

Enseñanza de la astronomía, tensiones y distensiones frente al quehacer docente

Astronomy teaching, tensions, and distensions with respect to the teaching endeavour

Daniel Alejandro Valderrama¹
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Recibido: 15.09.2022
Aceptado: 30.11.2022

Resumen

Se proponen una serie de reflexiones sobre el quehacer docente en la enseñanza de la astronomía, encontrando que las principales dificultades que tiene dicha enseñanza están ligadas a la escasa formación de docentes en el área, mientras aumenta la curiosidad e interacción con conocimientos astronómicos por parte del estudiantado colombiano. A partir de lo anterior se reconocen algunas alternativas de cambio y posibles distensiones, generadas desde la sugerencia de fortalecer la formación en el campo de la docencia en astronomía en las facultades de educación, de igual manera una perspectiva distinta del quehacer docente frente al conocimiento, pasando de transmitir o transferir conocimiento, a construir con los estudiantes. Finalmente se muestra un proceso de construcción experiencial que ha permitido la interacción entre científicos, docente y estudiantes, para el análisis de conocimientos astronómicos en el departamento de Boyacá en Colombia.

¹ daniel.valderrama@uptc.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-3360-3890>

Palabras clave: Ciencias de la educación, competencias del docente, ciencias del espacio, sistema educativo.

Abstract

A series of reflections are proposed on the teaching of astronomy, finding that the main difficulties in the teaching of astronomy are linked to the scarce training of teachers in the area, while the curiosity and interaction with astronomical knowledge on the part of Colombian students is increasing. Based on the above, some alternatives for change and possible distensions are recognised, generated from the suggestion of strengthening training in the field of astronomy teaching in the faculties of education, as well as a different perspective of teaching in relation to knowledge, moving from transmitting or transferring knowledge to building with the students. Finally, a process of experiential construction is shown that has allowed interaction between scientists, teachers, and students for the analysis of astronomical knowledge in the department of Boyacá in Colombia.

Keywords: Educational sciences, teacher competences, spatial sciences, education system, education system.

Introducción

La contemporaneidad ha planteado para el ser humano un escenario de conocimiento, el cual se ha ido fundamentando desde el desbordamiento de la información y el fácil acceso de las personas a la misma, las ideas de la modernidad en términos de democracia, capitalismo y autonomía moral empiezan a trastocar la escuela y por ende a redefinir el rol docente en todas las áreas (Dasuky Quiceno et al., 2022). El consumismo informativo, genera tensiones entre discursos, dificultando en los ciudadanos el discernimiento entre la formación sustentada en evidencias y la información producida con otros fines, a la vez que pone la idea de currículo, contenidos temáticos y conceptos a abordar en el aula, en discusión e incluso competencia con otras formas de aprendizaje inimaginables unos años atrás.

Si bien estos nuevos escenarios se vienen planteando con la evolución de las tecnologías de la comunicación y la información, adquieren especial relevancia a partir de las construcciones culturales que dejó la pandemia Covid-19, donde el consumo de redes socio digitales se incrementó y la educación fue trasladada a escenarios de virtualidad, los cuales aparentemente eran un método provisional, pero terminaron trastocando los patrones de aprendizaje de muchos individuos (Cervantes y Chaparro, 2021)

Dentro de los hábitos que llegaron con la contemporaneidad, está el del incremento de eventos, influenciadores, programas de televisión y divulgadores científicos, en diferentes áreas del conocimiento y particularmente de la astronomía.

Si bien, la enseñanza de la astronomía en Colombia se estaba pensando en su mayoría con el diseño de secuencias didácticas desarrolladas en el marco de programas de posgrado y la divulgación de esta desde los centros de ciencia de las ciudades principales del país, ocasionado una centralización del abordaje de esta ciencia en la escuela de territorios más apartados o periféricos (Valderrama et al., 2021) ahora con la virtualidad, se reconocen una multiplicidad de opciones para el acercamiento conceptual y metodológico a esta ciencia.

Paralelo a esto, se han identificado algunas dificultades que presentan los maestros para el abordaje de esta ciencia, especialmente frente al conocimiento disciplinar el cual es impartido en muy pocas facultades de educación del país. (López & Bautista, 2019; Valderrama & Navarrete Flórez, 2020).

Se pretende por tanto repensar el rol del docente en enseñanza de la astronomía desde un enfoque reflexivo, que se acompaña a su vez de la descripción cualitativa de elementos prácticos desarrollados en el departamento de Boyacá a la luz de una de las múltiples alternativas que proporciona la virtualidad, dicho ejercicio investigativo desarrollado a partir de la pregunta ¿Cuáles son las tensiones y distensiones que presenta el quehacer docente en la enseñanza de la astronomía?

1. Metodología

La presente investigación es de tipo cualitativo con enfoque crítico social y diseño metodológico fundamentado en la fenomenología hermenéutica, ya que se estudia un fenómeno educativo a la luz de la reflexión pedagógica y el abordaje de una experiencia que desarrolla los constructos teóricos (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Se genera por tanto una revisión bibliográfica, sobre la enseñanza de la astronomía en la formación y el quehacer docentes en la astronomía, en bases de datos y buscadores como Google académico y Astronomy Data System NASA, mediante las palabras claves, “Astronomy teaching”, “Enseñanza de la astronomía + docentes”, priorizando los escritos producto de investigación de autores latinoamericanos, permitiendo dar así una mirada reflexiva más cercana a la realidad colombiana.

En un segundo momento se compilaron algunas experiencias significativas de la Fundación Red Astrodidaxis, un escenario de pensamiento, investigación y acción formativa en torno a la astronomía en el departamento, estructurada desde formación y apoyo a docentes, formación de vocaciones científicas en jóvenes de edad escolar y divulgación científica con niños.

A partir de esto se derivaron como categorías de reflexión, el estado actual de la enseñanza de la astronomía en Colombia, El rol docente, la enseñanza de las ciencias y la astronomía y la experiencia Astrodidaxis.

2. Resultados y discusión

A continuación, se presenta el ejercicio investigativo desde el contraste teórico-práctico y la problematización del quehacer docente, con el propósito de vislumbrar el surgimiento de nuevos roles del educador, nuevas perspectivas y retos, resumidos en tensiones y distensiones de la labor docente frente a la astronomía.

2.1 Enseñanza de la astronomía

El desarrollo epistemológico de la astronomía está dado principalmente desde la interdisciplinariedad con ciencias como matemática, física, biología, química e ingeniería (Folhas et al., 2022), esto posibilita, una visión de integralidad en las ciencias, consecuente con las posturas epistemológicas, de teoría de sistemas, complejidad y desbordamiento científico (Romero Pérez, 2003).

Paralelo a lo anterior, los objetos de estudio de la astronomía permiten el desarrollo de habilidades científicas como la observación, el análisis, la comprensión de los fenómenos naturales en diferentes niveles de complejidad y la contextualización de los conceptos científicos, ya que muchos de estos fenómenos se pueden apreciar en la cotidianidad (Duncan y Arthurs, 2012).

Estas habilidades son una postura consecuente con los nuevos paradigmas educativos que planteaban las tensiones de la introducción, pues adquieren importancia en la medida de que el propósito de la escuela puede ser el desarrollo de habilidades que le permitan al estudiante, tomar decisiones frente a la información disponible, asumiendo un pensamiento crítico frente a dicha información y permitiéndole tomar posturas fundamentadas, es decir, aquellas que tienen un sustento teórico y experiencial confiable.

Con estas potencialidades la enseñanza de la astronomía con enfoque sistémico e interdisciplinar ofrece una posibilidad de desarrollo social en la actualidad, (McBride et al., 2018) del mismo modo a como ha contribuido en el desarrollo de las civilizaciones antiguas y en el avance tecnológico de la modernidad (Aaboe, 2001; Rosenberg & Russo, 2018). Desarrollo, aparentemente exclusivo de países con fuertes inversiones en el área y que dejó la astronomía en muchos de los países latinoamericanos fuera del currículo y del campo de interés en las carreras científicas.

En relación con lo anterior, Salimpour et al., (2020) realizan un análisis de los contenidos curriculares de la astronomía en currículos de países miembros de la ODEC, esta investigación mostró que la enseñanza de la astronomía está presente de forma disciplinar e interdisciplinar en al menos 37 países del mundo y que en términos didácticos sus contenidos se han abordado desde temáticas como “Tierra y Espacio, Tierra y Universo, Tierra y ambiente, Física y Medio Ambiente, entre otros”.

En Colombia, la enseñanza de la astronomía es propuesta desde los estándares básicos de competencias de ciencias naturales y ciencias sociales propuestos por el Ministerio de educación e incluyen temas desde la Tierra, el sistema Solar y la evolución estelar (Valderrama et al., 2021) