



Educación Científica Intercultural: Algunas conexiones posibles entre el Sol y Aso Nala´

Intercultural Science Education: Possible connections between the sun and Aso Nala´

Educação Científica Intercultural: Algumas possíveis conexões entre o Sol e Aso Nala´

Geraldine Chadwick¹

José Antonio Castorina²

Resumo: Este trabalho propõe possíveis conexões dialógicas entre os conhecimentos vernáculos e científicos sobre o Sol em salas de aula culturalmente diversas da Província do Chaco, na Argentina. Para tal, o objetivo principal é identificar as ideias dos alunos em aulas de Ciências Naturais de escolas de ensino fundamental e médio no âmbito da Educação Intercultural Bilingüe. Os alunos entrevistados pertencem ao povo indígena qom, um dos mais numerosos do nosso país. Por meio de uma pesquisa qualitativa, foram realizadas observações de aulas a partir de uma perspectiva etnográfica e foram elaboradas entrevistas utilizando o método clínico-crítico piagetiano. Os resultados obtidos mostram uma polifonia de concepções de mundo que vale a pena ser considerada em futuras propostas didáticas interculturais, e que a Astronomia vivencial pode servir de mediadora entre ambas.

Palavras-chave: Educação bilíngue. Educação intercultural. Ensino de ciências. População indígena. Sol.

Abstract: This paper postulates possible dialogic connections between vernacular and scientific knowledge about the Sun in culturally diverse classrooms in the Province of Chaco, Argentina. To this end, the main objective is to identify the ideas of students in Natural Science classes in primary and secondary schools under the Intercultural Bilingual Education modality. The students questioned belong to the native Qom people, one of the most numerous in our country. Through a qualitative research, classroom observations were carried out using an ethnographic classroom perspective and interviews were designed with the clinical-critical Piagetian method. The results obtained show a polyphasia of world conceptions valuable to be contemplated in future intercultural didactic proposals, and that experiential astronomy can mediate between them.

Keywords: Bilingual education. Intercultural education. Indigenous population. Science education. Sol.

Resumen: Este trabajo postula posibles conexiones dialógicas entre saberes vernáculos y científicos sobre el Sol en aulas culturalmente diversas de la Provincia de Chaco, Argentina. Con este fin, el objetivo principal es identificar las ideas de los alumnos en clases de Ciencias Naturales de escuelas primarias y secundarias bajo la modalidad de Educación Intercultural Bilingüe. Los estudiantes interpelados pertenecen al pueblo originario qom, uno de los más numerosos de nuestro país. A través de una investigación cualitativa, se realizaron observaciones de clases mediante una perspectiva etnográfica de aula y se diseñaron entrevistas con el método clínico-crítico piagetiano. Los resultados obtenidos muestran una polifasia de concepciones de mundo valiosa de ser contemplada en las propuestas didácticas interculturales futuras, y que la Astronomía vivencial puede mediar entre ambas.

Palabras-clave: Educación Bilingüe. Educación Intercultural. Enseñanza de las ciencias. Población indígena. Sol.

Submetido 03/04/2026

Aceito 08/06/2026

Publicado 16/06/2026

¹ Doctora en Ciencias de la Educación. Docente de la Comisión de Carreras de los profesorados de Enseñanza Media y Superior de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Becaria Posdoctoral FAPESP, Instituto de Estudios Avanzados, Universidad de San Pablo. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2173-4631>. E-mail: geralchad@gmail.com

² Doctor en Educación por la Universidad Federal do Río Grande do Sul. Profesor emérito de la Universidad de Buenos Aires. Investigador Principal CONICET. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1724-9315>. E-mail: ctono@fibertel.com.ar



Introducción

Este trabajo busca promover una Educación en Ciencias Naturales de calidad en contextos de diversidad cultural. Para ello, se generaron diferentes estrategias de intervención cualitativa llevadas a cabo en escuelas primarias y secundarias bajo la modalidad de Educación Intercultural Bilingüe (EIB) de la provincia de Chaco, Argentina.

Desde el año 2006, se reconoce a la EIB como modalidad del sistema educativo argentino y de esta manera, el currículo escolar es permeable a modificaciones relacionadas con la interculturalidad. Desde el año 2012, el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Provincia del Chaco dispuso un nuevo diseño curricular escolar de nivel primario y secundario mediante el que establece la diversidad sociocultural como modo de potenciar y permitir el aprendizaje. Vale la pena aclarar que la EIB no solo hace referencia a las culturas pertenecientes a los pueblos originarios, sino a la totalidad de las diferencias étnicas, culturales, lingüísticas y religiosas dentro del aula posibilitando el encuentro entre culturas. Dado que este trabajo se centra en estudiantes indígenas bilingües, su cultura de pertenencia está asociada con su lengua materna que este diseño curricular contempla, además del castellano-español (Ministerio de Educación, 2012). De esta forma, el currículum escolar chaqueño de nivel primario y secundario afirma que todas las lenguas son portadoras de cultura, y las aulas son, por tanto, espacios plurilingües y multiculturales en donde se deben reconocer, respetar y promocionar dichas lenguas y culturas. De este modo, el sistema educativo provincial ha dado lugar a diversas prácticas pedagógicas y a la formación de docentes aborígenes con el propósito de achicar la brecha cultural entre los contenidos escolares tradicionales y los saberes vernáculos (Chadwick; Bonan, 2018).

En relación a los estudios e investigaciones vinculadas a la Educación Intercultural y la Didáctica de las Ciencias Naturales, se destaca un nuevo campo disciplinar denominado: Educación Científica Intercultural (ECI). Según Chadwick y Bonan (2018) la ECI propone un modelo dialógico intercultural desde una mirada pluralista cuyo fin es visibilizar los sistemas de conocimientos generados por las comunidades culturalmente diversas, como lo son las poblaciones originarias y migrantes, mediante el diálogo intercultural. Mediante la ECI se aspira a producir un encuentro entre culturas por medio de prácticas educativas para las poblaciones estudiantiles a las que se destinan. Por tanto, resulta coherente apelar a los marcos teóricos de la Didáctica de las Ciencias Naturales y en particular de la Astronomía, en la cual la línea específica de interculturalidad es muy reciente y de un desarrollo embrionario. Este

enfoque aporta a la promoción de puentes comunicativos entre saberes culturalmente diversos y la ciencia escolar a enseñar, dando cuenta de un diálogo multicultural en las aulas de Ciencias Naturales y especialmente de Astronomía. En este trabajo se intenta relevar las ideas de niños y jóvenes indígenas que han internalizado una cultura específica, la del pueblo qom, en torno a la temática del Sol y sus relaciones con la temporalidad, de modo tal que sobre esta base y el saber astronómico occidental se puedan producir situaciones didácticas que posibiliten prácticas significativas en la enseñanza de las Ciencias Naturales en contexto de EIB. La población estudiantil abordada pertenece en un 98% al pueblo qom ya que el resto de estudiantes pertenece a comunidades wichí. El pueblo qom forma parte de la familia lingüística Guaicurú, actualmente habitan parte de las Provincias de Chaco, Formosa, Santa Fe, Santiago del Estero, Salta, Tucumán y Jujuy (Sarasola, 2013). En la Provincia de Chaco, esta pertinencia es crítica: el pueblo qom representa el 40,8% de la población indígena provincial (INDEC, 2023) y la lengua qom es oficial por Ley 6.604/10. En un contexto de extrema vulnerabilidad —con una pobreza infantil del 66% (INDEC, 2025)—, la escuela es una herramienta vital de inclusión, protección de la identidad cultural y movilidad social.

La cultura qom es de transmisión oral y su economía es nómada o seminómada basada en la caza el meleo y la recolección. Según el autor qom, Sánchez (2010) en la cosmovisión qom el Sol es un indicador diurno del paso del tiempo porque establece los intervalos de luz disponibles para las tareas de caza, el meleo y la recolección. Por otra parte, Chadwick, Azpiazu, González, *et al.* (2020) han mostrado que para los miembros de la comunidad el Sol cambia de aspecto durante el invierno y el verano, interpretado como una mujer joven de andar rápido en épocas invernales, mientras que en las veraniegas se muestra como una anciana de caminar lento. La investigación que presentamos pretende visibilizar las ideas de niños y jóvenes qom sobre el Sol y la temporalidad que circulan en las clases de Ciencias Naturales en la escuela bajo la modalidad de la EIB. También se procura recurrir al concepto didáctico de astronomía vivencial, para mediar entre los saberes vernáculos y la ciencia occidental. De este modo, un aporte genuino para el desarrollo de propuestas didácticas futuras en el área de la ECI.

La relevancia de indagar las concepciones sobre el Sol se inscribe en una trayectoria de investigaciones previas que han explorado las temporalidades qom en el aula. Por ejemplo, se ha analizado cómo la concepción cíclica del tiempo en el pueblo qom interpela las estructuras lineales de la escuela secundaria (Chadwick; Bonan; Castorina, 2020). Asimismo, estudios

anteriores han demostrado que astros como la Luna (*ca'agoxoic*) desempeñan roles fundamentales en la organización de la vida comunitaria y pueden ser el eje de propuestas didácticas que vinculen la física escolar con la realidad local (Chadwick, Castorina y Bonan, 2020). En este sentido, la implementación de dispositivos de formación docente que establezcan puentes entre saberes —como los existentes entre las Pléyades y el *Dapichi'*— resulta crucial para una verdadera educación científica intercultural (Chadwick; Bonan; González; Pittaro; Bonanata; Azpiazu, 2022).

En este artículo se expone, en primer lugar, las principales conexiones entre los conceptos de la ciencia escolar y los conocimientos vernáculos sobre el Sol. En segundo lugar, se caracterizará la metodología de la investigación empleada y se mostrarán el análisis y las interpretaciones abordadas; por último, se explicitarán las reflexiones finales acerca del significado educativo de la investigación realizada.

Conectar a Aso Nala' y el Sol desde la ECI

Este trabajo busca promover una Educación en Ciencias Naturales de calidad en contextos de diversidad cultural. Para ello, se generaron diferentes estrategias de intervención cualitativa llevadas a cabo en escuelas primarias y secundarias bajo la modalidad de Educación Intercultural Bilingüe (EIB) de la provincia de Chaco, Argentina.

Dado que la ECI propone el diálogo de saberes desde una enseñanza de las ciencias culturalmente sensible, en este apartado se presentarán los principales significados en torno a la temática del Sol a partir de la ciencia a enseñar y los saberes qom de manera tal de tender puentes comunicativos entre ellos.

Según el cosmólogo qom, Sánchez (2009) el Sol es descrito en la cosmovisión qom como un ser de poder femenino denominado *Aso Nala'* en lengua qom. Según este autor, *Aso Nala'* (el Sol) ejerce influencias sobre el plano terrenal y a su vez tiene la capacidad de cambiar su aspecto según la época del año. En invierno (*no'omaxa*) el Sol (*Aso Nala'*) es una mujer joven (*qa'añolom*) de andar rápido mientras que en verano (*vií*) es una anciana (*Y'a'axaino'lom*) que marcha lenta y penosamente (Sánchez, 2009). Este autor también aclara que para los antiguos qom que habitaron el territorio de Chaco antes de la llegada de los europeos, *Aso Nala'* (el Sol) era considerado una mujer grande y gorda, cuya plenitud llenaba todo el universo y la eternidad. Sánchez, describe al Sol (*Aso Nala'*) como un astro creado para alumbrar la Tierra y para marcar el paso del tiempo. Según Chadwick, Azpiazu, González, *et al.* (2020), en clases

de Ciencias Naturales podemos compatibilizar la forma en la que Sánchez (2009) describe el movimiento del Sol como indicador temporal para la comunidad con la visión topocéntrica del modelo astronómico de esfera celeste. Galperin, Alvarez y Prieto (2019) y Gangui e Iglesias (2015), sostienen que el sistema de referencia topocéntrico se centra en un punto de la superficie terrestre desde el cual se observa el movimiento de los astros, en este caso el Sol (Aso Nala'), sin tener que "salir" imaginariamente de nuestro planeta. Asimismo, la comprensión de los astros en la cultura qom trasciende la mera observación física, integrándose en un complejo entramado simbólico donde el género y los ritmos biológicos juegan un rol determinante. Al respecto, Gómez (2010) señala que en la cosmología chaqueña existe una relación estrecha entre los ritmos fisiológicos asociados a la feminidad y los períodos de tiempo marcados por los ciclos celestes, destacando cómo la subjetividad femenina se construye en diálogo con las representaciones del cielo. Esta feminización de lo sagrado y lo astral no se limita únicamente al ciclo lunar, sino que se extiende a otros reguladores de la vida cotidiana. Desde este punto de vista, y según Gómez y Carpio (2018) para los qom, el Sol (Aso Nala') es el indicador de los momentos del día que se asocia inmediatamente al reloj mecánico. Como otros elementos externos a las comunidades originarias, con el correr del tiempo el reloj se incorporó a su cultura material. De esta manera, el reloj fue adoptado e interpretado teniendo como trasfondo sus propios conocimientos y estrategias para referirse a los diversos instantes en los que se divide el transcurso de una jornada. Según las mismas autoras, actualmente el reloj mecánico o digital, junto con el celular, dan una pauta sobre los momentos en los que se divide el día. Asimismo, la forma en la que los qom refieren al reloj en lengua vernácula es femenino como así también, lo relacionan con el Sol de manera tal de ligarlo con maneras específicas de marcar el paso del tiempo diario de los antiguos y algunos actuales ancianos (Gómez; Carpio, 2018). Según estas autoras, se relaciona al reloj con el movimiento aparente del Sol a través del día solar verdadero utilizando un gnomon sencillito que puede ser plantar una varilla vertical o estaca sobre la tierra. A través de la sombra proyectada por la varilla o estaca en el suelo, algunos miembros de la comunidad qom leen el momento del día en el que se encuentran. Durante épocas veraniegas el Sol (Aso Nala') parece moverse más lento que en el invierno (no'omaxa), alterando la sombra proyectada en el gnomon. Esto explica el hecho que, según los saberes ancestrales qom, en el verano (vii) se considera al Sol como una mujer gorda mientras que va lento por el cielo mientras que en invierno (no'omaxa) es una joven que lo hace rápidamente, dando cuenta así de la variabilidad de la duración del día durante el ciclo anual (Gómez y Carpio, 2018). Estas

autoras describen cuatro métodos que actualmente son utilizados por los qom con el fin de señalar los momentos del día:

- El brazo: es una estrategia recurrentemente utilizada para referir a la posición del Sol (Aso Nala') en el cielo y el momento del día en lengua qom. Se extiende el brazo y se mueve hacia una posición que apunta a cierta distancia del piso y se dirigía a la bóveda celeste para dar cuenta de la ubicación del Sol y se pronuncia el momento indicado.
- Un gnomon: se utiliza mucho en el monte con el fin de saber dónde está el Sol (Aso Nala'). Para ello se busca un lugar descampado y se utiliza un palo clavado en la tierra. Luego, se observa la sombra proyectada por el palo con el fin de indicar el momento del día. De esta forma, se sabe si es tiempo de regresar a la comunidad de manera tal de no emprender la vuelta de noche.
- Además de estudiar las sombras proyectadas por un gnomon, otros indicadores de los momentos del día son las sombras de las casas, las personas, los árboles, etc. Siendo parte del repertorio de los saberes de los ancianos.
- El Sol (Aso Nala') no era ni es la única marca temporal de los momentos del día, también se estudia el planeta Venus conocido como *Lucero* que da cuenta del comienzo y fin de la jornada. Asimismo, se utiliza el canto de las aves anunciadoras, de modo que el sonido emitido identifica el momento del día. Similarmente, se utiliza el reloj digital de los teléfonos celulares (quienes portan celulares en la comunidad por lo general son los adultos y jóvenes).

Ahora bien, en la historia de la cultura occidental, el Sol es de género masculino, su nombre deriva del latín, y era llamado *Helio* o *Helios*, un Titán imaginado como un ser hermoso coronado con una brillante aureola. Helio, conducía un carro por el cielo hasta el océano que circulaba la tierra y regresaba hacia el este por la noche. El carro de Helio era tirado por toros solares que arrojaban fuego. A medida que pasó el tiempo Helio fue identificado como el dios de la luz, Apolo mientras que su equivalente en la cultura romana era Sol o *Sol Invictus*. Por otra parte, desde el punto de vista de la ciencia a enseñar, el Sol es una estrella de tipo enana amarilla o estrella enana G y de clase de luminosidad V que se encuentra en el centro del sistema solar. Asimismo, el Sol constituye la mayor fuente de radiación electromagnética de nuestro sistema planetario, es por eso que es el astro con mayor brillo aparente. La visibilidad del Sol

en el cielo local determina respectivamente el día y la noche en diferentes regiones de planetas distintos. En la Tierra, la energía radiada por el Sol es aprovechada por los seres fotosintéticos que constituye la base de la cadena trófica, siendo así la principal fuente de energía para la vida. También aporta energía que conserva en funcionamiento procesos climáticos, entre otros.

Es importante aclarar que el Sol –para la ciencia occidental- es una esfera casi perfecta de plasma con movimiento convectivo interno que genera un campo magnético a través de un proceso de dinamo. El Sol se formó hace aproximadamente 4600 millones de años a partir de un colapso gravitacional de materia dentro de una región de una gran nube molecular. La mayor parte de esta materia se acumuló en el centro, mientras que el resto se aplanó en un disco en órbita que se convirtió en el sistema solar. La masa central se convirtió en densa y caliente dando lugar con el tiempo al inicio de la fusión nuclear en su núcleo. Se cree que casi todas las estrellas se forman mediante este proceso. Se debe destacar que el Sol actualmente tiene una edad aproximada considerada intermedia y no ha cambiado drásticamente desde hace más de cuatro mil millones de años y seguirá siendo bastante estable por aproximadamente cinco mil millones de años más. Luego que la fusión del hidrógeno en su núcleo se haya detenido, el Sol sufrirá cambios importantes convirtiéndose en una estrella gigante roja y de esta manera se volverá lo suficientemente grande como para engullir las órbitas actuales de Mercurio, Venus, Tierra y otros cuerpos celestes cercanos a él.

Como resulta obvio, para la Ciencia occidental actual, a diferencia de lo propuesto por la Astronomía qom, el Sol no está personificado. Sin embargo, nos parece central desde el punto de vista didáctico, buscar mediadores para que los alumnos lleguen a comprender el movimiento del Sol en el cielo local. Para ello, se debe recurrir a la Astronomía vivencial, la que según Dumrauf, Cordero y Camino (2018) consiste en la construcción de una renovada mirada sobre la Didáctica de la Astronomía: a partir de la experimentación y vivencias concretas de los alumnos de pueblos originarios, es decir, de su análisis y conocimiento experiencial del cielo, dejando de lado la imposición de las visiones y enseñanzas tradicionales. La Astronomía vivencial fue diseñada desde una concepción de la Didáctica de la Astronomía que se vincula directamente con la observación del entorno natural astronómico desde un fuerte compromiso con lo social y lo cultural (Dumrauf; Cordero; Camino, 2018). Estos autores sostienen que los alumnos comienzan a profundizar en el conocimiento Astronómico de su entorno natural, fuertemente vinculado con su entorno sociocultural. A este respecto, la Astronomía vivencial es una de las disciplinas de mayor relevancia para entender la íntima relación entre los seres

humanos, entre sí y con su entorno y la evolución de las cosmovisiones que a través del tiempo han construido diferentes culturas (Dumrauf; Cordero; Camino, 2018). De esta manera, esta versión de la Astronomía con propósitos didácticos ofrece medios más ricos con el fin de educar en la diversidad, en el valor de solidaridad y en el sentirse parte del mundo natural a través de las experiencias de los alumnos. Vale la pena alzar que la Astronomía vivencial no pretende sustituir la astronomía científica por una vernácula, sino que se posiciona como una estrategia didáctica mediadora. Su propósito no es que el alumno abandone su cosmovisión, sino que pueda convivir con ella mientras se apropia de los modelos de la ciencia escolar a través de un diálogo intercultural genuino. En este sentido, el "fin último" no se agota en la indagación de las ideas qom, sino que utiliza dicha indagación como un punto de partida necesario para que el proceso de enseñanza y aprendizaje de los conocimientos científicos sea significativo. Al recuperar y asumir la cosmovisión del alumno, la Astronomía vivencial permite construir puentes dialógicos donde los saberes tradicionales actúan como el andamiaje sobre el cual se asientan y cobran sentido los conceptos de la astronomía occidental, garantizando así una educación científica que es, al mismo tiempo, de calidad y culturalmente sensible (Robles-Piñeros, Molina-Andrade y Baptista, 2021).

Uno de los propósitos fundamentales de la Astronomía vivencial es explorar los objetos celestes reconociendo la doble adscripción cultural de los saberes astronómicos. Esto implica que el abordaje didáctico no solo contempla la descripción física de los astros, sino también las redes de significado que los estudiantes han construido en su entorno sociocultural. Por tanto, una Didáctica de la Astronomía que contemple dichos intereses debe tener como elementos esenciales el contacto con la naturaleza, trascender los muros del aula para llevar adelante observaciones, registros, mediciones, e interactuar activamente con lo que el cielo ofrece en diferentes momentos. En este aspecto, es importante, estudiar las luces, las sombras, los objetos y sus cambios a lo largo del tiempo con el fin de reconocer las diferentes interpretaciones culturales sobre ellos. Desde nuestro punto de vista, la Astronomía vivencial ofrece puentes dialógicos posibles para que los docentes puedan construir sus objetivos de enseñanza en ECI, la ciencia occidental, a través de ella. Es por eso que, mediante la Astronomía vivencial Los docentes pueden relevar y contar con las ideas estudiantiles durante la enseñanza. De este modo, se puede presentar una imagen de ciencia diferente a la tradicional, dando un lugar central a los saberes de las comunidades, para evaluar la diversidad de los aprendizajes, hacer plausibles a los modelos de Astronomía escolar para operar en el mundo, adquirir habilidades

cognitivas de nivel superior, etc. En definitiva, es preciso clarificar que la indagación de las ideas de los alumnos qom no constituye el objetivo último de la Astronomía vivencial, sino que se inscribe como un requisito procedimental e indispensable dentro de su enfoque didáctico. El propósito central de esta disciplina permanece anclado en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los conocimientos astronómicos; sin embargo, bajo esta perspectiva, dicho proceso solo se considera genuino si parte de un relevamiento crítico de los saberes previos y las cosmovisiones de los estudiantes. Así, la indagación de ideas se convierte en el motor que permite al docente mediar entre los modelos científicos y el conocimiento vernáculo, asegurando que la apropiación de la astronomía escolar no sea una imposición externa, sino un proceso de construcción de sentidos donde el alumno puede operar en el mundo sin renunciar a su identidad cultural.

Aspectos metodológicos

Recordemos que el objetivo principal de la presente investigación es identificar las ideas de los alumnos en actividades didácticas de clases de Ciencias Naturales de escuelas primarias y secundarias de la EIB.

La metodología empleada es de corte cualitativo y de estilo etnográfico. Siguiendo a Candela Martín (1990), los trabajos con enfoque etnográfico pueden establecer puentes entre la investigación educativa, las propuestas didácticas y el trabajo en el aula. Con una perspectiva etnográfica se pretende reconstruir los aspectos no documentados, rescatar lo cotidiano, lo inconsciente, lo oculto de la realidad escolar en una construcción de carácter cualitativo y descriptivo del trabajo de campo (Rockwell, 1986). En particular, se realizaron observaciones de clases y entrevistas individuales a través del método clínico-crítico piagetiano (Piaget, 1973; Delval, 2001). Siguiendo a García Palacios y Castorina (2014) y García Palacios (2024), es posible la articulación entre la metodología de estilo etnográfico y el método clínico-crítico, ya que se puede realizar la entrevista para reconstruir las ideas del sujeto, en el contexto, las relaciones en el que participa el entrevistado. Y ello sin inconsistencia entre los dos procedimientos. Se debe aclarar que el método clínico-crítico permite precisar algunos aspectos centrales en una investigación que intenta indagar el proceso de construcción de determinadas ideas, incluyendo las razones que se esgrimen. En el caso específico del presente trabajo de investigación, vale la pena aclarar que las entrevistas fueron realizadas luego de finalizar las clases de Ciencias Naturales en la escuela. Por tanto, las entrevistas no son independientes del

proceso de enseñanza. Tales procedimientos contemplaron el hecho que los estudiantes y docentes indígenas son bilingües, por tanto, el análisis de datos da cuenta de perspectivas culturales diferentes sobre una misma temática de la ciencia a enseñar, el Sol y sus relaciones con la temporalidad.

Dado que las explicaciones alternativas y la argumentación de las ideas son centrales para la formación científica, se promoverá la formulación de explicaciones acerca de la temática propuesta. Asimismo, el conocimiento científico no es solo un conjunto de procedimientos o discursos, sino un largo proceso histórico de aproximaciones a la comprensión del mundo realizado por una comunidad “científica” donde este (el mundo o la realidad) resiste o no a las formulaciones (Castorina, 2012). Las intervenciones argumentativas ponen en juego cosmovisiones, conocimientos previos y los relacionan en formas variadas, modificando variables y situaciones para articular razones que buscan resolver problemas planteados en las situaciones didácticas. Es necesario destacar que un argumento no es solo un acto discursivo sino una secuencia de enunciados con su propia consistencia, etc., cuya lógica, cualquiera sea no es solo discurso con otro, sino la conexión de afirmaciones que pretenden dar sentido al mundo. Es decir, el conocimiento no es solo lo discurso sino una construcción de esquemas o ciertas hipótesis intuitivas que se dirigen al mundo para conocerlo. Los niños y jóvenes -de cualquier cultura- son sujetos activos, que formulan argumentaciones, capaces de dar razones o validar sus interpretaciones acerca de la realidad que los rodea, participando en una práctica que es intersubjetiva, y siempre bajo las condiciones de un marco cultural que los contiene (García Palacios; Castorina, 2014; García Palacios, 2024).

Las observaciones de clases y las entrevistas realizadas se volcaron en registros escritos, auditivos y/o filmicos a medida que fue avanzando la investigación. Las observaciones de clases y entrevistas se llevaron a cabo en la Escuela de Educación Primaria N° 961 del Paraje Central Norte y un anexo de la Escuela de Enseñanza Secundaria N° 168 también del mismo paraje de la ciudad de Miraflores. También es importante destacar que en este contexto rural las aulas de nivel primario suelen ser multigrado a cargo de un docente generalmente perteneciente a la comunidad qom. Asimismo, la población estudiantil de la escuela primaria elegida fue de 50 estudiantes aproximadamente. Se eligió realizar la muestra en este nivel ya que era el único que contaba con tres docentes qom en el área de Ciencias Naturales y resultaba de vital relevancia la influencia de sus roles en los procesos de enseñanza. Asimismo, la mayoría de los estudiantes pertenecían al pueblo qom salvo una alumna que era wichí, sus edades fluctuaban de los 6 a 14

años de edad. Mientras que la población estudiantil de la escuela secundaria elegida fue de 40 estudiantes aproximadamente, cuya gran mayoría pertenecía al pueblo qom salvo 2 estudiantes que eran wichí, sus edades fluctuaban de los 13 a los 21 años. La sobreedad de los estudiantes qom debe contemplarse como uno de los síntomas de fracaso del proyecto escolar aplicado para poblaciones culturalmente diversas y diferentes a los modelos hegemónicos (Hecht, 2015). Esta misma autora sostiene que unas de las causas se atribuyen a discrepancias lingüísticas y por el otro, a disputas entre modelos y perspectivas disímiles entre la didáctica escolar y las enseñanzas tradicionales familiares.

En términos institucionales y éticos, esta investigación se enmarca en una beca de finalización de doctorado y una beca posdoctoral en temas estratégicos, ambas otorgadas por el CONICET y desarrolladas en el Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación (IICE) de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Para garantizar la protección de los participantes, se siguieron protocolos rigurosos: se contó con las autorizaciones formales de las instituciones educativas intervinientes y todos los nombres fueron alterados para preservar la identidad y confidencialidad de los sujetos.

Resultados y discusión

A partir de las observaciones de clases realizadas en primaria y secundaria se obtuvieron diferentes registros auditivos y filmicos. Las clases de Ciencias Naturales que resultaron más significativas se dieron en el último año de primaria a cargo de un docente qom. Esto se debe a que en otros años de primaria y secundaria existía una prevalencia de docentes no indígenas poco formados en lo que a la ECI respecta y sus clases de ciencias invisibilizaban no solo las ideas de los estudiantes basadas sobre la cultura de pertenencia sino también la lengua materna. A continuación, se describen tres observaciones de clase en donde se identifican diálogos entre el profesor indígena y sus estudiantes del último año de primaria. La temática abordada es el Sol (Aso Nala') y su movimiento descrito desde un sistema de referencia topocéntrico. También, se explicitan algunas relaciones entre el Sol (Aso Nala'), los momentos del día y el reloj.

“El profesor Raúl le da a Pedro unos papelitos fotocopiados con los momentos del día escritos en lengua qom y pide que se los reparta a sus compañeros. Luego comienza a hablar para toda la clase mientras los estudiantes hacen silencio.

Raúl: - Pedro les va a dar unas palabras para que hagamos actividad. Vamos a estudiar los momentos del día.

“Raúl: - En época de los antiguos cuando no había relojes, se utilizaban palabras para referir a los momentos del día. Este es un conocimiento muy, muy antiguo. No necesitaban relojes porque si decían que iban a llegar en un determinado momento aparecían en ese momento.»

Comienza a narrar un relato en lengua qom sobre el Sol (Aso Nala´) donde aparecen diferentes personajes, entre ellos los pio´oxonaqpi (chamanes) y los búhos. Cuando finaliza su relato Martín le hace una pregunta.

Martín: - ¿Aso Nala´(el Sol) es persona?

Raúl: - Sí, en vií (verano) es una vieja que camina lento y en No´omaxa (invierno) es una joven que camina rápido por eso los días son más cortos en invierno. Para los doqshi (criollos) tiene que ver con los equinoccios y los solsticios, pero eso lo vamos a ver más adelante.

Martín: - Mi abuela me dijo que es un búho que ve.

Raúl: - Es una mujer como un búho vidente, los poderosos la consultan para saber qué camino seguir.”

En el fragmento anterior se puede observar una construcción cultural en torno al Sol (Aso Nala´), el cual está personificado y toma la forma de una anciana que camina lento en verano (vií) y una joven de andar rápido en invierno (no´maxa). De esta manera, el profesor Raúl justifica porqué los días son cortos en invierno desde los saberes vernáculos y a su vez lo relaciona con la ciencia a enseñar a través de los solsticios y los equinoccios. Por otra parte, el Sol (Aso Nala´) está relacionado con relatos ancestrales y con la figura de los chamanes (pio´oxonaqpi) quienes consultan al Sol (Aso Nala´) para saber qué camino seguir. Vale la pena aclarar que Raúl deja en claro que la temática a trabajar en clase acerca de Aso Nala´ (el Sol), forma parte de los conocimientos pertenecientes a los antiguos qom. En esa época, las comunidades qom no necesitaban los relojes ya que solo nombraban períodos temporales a través de palabras en lengua vernácula, recordemos la cultura qom es de tradición oral. También, es interesante observar cómo en la interacción entre los estudiantes y el docente se generan diálogos sobre las representaciones culturales asociadas al Sol (Aso Nala´).

A continuación, se describirá una segunda observación realizada.

“El profesor Mario, hace referencia a los momentos del día y para ello les pregunta a sus estudiantes.

Mario: - ¿Qué nos enseñaron nuestros mayores sobre los momentos del día y Aso Nala´?

Todos hacen silencio y piensan por un rato hasta que uno de los estudiantes habla.

Brian: - A seguir su camino en el cielo.

Mario: - Sí. ¿Cómo hacemos eso?

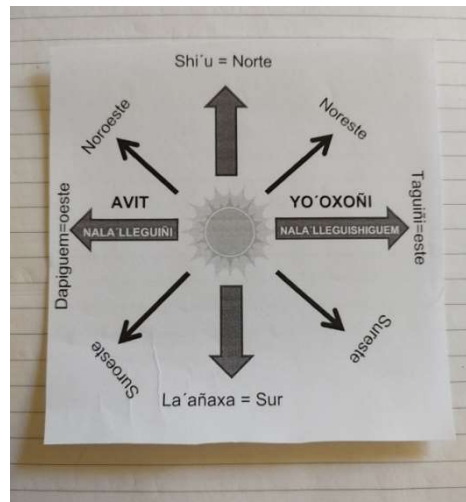
Brian: - Miramos y nos orientamos, si Aso Nala´ está alta ya es Yo´oxoñi. Si es el atardecer es tiempo de Avit. (levanta el brazo derecho y lo mueve en sentido antihorario para indicar los dos momentos del día).”

El fragmento de conversación anterior, se hace referencia a la importancia de la enseñanza de los mayores o ancianos ya que son considerados figuras de autoridad en las

comunidades. También, aparece la importancia de la idea de 'camino' recorrido por el Sol (Aso Nala') en la bóveda celeste y sus relaciones con los momentos del día. Cuando el alumno dice '*si Aso Nala' está alta ya es Yo'oxoñi'*', hace referencia a que ya es de día. Asimismo, las traducciones de lengua qom a español sostienen que *Yo'oxoñi'* significa '*amanecer*', es por eso que la posición del Sol desde una mirada topocéntrica es 'alta'. También, es interesante observar como el estudiante se ayuda de su brazo derecho, lo levanta y lo mueve en sentido antihorario para indicar las posiciones del Sol nombrando dos momentos del día, Yo'oxoni y Avit. Es decir, se expresan ideas elaboradas por los alumnos acerca del movimiento del sol en el cielo local. así, la indagación al interior de la didáctica vivencial promueve la puesta en acto de la perspectiva del alumno, considerada central por la Astronomía vivencial. Dado que, para un observador situado en latitudes pertenecientes a la Provincia de Chaco, Argentina; las sombras solares proyectadas por un gnomon a lo largo del día, se desplazan de derecha a izquierda, es decir, en sentido antihorario. El sentido horario y antihorario de las sombras proyectadas por la estaca para el hemisferio norte y sur respectivamente, se debe a las dimensiones de la Tierra y al movimiento del Sol para un observador ubicado en cada uno de ellos. Dado que el reloj es un instrumento propio del hemisferio norte, sus manecillas se mueven en sentido horario imitando el devenir de las sombras solares proyectadas por un gnomon. Este hecho es antinatural y poco representativo del hemisferio sur.

Seguidamente, se describirá una tercera observación desarrollada.

El profesor Raúl continúa con la clase del día de anterior sobre los puntos cardinales. Para ello solicita a los alumnos que observen la Figura 1 y los invita a salir a al patio del colegio. Figura 1 – Esquema realizado por el profesor Raúl para trabajar los puntos cardinales con sus estudiantes.



Fuente: fotografía tomada durante la investigación (2026)

“Raúl: - Sacamos la figura de los puntos cardinales de ayer y miramos. Todos hacen silencio incluido Raúl, miran la figura de los puntos cardinales que Raúl les dió ayer y observan alrededor. Luego de unos minutos de silencio Raúl comienza a hablar ayudándose de sus brazos y manos para señalar los horizontes y las direcciones dónde se ubican los puntos cardinales en el contexto de la escuela.
Raúl: - En tiempos de los antiguos solo teníamos Taguini (este), Dapiguem (oeste), Shi' u (norte) y La' añaxa (sur) pero ahora también tenemos Sureste, Suroeste, Noroeste y Noreste. Ahora, ¿cómo nos orientamos en el día?
Jennifer: - Cuando Aso Nala' (el Sol) en el este (Taguini), anuncia la mañana. Camila: - Es momento de despertarse y comienza el día.
Raúl: - Sí, en Yo' oxoñi miramos al este (Taguini) si Aso Nala' está alta para los doqshi significa que ya es de mañana. Ahora, para nosotros ahí comienza el día pero para los doqshi ya comenzó antes, a las 12 de la noche, en Pe.
Pedro: - ¿Pero están durmiendo?
Raúl: - Sí, pero los doqshi son así. (ríe). ”

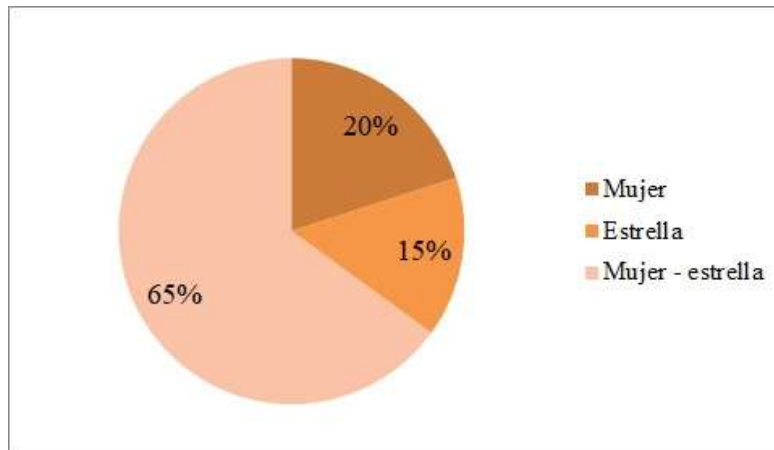
En el fragmento anterior se puede observar cómo el profesor qom intenta contextualizar la clase de los puntos cardinales en el patio de la escuela. Señala con sus brazos y manos dónde están cada uno de esos puntos aproximadamente, orientando de esta manera a los estudiantes en la ubicación del edificio escolar. Raúl enfatiza que ahora también tienen los puntos cardinales intermedios de Sureste, Suroeste, Noroeste y Noreste que según él, en la época de los antiguos no los tenían. En este sentido, los puntos cardinales intermedios parecieran ser elementos o conceptos que fueron tomados de otra cultura, la occidental y luego fueron apropiados. Por otra parte, es muy interesante notar como los niños participan en definir la orientación durante el día dando cuenta de la salida del Sol (Aso Nala') en el horizonte donde

se ubica el este (Taguñi) y que es momento de levantarse. En este sentido, Raúl denomina en femenino al Sol (Aso Nala') al decir que 'cuando está alta', dejando entrever una concepción femenina del Sol (Aso Nala'). Es importante aclarar que, desde una visión astronómica occidental precisa, el Sol no sale siempre por el este y probablemente esta idea sea una concepción alternativa que los estudiantes qom compartan con los occidentales. Asimismo, es muy elocuente la manera en que se cuestiona el hecho que para los criollos o mestizos (doqshi) el día comienza a las 12 de noche 'cuando están durmiendo' mientras que para la comunidad qom empieza a la mañana, es decir, cuando amanece y hay que levantarse. De esta manera, en la arena escolar se tejen nociones de un nosotros-otros, un ir y venir de la cosmovisión qom y la ciencia a enseñar, en torno a los puntos cardinales en clases de Ciencias Naturales. Asimismo, la Astronomía vivencial en clases de ciencias actúa como mediador entre la Astronomía qom y la Astronomía occidental, en el sentido de que es posible establecer posibles conexiones entre ambas astronomías en clases de ciencias. Esta escena permite explicitar cómo opera la Astronomía vivencial como mediación en el protocolo de clase: el docente no se limita a transmitir los puntos cardinales como abstracciones espaciales, sino que los 'ancla' en la experiencia corporal y el entorno natural compartido (el patio, el movimiento del Sol, el horizonte local). La mediación se hace evidente cuando Raúl permite que la temporalidad qom (el inicio del día al amanecer) y la personificación femenina de *Aso Nala'* dialoguen con la convención occidental de los puntos intermedios. Aquí, la Astronomía vivencial actúa como un dispositivo que valida el conocimiento vernáculo no como un error, sino como un marco de referencia desde el cual se le da sentido a la astronomía escolar. En lugar de una sustitución de saberes, el protocolo revela una apropiación recíproca: se utiliza el cielo local como un laboratorio viviente donde las categorías occidentales se integran a la vivencia comunitaria, permitiendo que los estudiantes operen en ambos sistemas de conocimiento de manera situada y significativa.

Por otra parte, las entrevistas realizadas dan cuenta de concepciones asociadas a la figura del Sol (Aso Nala') como una figura femenina de poder. El 20% de los entrevistados interpreta al Sol (Aso Nala') como si fuera una mujer, se entiende por su cultura que no separa la naturaleza de la vida humana. Mientras que el 15% como una estrella, sin embargo, la gran mayoría de ellos (65%) aceptaban ambas explicaciones posibles a la hora de ser indagados sobre el Sol (Aso Nala') (Figura 2). Es importante destacar que cuando los chicos consideraban al Sol (Aso Nala') como una mujer aclaraban que podía cambiar su aspecto ya que a veces se

mostraba como una joven y otras como una anciana. Es decir, que el Sol (Aso Nala') aparece personificado.

Figura 2 – Se muestran los porcentajes de las ideas del Sol como mujer, estrella y mujer-estrella.



