Santiago del Estero, CP 4200, Argentina

⁴ Grupo de Didáctica de las Ciencias, Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos, Universidad Nacional de La Plata/CONICET, Calle 59 N° 45, La Plata, CP 1900, Argentina.

⁵ Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata, Calle 51 e/ 124 y 125, Ensenada, CP 1925, Argentina

⁶ Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de La Plata, Calle 51 e/ 124 y 125, Ensenada, CP 1925, Argentina

⁷ Profesorado de Educación Primaria, Escuela Normal Superior No. 10 "Juan Bautista Alberdi". O'Higgins 2441, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CP 1428, Argentina

⁸ Escuela Normal Superior Manuel Belgrano, Av. Independencia 750. Santiago del Estero, CP 4200, Argentina

*E-mail: esteban@ccpems.exactas.uba.ar

Resumen

En este trabajo hacemos una breve descripción y un análisis exploratorio de una experiencia de formación docente continua en pandemia, el curso virtual del Instituto Nacional de Formación Docente titulado "Enseñar en escenarios diversos: ciencias naturales nivel primario". En dicha experiencia propusimos pensar la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria desde una perspectiva intercultural. La última clase del curso tuvo por objetivo trabajar la interculturalidad y la enseñanza de las ciencias vivencialmente significativa para abordar contenidos sobre la Tierra y el cosmos, recuperando miradas diversas sobre esta temática. Describimos las estrategias utilizadas en la clase y los modelos didácticos y perspectivas acerca de la diversidad cultural propuestas por cursantes en sus trabajos finales. Nuestros resultados indican que la articulación teórico-metodológica de ambas perspectivas constituye un cruce fértil para promover transformaciones en las prácticas de enseñanza introduciendo la perspectiva intercultural.

Palabras clave: Interculturalidad; Enseñanza de las ciencias naturales; Formación docente continua; La Tierra y el universo.

Abstract

In this paper we make a brief description and an exploratory analysis of an experience of continuous teacher training in pandemic, the virtual course of the National Institute for Teacher Training entitled "Teaching in Diverse Scenarios: Natural Sciences Primary Level". In this experience we proposed to think about the teaching of Natural Sciences in primary school from an intercultural perspective. The last class of the course aimed to work on Interculturality and Viventially Significant Science Teaching in order to deal with contents about the Earth and the Cosmos, recovering diverse views on this subject. We describe the strategies used in the class and the didactic models and perspectives about cultural diversity proposed by students in their final projects. Our results indicate that the theoretical-methodological articulation of both perspectives constitutes a fertile articulation to promote transformations in teaching practices by introducing the intercultural perspective.

Keywords: Interculturality; Science education; In-service teacher training; Earth and universe.

I. INTRODUCCIÓN

Presentamos en este trabajo un nuevo avance en la sistematización y el análisis de una experiencia de formación continua en educación en ciencias naturales, ambiental y en salud para docentes de nivel primario, desarrollada por el Grupo de Didáctica de las Ciencias en 2021, durante la pandemia por covid-19. Dicha experiencia, de carácter virtual y asincrónico, estuvo enmarcada en una política educativa nacional de formación y acompañamiento del trabajo docente en pandemia, gestada por el Instituto Nacional de Formación Docente. Tal política procuraba que docentes en servicio pudieran apropiarse de nuevas herramientas, reflexionar sobre sus prácticas y fomentar su transformación.

Específicamente, en función del carácter de este evento, profundizamos aquí en el estudio de producciones de cursantes en torno a una de las clases ofrecidas, que se refirió a contenidos elegidos de *La Tierra, el universo y sus cambios*, de los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP)¹ de Ciencias Naturales. La propuesta en dicha clase fue considerar las ideas y cosmovisiones con que llegamos docentes y estudiantes a los espacios educativos y atender a lo que sucede con ellas en los procesos de enseñanza, buscando integrar la perspectiva intercultural a estos procesos. La opción por abordar el núcleo conceptual sobre fenómenos terrestres y celestes se fundamentó en las posibilidades que ofrecía a la reflexión acerca de la diversidad de explicaciones, prácticas y vivencias que convergen en los espacios educativos. Otros equipos de investigación ya habían, en el pasado, indagado acerca de la enseñanza desde la interculturalidad de este tema, encontrando que es una temática fértil para generar intercambios entre el conocimiento científico y las cosmovisiones de pueblos originarios (Chadwick *et al.*, 2020). También decidimos enmarcar la propuesta en el modelo didáctico de la enseñanza vivencialmente significativa (EVS), en la que la persona "*se involucra vivencialmente en los fenómenos y situaciones bajo estudio, observando, sintiendo, viviéndolo como propio, identificándose con el proceso*" (Camino, 2021, p.22).

Atendiendo a tales intenciones, pretendemos con este análisis continuar entendiendo los alcances, fortalecer la propuesta implementada y ofrecer alternativas para docentes y formadores que compartan el desafío de pensar una educación en ciencias naturales transformadora y orientada por la justicia epistémica y curricular (Connell, 1997).

II. REFERENTES TEÓRICOS

Entendemos que la diversidad sociocultural se construye en un contexto de desigualdad, en el que se jerarquizan los saberes de ciertos grupos sociales mientras que se deslegitiman los de otros grupos. El sistema educativo argentino históricamente invisibilizó dicha diversidad, utilizando una estrategia de blanqueamiento. Raúl Díaz y Alejandra Rodríguez de Anca (2014) conceptualizan distintas formas en que se trabaja la interculturalidad en las instituciones educativas: a) Interculturalidad funcional (IF), en la que se incluyen saberes y prácticas-otros, pero descontextualizados de las formas de vida y proyectos políticos de los grupos que los recrean día a día; b) Interculturalidad relacional (IR), que sostiene que las culturas están en relación entre sí y que la labor docente sería promover ese contacto, aunque sin problematizar las relaciones de poder presentes; c) Interculturalidad crítica y extendida (ICE), en la cual se problematiza la histórica violencia física y simbólica hacia grupos *subalternizados* y además se tiene como destinatarios a los grupos mayoritarios de la población (que no tienen necesidad de tener contacto cultural con otros grupos).

En cuanto a los modelos de enseñanza de las ciencias naturales, retomamos la caracterización que establece Jiménez Alexandre (2002). Esta autora identifica al transmisivo-receptivo (MT) como un modelo que desconoce los saberes

¹ Contenidos acordados a nivel federal como guía para la producción de los diseños curriculares jurisdiccionales.

del estudiantado (les concibe como “página en blanco”); entiende la enseñanza como la exposición magistral de contenidos y el aprendizaje como la asimilación de esos contenidos científicos tal y como se supone la ciencia los formula; entiende que la ciencia es una correspondencia exacta con la realidad (que no reconoce otros saberes como válidos), y en esa medida la ciencia es un cuerpo cerrado. El modelo constructivista (MC) destaca el protagonismo de los saberes estudiantiles para la enseñanza, que postula un diálogo entre docentes y estudiantes; el aprendizaje de las ciencias se da en la reconstrucción de modelos y procesos; y entiende a la ciencia como una interpretación de la realidad mediante modelos. Asimismo, destacamos el modelo didáctico propuesto por Camino (2018; 2021) de la EVS. Entendemos que una propuesta de enseñanza que vincula las vivencias y la curiosidad que despiertan los fenómenos naturales permite problematizar visiones comunes del conocimiento científico identificadas en marcos positivistas (neutral, alejado de los contextos, desprovisto de sensaciones, intereses y apreciaciones subjetivas).

III. METODOLOGÍA

Los materiales didácticos que constituyeron la propuesta de la clase 4 fueron construidos por integrantes del Grupo de Didáctica de las Ciencias (algunos de los cuales fueron luego docentes del curso) y docentes del curso. Otras personas que ejercen la docencia, de distintos lugares del país, también aportaron, con relatos y recursos, a la elaboración de materiales. La coordinación del curso estuvo a cargo de 4 personas y el equipo de tutoría estuvo constituido por 8 docentes con diversa residencia geográfica en el país, disciplinas (Química, Biología, Ecología, Física, Antropología, Ciencias de la Educación, Ciencias de la Comunicación), edades y trayectorias profesionales. Se inscribieron 999 personas interesadas en cursar, aunque sólo 488 participaron de alguna actividad, 301 cursantes entregaron el trabajo final integrador y 236 aprobaron el curso. A lo largo del curso la situación educativa fue muy cambiante en las distintas jurisdicciones (con idas y vueltas entre educación remota, híbrida y presencial), lo cual fue una causa importante del abandono observado. Hicimos una breve caracterización de las personas cursantes, quienes residían a lo largo de todo el país, el rango de edad iba entre 20 y 50 años y ejercían como docentes de primera en la educación común, con una baja proporción pero significativa de personas que se desempeñaban en las modalidades rural y especial.

Desde el punto de vista metodológico, para el análisis del curso recurrimos a la sistematización de experiencias, que entendemos como una modalidad participativa de investigación interpretativa-crítica, producción situada e intencionada de conocimientos, que reconstruye las prácticas desde las experiencias de sus protagonistas (Barragán Cordero y Torres Carrillo, 2017). Este trabajo es una continuación de la sistematización del curso, iniciada en producciones anteriores (Becerro, Cordero, Dumrauf e Ithuralde, 2022; Ithuralde, Becerro y Cordero, 2022). Para esta sistematización recuperamos producciones de las aulas virtuales (participaciones del 75 % de las aulas en el foro de acreditación de la clase 4, vale decir 193 trabajos). Dicho foro de acreditación solicitaba la elaboración de una propuesta de enseñanza con contenidos sobre “La Tierra y el universo” desde las perspectivas intercultural o de EVS, que debía fundamentarse y dar cuenta de cómo se articulaba con el contexto sociocultural donde sería implementada.

Se recurrió al análisis de contenido (Bardin, 1977), siguiendo las fases de preanálisis; elaboración de dimensiones y ajustes de categorías incluidas en las mismas; relectura del material, tratamiento de resultados, inferencias y primeras interpretaciones (presentados en la próxima sección). Buscamos en este proceso indagar acerca de qué estrategias didácticas plantearon utilizar las personas cursantes para enseñar estos contenidos interculturalmente y sobre la apropiación que han hecho del curso quienes participaron del mismo.

IV. RESULTADOS

A. Organización de la clase

En la clase 4 del curso seleccionamos de los NAP para Ciencias Naturales, los referentes a La Tierra, el universo y sus cambios. Buscamos en esta clase recuperar las ideas y cosmovisiones que portamos estudiantes y docentes y reflexionar sobre diferentes formas de trabajar con ellas en las clases de ciencias naturales, integrando la perspectiva intercultural a estos procesos (Becerro *et al.*, 2022). Existen en los espacios educativos una multiplicidad de explicaciones y formas de vincularse con los fenómenos terrestres y celestes, por lo cual este núcleo conceptual nos resultaba potente para la reflexión acerca de la diversidad sociocultural presente en dichos espacios. Nos posicionamos para construir la clase desde el modelo didáctico de EVS. Pretendíamos así llevar a las personas cursantes a reflexionar acerca de las vivencias y la curiosidad que despiertan estos fenómenos, lo que permite a la vez problematizar una imagen del conocimiento científico como neutral, desprovisto de sensaciones, intereses y apreciaciones subjetivas, alejado de los contextos socioculturales y económicos que dan marco a su producción, validación y difusión. Introdujimos en la clase producciones de conocimiento de comunidades indígenas y campesinas y saberes populares presentes en las escuelas que, en general, son desconocidos, invisibilizados y deslegitimados. De esta forma, invitamos a pensar cómo diferentes

grupos socioculturales entienden en la actualidad y han entendido históricamente los fenómenos de las ciencias naturales objeto de esta clase, promoviendo diálogos entre los mencionados conocimientos y saberes y la visión de la ciencia escolar. Quisimos así cuestionar que las explicaciones del cosmos sean patrimonio exclusivo del conocimiento científico.

A fin de interculturalizar o recuperar la dimensión vivencial en la enseñanza de las ciencias naturales utilizamos las siguientes estrategias:

- Nos contactamos con docentes que trabajaban desde la perspectiva intercultural y les pedimos que nos enviaran relatos sobre sus experiencias, que fueron compartidos en la clase.

El primer relato era un video de una docente mapuche:

En este video, Patricia Ledesma nos comparte su relato como mujer mapuche, docente, que vive en la warria (ciudad), lejos de su mapu (tierra), que igualmente la acompaña cada mañana y cada día al preparar voz y pensamiento. Recupera de sus mayores la enseñanza “como transmisión amorosa y como capacidad de compartir relatos”. Si bien la experiencia que relata Patricia es previa a este tiempo de pandemia, se desarrolló de forma remota (entre La Plata, provincia de Buenos Aires y la escuela Nº 107, Isabel Nahuelpan, de la provincia de Chubut). Patricia nos comparte los significados del Winoy Tripantu, “la nueva salida del Sol, el inicio del ciclo natural, el renacer de los pueblos, el reverdecer de la reciprocidad y la renovación de las energías comunitarias”. Nos habla también del “acercamiento del Sol al hemisferio Sur”, se produce el solsticio de invierno, comienzan a alargarse los días y nos empezamos a acercar a la primavera. Patricia nos trae la práctica de inarru-mear, la observación constante y consciente de los movimientos. También la necesidad de describir, tomar nota, relatar experiencias. Su posición desde el Sur, en clave geopolítica, coloca los saberes y experiencias de su pueblo y sus mayores y mayores en paridad epistemológica con los que han sido construidos por las ciencias naturales. (Díaz-Barrios, Dumrauf, Ithuralde, Ledesma y Pérez Raventós, 2021, p. 14).

El segundo relato fue de un profesor de Iruya que compartía vivencias en torno al Año Nuevo Andino y su relación con el Inti, la Pachamama y las personas que la habitan. En el último relato, una docente de la provincia de Neuquén compartía sus experiencias sobre cómo incluir conocimientos diversos en espacios de formación docente, sus reflexiones al respecto y una experiencia colaborativa de asistencia a un cóndor.

- Incluimos voces de comunidades indígenas que reclamaban por sus derechos, expresando su cosmovisión sobre la Tierra y el cosmos. En particular, compartimos una nota periodística del Nayit Francisco Pérez (referente comunitario wichí) sobre la

(...) relación de su comunidad con la naturaleza, su territorio y las leyes de la gente blanca, los conflictos ambientales en torno al uso de la tierra y sus luchas por la existencia en el Chaco húmedo, que, entre otras acciones, incluyeron la toma del puente internacional en Misión La Paz y acciones judiciales ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos. (Díaz-Barrios et al., 2021, p. 6)

A través de esta nota pretendíamos dar cuenta en primera persona de las desigualdades sociales, políticas, económicas y culturales a las que son sometidas las comunidades indígenas en Argentina. Y de cómo la diversidad cultural se construye en estos escenarios de desigualdad en que la cultura y las cosmovisiones de ciertos grupos son jerarquizadas frente a las de otros grupos, que así sufren de históricas violencias simbólicas (y físicas).

- Compartimos el relato de una persona residente en una zona urbana de su vivencia durante una estancia prolongada en una comunidad campesina al observar el cielo, que sintió lleno de estrellas, muy distinto al que estaba acostumbrado en la ciudad:

Historias hay muchas pero la más linda es en la foto 3, salíamos todas las noches a mirar el cielo de Santiago, estábamos parando en la escuela rural del Paraje Bélgica, en La Armonía, y los alumnos que se alojaban ahí durante la semana nos miraban, hasta que un día nos preguntaron: ‘¿Qué miran tanto para arriba?’, ‘El cielo miramos, las estrellas’, y nos preguntaron: ‘¿Qué, nunca han visto el cielo?’, ‘Te juro que así no, changuito’. (Díaz-Barrios et al., 2021, p. 5)

De esta forma, a través del relato, buscamos dar cuenta de la diversidad de cielos posibles de ser mirados en el territorio argentino.

- Recurrimos a textos producidos por Newton donde da cuenta de la emoción que le despierta el realizar en primera persona experimentos de colores con un prisma, problematizando así la imagen neutral y objetiva de una persona estandarte del quehacer científico:

‘Al principio del año 1666 [...] me procuré un prisma triangular de cristal, para emprender con él los celebrados fenómenos de los colores. Y para ello, una vez ensombrecido mi aposento y hecho un pequeño agujero en la ventana para dejar pasar una cantidad conveniente de luz solar, coloqué mi prisma a la entrada de la luz para que pudiera ser refractada hacia la pared opuesta. Constituyó al principio un entretenimiento muy agradable ver los vivos e intensos colores que allí se producían; pero al cabo de un rato me apliqué a considerarlos con más circunspección. Quedé sorprendido al verlos en una forma

'alargada'... (Feyerabend, 1984, p. 131)

Buscábamos así problematizar, entre esta reflexión y la anterior, la imagen hegemónica sobre el conocimiento científico, a la vez que la idea de que todo conocimiento no científico es de inferior categoría al científico o se debe encontrar “en transición” al científico.

- Describimos diversas actividades experimentales escolares sencillas sobre objetos astronómicos que se pueden realizar en cursos del nivel primario y sugerimos estrategias para trabajar la dimensión vivencial, afectiva, en la puesta en práctica de las mismas. En particular, mostramos cómo construir: un sextante para medir la altura angular de cuerpos celestes utilizando un transportador, piolín y una piedra e instrumentos para orientarse observando el cielo durante el día. Sugeríamos a la vez, retomando la EVS, pensar el uso de estos instrumentos para generar situaciones educativas donde se valore la vivencia de mirar el cielo, se promueva el hacerse preguntas a partir de esa experiencia y preguntarse cómo hacer para contestar las mismas (Camino, 2021).

- Generamos un foro de “*compartires*”, optativo, para promover el intercambio entre cursantes respecto a los temas abordados en la clase 4 y posibles estrategias para llevarlos al aula, a través de la consigna:

La consigna para este foro es describir brevemente (no más de 500 palabras) una propuesta didáctica o actividad que hayan realizado sobre la enseñanza de las ciencias naturales y que vinculen con esta clase. Sería relevante también plasmar en el escrito cómo se sintieron, qué respuestas tuvieron de parte de las y los estudiantes, cuáles fueron las estrategias más fértiles, qué recursos resultaron más interesantes.

Pretendemos generar en este foro un intercambio de vivencias y un diálogo de saberes, vivires y sentires producidos por ustedes en sus lugares de trabajo. (Díaz-Barrios et al., 2021, p. 16).

B. Foros de acreditación de la clase 4

A partir de una lectura de las producciones presentadas en los foros de acreditación de la clase 4, recuperamos dos dimensiones para su análisis y categorización: modelos de enseñanza de las ciencias naturales (Jiménez Aleixandre, 2000; Camino, 2021) y perspectivas desde las que se trabaja sobre la diversidad cultural (Díaz y Rodríguez de Anca, 2014). Además, identificamos que existían trabajos que no se adecuaban a la consigna planteada y otros cuya descripción de la propuesta o fundamentación de la misma no permitía, por su escasa explicitación, reconocer desde qué modelos didácticos planteaba ser desarrollada. La tabla I presenta una síntesis de la caracterización realizada.

TABLA I. Caracterización de modelos didácticos y posicionamientos ante la diversidad cultural identificados en foro de acreditación de la clase 4.

	NI	IF	IR	ICE	Total
FC	5	6	3	0	14
NC	7	1	7	1	16
MT	10	1	0	0	11
MC	56	12	19	4	91
EVS	21	3	22	15	61
Total	99	23	51	20	193

FC: Fuera de consigna; NC: No clasificables por falta de información; MT: Modelo transmisivo; MC: Modelo constructivista (considera ideas previas, observaciones, visitas a centros astronómicos, uso de TIC); EVS: Enseñanza vivencialmente significativa: al MC suma vivencias, sentimientos, testimonios; NI: No hace referencia a lo intercultural; IF: Interculturalidad funcional; IR: Interculturalidad relacional, plantea idea de diálogo entre culturas sin conflicto; ICE: Interculturalidad crítica (idea de conflicto) y extendida (considera otras dimensiones o lectura crítica del conocimiento científico).

Los trabajos, en mayor medida, asumieron el modelo constructivista en la enseñanza de las ciencias naturales (MC), aun cuando muchos de ellos no relacionaron la diversidad cultural (56) y otros menos lo hicieron desde la IF (12) y la IR (19). Por su parte, las propuestas con perspectiva de EVS tuvieron en proporciones similares una escasa o nula relación con la diversidad cultural (21), desde una perspectiva de IR (22) y otros desde una mirada de la ICE (15). En el conjunto de propuestas podemos ver que la perspectiva que mayor relación tuvo en los trabajos fue la de la IR (51). Consideramos, a su vez, que los trabajos que relacionan la EVS con la ICE resultan relevantes en el ejercicio docente, ya que dan cuenta de las posibilidades amplias que se abordan en el marco de las prácticas de enseñanza. En dichas propuestas, las estrategias didácticas consideradas fueron:

(...) incluir en el aula saberes comunitarios y de familias; articular las temáticas con prácticas territoriales (p. ej., entre fases de la luna, siembra o calendarios de pesca); validar el conocimiento de transmisión oral producido en las comunidades; invitar a participar a familias, mayores y referentes comunitarios en las aulas; recuperar lenguas indígenas/originarias, entre otras. (Becerro et al., 2022, p. 1216)

V. CONCLUSIONES

Las estrategias utilizadas en la propuesta formativa para interculturalizar la enseñanza de las ciencias naturales incluyeron: a) considerar una pluralidad de voces que expresan diferentes cosmovisiones y que no deslegitiman saberes otros; b) generar entornos promotores del intercambio entre cursantes; c) propiciar la desnaturalización de visiones estereotipadas sobre las ciencias naturales, lo que incluye su supuesto lugar objetivo y universal, y la invisibilización de la histórica violencia ejercida sobre grupos con otras cosmovisiones; d) valorizar la dimensión vivencial en la enseñanza de las ciencias naturales.

La propuesta implementada implicó el desafío de pensar la enseñanza de las ciencias naturales desde la interculturalidad. Ello dio como frutos que el 48,7 % de los trabajos presentados (94/193) evidenciara algún posicionamiento frente a la diversidad cultural, usualmente ignorada en las clases de ciencias naturales. En ese sentido consideramos que se produjo un avance respecto de la educación en ciencias naturales habitualmente enseñada en las aulas de primaria. Por otro lado, la asunción de la EVS por un 31,6 % de las propuestas (61/193), junto al 47,15 % identificadas dentro del MC (91/193), también parecen resultados positivos frente a las propuestas que no se cuestionan el MT que plantean implementar. Finalmente, la EVS aparece como un modelo didáctico fértil para fomentar y fortalecer diálogos de saberes, vivires y sentires (Merçon, Camou-Guerrero, Núñez Madrazo y Escalona Aguilar, 2014) desde una perspectiva de ICE. La recuperación de la vivencia, valorizando las afectividades, permite poner en juego formas-otras de comprender los fenómenos que son objeto de enseñanza de las ciencias naturales y generar intercambios entre ambas.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al CONICET por el financiamiento con el subsidio PIP 11220200102765CO, a la UNLP con el subsidio código H928 y a la UNSE con el PI UNSE 23/D261-Bint-2023 y subsidios de viaje.

REFERENCIAS

- Bardin, L. (1977). *Análisis de Contenido* (2.ª ed.). Madrid: Akal.
- Barragán Cordero, D. y Torres Carrillo, A. (2017). *La sistematización como investigación interpretativa crítica*. Bogotá: El Búho.
- Becerro, V., Cordero, S., Dumrauf, A. e Ithuralde, R. (2022). Interculturalidad y Educación en Ciencias Naturales: formación docente continua en tiempos de pandemia. *Actas del XXX Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Melilla: Universidad de Granada, pp. 1211-1217.
- Camino, N. (2018). Reflexiones sobre la enseñanza de la astronomía. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 13(2), 193–194. <https://doi.org/10.14483/23464712.13679>
- Camino, N. (2021). Diseño de actividades para una Didáctica de la Astronomía vivencialmente significativa. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 16(1), 15-37. <https://doi.org/10.14483/23464712.16609>
- Connell, R. (1997). *Escuelas y justicia social*. Madrid: Morata.
- Chadwick, G., Bonan, M., González, M., Pittaro, A., Bonanata, J., y Azpiazu Garrido, S. (2020). Dispositivos de formación docente: estableciendo puentes entre el Dapichí y las Pléyades. *Praxis, Educación y Pedagogía*, 5, 54–73. https://doi.org/10.25100/praxis_educacion.v0i5.9766
- Díaz, R; Rodríguez de Anca, A. (2014). Activismo intercultural: una mirada descolonizadora, crítica e interseccional. En Villa, A. y Martínez, M. (comp.). *Relaciones escolares y diferencias culturales: la educación en perspectiva intercultural*. Buenos Aires: Noveduc.

Díaz-Barrios, C., Dumrauf, A., Ithuralde, R., Ledesma, P. y Pérez Raventós, A. (2021). clase Nro. 4: Miradas diversas sobre la Tierra y el Cosmos. Enseñar en escenarios diversos (Ciencias Naturales: Primaria). Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

Feyerabend, P. (1984). *Contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Barcelona: Orbis.

Ithuralde, R., Becerro, V. y Cordero, S. (2022). Hacia “una nueva forma de trabajar las ciencias naturales, que permite a los individuos ser actores políticos”: Sistematización de una experiencia de formación docente continua sobre educación en ciencias naturales, ambiental y en salud en contexto de pandemia. Documento presentado en las I Jornadas Nacionales de Investigación y Formación Docente en Argentina "Problemáticas y metodologías en la consolidación del campo", 30/6/22 y 1/7/22, CABA: FFyL, UBA.

Jiménez Aleixandre, M. P. (2000). Modelos didácticos. En F. Perales Palacios y P. Cañal de León (eds.), *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. (165-186). España: Marfil.

Merçon, J., Camou-Guerrero, A., Núñez Madrazo, C. y Escalona Aguilar, M. (2014). ¿Diálogo de saberes? La investigación acción participativa va más allá de lo que sabemos. *Decisio*, 38, 29-33.