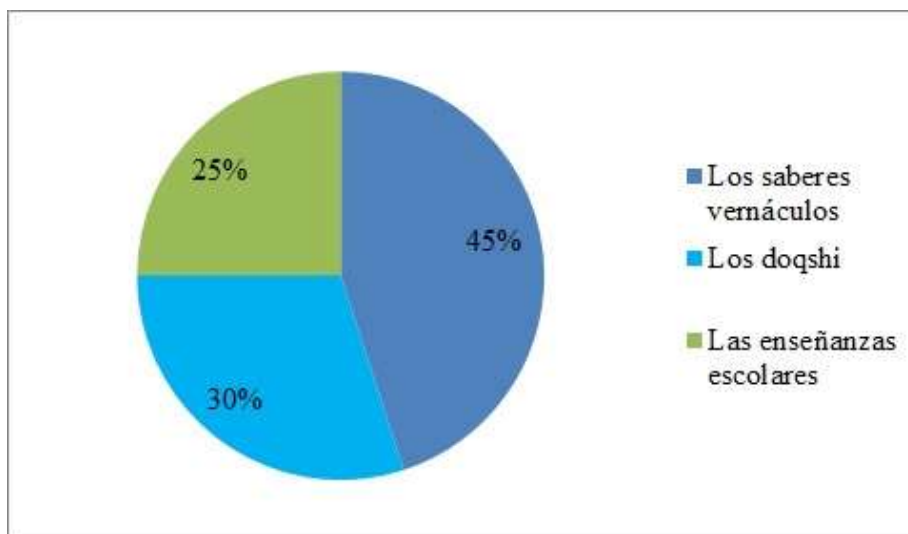
Fuente: elaboración propia (2026)

La gran mayoría de los entrevistados da cuenta de una polifasia de concepciones de cosmovisión alrededor del Sol como mujer-estrella. Aquí se hace referencia a una convivencia de concepciones de mundo perteneciente al pueblo qom y la que subyace al conocimiento científico. Por tanto, niños y jóvenes son sujetos sociales activos cuyas percepciones y perspectivas no son calcos de lo que enseñan los adultos que los rodean, sino su reinterpretación en función de sus conocimientos disponibles. Sino que su conocimiento es construido en la interacción entre pares, con los adultos y con el mundo. En reiteradas ocasiones, los entrevistados recurren a algunas explicaciones aportadas por las Ciencias Naturales y que son propias de la formación escolar, poniendo en evidencia que muchas de ellas entran en conflicto con los saberes vernáculos sobre Astronomía aprendidos en la casa, en la comunidad o de los ancianos. En este sentido, se explicita que los abuelos son las figuras de autoridad en torno a los saberes vernáculos. Sin embargo, en algunos casos se deja en claro que *'los antiguos'* pensaban de manera diferente a las nuevas generaciones, dando cuenta de la transformación del conocimiento vernáculo a lo largo del tiempo.

En lo que respecta a las entrevistas realizadas acerca de la creación del reloj en el contexto de la investigación. El 45% de los entrevistados asocia la creación del reloj con los

saberes vernáculos, mientras que el 30% los relaciona con los criollos. Asimismo, el 25% de los chicos vincula la creación del reloj con algunas enseñanzas escolares (Figura 3).

Figura 3 – Se muestran los porcentajes de las ideas relacionadas con la creación del reloj entorno a los saberes vernáculos, los doqshi (criollos) y las enseñanzas escolares. Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia (2026)

Seguidamente se muestran algunos fragmentos de entrevistas acerca de las ideas asociadas a la creación del reloj.

- La creación del reloj en torno a saberes vernáculos contextuales:

Entrevistado: Fabio, 10 años, tercer ciclo de primaria.

¿Para vos cómo se creó el reloj?

Para mí como hacen los abuelos y eso.

¿Y de dónde salió, los abuelos inventaron el reloj?

No sé, para mí que escuchando el canto de los pájaros en determinadas horas. Mi abuelo sabe bien eso, me enseñó cosas.

Quiero ver si entendí, ¿pensás que el reloj se creó teniendo en cuenta lo que cantan las aves?

Sí, por ejemplo, la lechuza canta cerca de las doce de la noche, entonces se sabe que es esa hora por si no tenés reloj.

¿O sea que primero cantaron las aves y así se inventó el reloj?

Sí.

- La creación del reloj alrededor de los doqshi (criollos):

Entrevistado: César, 14 años, tercer ciclo de primaria.

¿Para vos cómo se creó el reloj?

Es algo que vino con los doqshi (criollos).

¿Y cómo es eso?

Y, era algo que no había y lo trajeron los doqshi (criollos). Ahora nosotros lo usamos también ¡todo el tiempo! Pero sabemos que no es algo de los qom de antes.

Sabes que un chico como vos me dijo que el primer reloj lo crearon los egipcios, ¿vos estás de acuerdo o pensás diferente?

Mucho no sé, creo que puede ser pero no sé si los egipcios son como los doqshi (criollos). A mí me enseñaron que los doqshi (criollos) trajeron el reloj, no es algo que era nuestro antes pero ahora sí. Es como el heavy metal, o sea, no era nuestro pero yo siento alegría cuando escucho heavy metal y quiero tener mi banda de heavy metal qom.

¿A qué te referís con 'heavy metal qom'?

Sí, una banda de heavy metal con canciones en qom, que hablen de nosotros.

En las respuestas de los entrevistados, la creación del reloj fue atribuida a tres tópicos que configuran el complejo escenario cultural en el que están inmersos: los saberes vernáculos, los conocimientos asociados a la alteridad de los *doqshi* (criollos) y las enseñanzas escolares. Esta distinción indica que los alumnos no solo identifican a los sujetos (los criollos), sino que reconocen en ellos una matriz de saberes y prácticas tecnológicas externas que entran en tensión o complementariedad con las propias. Esto demuestra, una vez más, la diversidad de marcos referenciales comprometidos en las elaboraciones de los alumnos. Respecta a los saberes vernáculos cobra vital relevancia las enseñanzas de los abuelos, en particular se presenta una estrecha relación entre el canto de las aves, los momentos del día y la noche y su relación con las horas del reloj.



Conclusiones

A lo largo de este trabajo se ha analizado cómo los niños y jóvenes *qom* construyen significados sobre el Sol y la temporalidad en el marco de sus prácticas escolares. Los resultados demuestran que la Astronomía vivencial actúa como un puente cognitivo eficaz, permitiendo que el conocimiento científico dialogue con prácticas ancestrales y convierta la abstracción de los manuales en una experiencia situada. A través de esta perspectiva, se visibiliza una red de significados donde el Sol se integra con indicadores vernáculos, como el canto de las aves y el uso de la lengua propia, revelando una articulación profunda entre naturaleza y cultura. Un hallazgo fundamental es la polifasia de visiones: el estudiante *qom* es capaz de sostener múltiples marcos referenciales donde el Sol puede ser, simultáneamente, una entidad femenina y un astro físico, sin que un sistema anule necesariamente al otro.

Sin embargo, la potencia de esta modalidad didáctica enfrenta desafíos críticos que deben profundizarse en la Educación Científica Intercultural. En primer lugar, surge el problema de la conmensurabilidad, donde el reto radica en evitar la folklorización del saber local y en revisar los criterios de evaluación para validar conocimientos que otorgan voluntad a los astros. En segundo lugar, la mediación exitosa depende de una formación docente que permita al profesor actuar como un traductor cultural, capaz de manejar tanto la astronomía académica como la etnociencia local sin caer en un relativismo extremo. Finalmente, la concepción del tiempo como una vivencia integrada choca con la organización lineal de la escuela moderna, planteando un interrogante político sobre la capacidad de las instituciones para flexibilizar sus estructuras. En conclusión, la Astronomía vivencial se presenta como un programa con capacidad emancipadora que busca la democratización del conocimiento, permitiendo que el sujeto opere en el mundo contemporáneo sin ser obligado a renunciar a su propia identidad cultural.

Agradecimientos

Esta investigación fue financiada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET, Argentina) mediante una beca doctoral de finalización y una beca posdoctoral en temas estratégicos, ambas desarrolladas en el Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación (IICE) de la Facultad de Filosofía y Letras (UBA). La autora, Geraldine Chadwick, agradece asimismo al Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de São Paulo (IEA-USP) y a la Fundación de Amparo a la Investigación del Estado de São



Paulo (FAPESP) por el apoyo brindado durante la etapa de redacción y envío de este manuscrito (Beca Posdoctoral FAPESP, proceso n° 2025/11915-7 y al Proyecto Temático FAPESP proceso n° 2022/06977-5).

Referências

CANDELA MARTÍN, M. A. Investigación etnográfica en el aula: el razonamiento de los alumnos en una clase de ciencias naturales en la escuela primaria. **Investigación en la Escuela**, n. 11, p. 13-23, 1990. Disponible en: <https://doi.org/10.12795/IE.1990.i11.02>. Acceso el: 20 mayo 2024.

CASTORINA, J. A. Algunos problemas filosóficos de las teorías psicológicas del cambio conceptual. **Estudios de Psicología**, v. 31, n. 1, p. 21-38, 2012. Disponible en: <https://doi.org/10.1174/021093912799803809>

CHADWICK, G.; BONAN, L. Educación científica intercultural: tendiendo puentes conceptuales sobre Las Pléyades en el Gran Chaco. **Tecné Episteme y Didaxis: TED**, n. 43, p. 17-29, 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.17227/ted.num43-8649>.

CHADWICK, G.; AZPIAZU, S.; GONZÁLEZ, L.; PITTARO, A.; BONANATA, J.; BONAN, L. El papel del Sol (Aso Nala') durante los momentos del día. **Revista electrónica EDUCyT**, v. 1, n. 2, p. 63-75, 2020. Disponible en: <https://die.udistrital.edu.co/revistas/index.php/educyt/article/view/26>.

CHADWICK, G.; BONAN, L.; CASTORINA, J. A. Visibilizando la Concepción del Tiempo Qom en Instituciones Educativas del Gran Chaco Argentino. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 26, e20056, 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1516-731320200056>.

CHADWICK, G.; CASTORINA, J. A.; BONAN, L. Los roles de la Luna (ca'agoxoic) en las temporalidades Qom como propuesta didáctica en contextos de diversidad cultural. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 32, n. Extra, p. 63-70, 2020. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/30967>.

CHADWICK, G. *et al.* Dispositivos de formación docente: estableciendo puentes entre el Dapichi' y las Pléyades. **Revista Práxis, Educación y Pedagogía**, v. 5, p. 54-73, 2022. Disponible en: https://doi.org/10.25100/praxis_educacion.v0i5.9766.

DELVAL, J. **Descubrir el pensamiento de los niños**: introducción a la práctica del método clínico. Madrid: Paidós, 2001.

DUMRAUF, A. G.; CORDERO, S.; CAMINO, N. **Fundamentos para una didáctica de la astronomía significativa**. [S. l.], 2018. Disponible en: <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/programas/pp.11059/pp.11059.pdf>. Acceso el: 13 jun. 2024.

GALPERIN, D.; ALVAREZ, M.; PRIETO, L. El abordaje topocéntrico de los fenómenos astronómicos cotidianos: resultados de una propuesta didáctica con docentes. In: JORNADAS DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES, 5., 2019, La Plata. **Anais [...]**. La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2019.

GANGUI, A.; IGLESIAS, M. **Didáctica de la Astronomía**: actualización disciplinar en Ciencias Naturales. Propuestas para el aula. Buenos Aires: Paidós, 2015.

GARCÍA PALACIOS, M. Estudiar el conocimiento social de niñas y niños. Debates y convergencias entre antropología social y psicología genética. In: BARREIRO, A.; CARRETERO, M. (ed.). **Construcción de conocimiento en el campo psicológico**: celebrando a Tono Castorina. Buenos Aires: Tilde editorial, 2024. v. 1, p. 120-133.

GARCÍA PALACIOS, M.; CASTORINA, J. A. Studying Children's Religious Knowledge: Contributions of Ethnography and the Clinical-Critical Method. **Integrative Psychological and Behavioral Science**, v. 48, n. 4, p. 462-478, 2014. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12124-014-9268-0>.

GÓMEZ, C. La luna y la feminidad entre los tobas del oeste formoseño (Gran Chaco, Argentina). **Campos**, v. 11, n. 1, p. 47-64, 2010. <https://doi.org/10.5380/cam.v11i1.22376>

GÓMEZ, C.; CARPIO, B. Ahéwa likí?I: el reloj y la jornada entre los tobas del oeste de Formosa (Guaycurú, Argentina). **Espacio Amerindio**, v. 12, n. 1, p. 144-173, 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.22456/1982-6524.75424>.

HECHT, C. Trayectorias escolares de maestros toba/qom del Chaco. **Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano**, v. 24, n. 2, p. 1-22, 2015. Disponible en: <https://revistas.inapl.gob.ar/index.php/cuadernos/article/view/627>.

INDEC. **Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022**: resultados definitivos e indicadores demográficos. Buenos Aires: INDEC, 2023.

INDEC. **Incidencia de la pobreza y la indigencia en 31 aglomerados urbanos**: segundo semestre de 2024. Buenos Aires: INDEC, 2025.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA. **Currículo para la educación Primaria del Chaco**. Resistencia: Provincia de Chaco, 2012. Disponible en: <http://www.dirdocumentacion.com.ar>.

PIAGET, J. **La representación del mundo en el niño**. Madrid: Morata, 1973.

ROBLES-PIÑEROS, J.; MOLINA-ANDRADE, A.; BAPTISTA, G. Caracterización de un perfil culturalmente sensible (PCS) en la enseñanza de la biología: Contribuciones para una educación científica intercultural. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, n. extraordinario, p. 1168-1173, 2021. Recuperado a partir de <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/15273>



ROCKWELL, E. La relevancia de la etnografía para la transformación de la escuela. In: SEMINARIO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA, 3., 1986, Bogotá. **Anais [...]**. Bogotá, 1986.

SÁNCHEZ, O. **Lengua y Cultura Tobas**: libro de apoyo para el aprendizaje de la lengua toba. Chaco: Subsecretaria de Educación, 2009.

SÁNCHEZ, O. **Rasgos culturales de los tobas**. Resistencia: Librería de la Paz, 2010.

SARASOLA, C. **Nuestros paisanos los indios**. Buenos Aires: Del Nuevo Extremo, 2013.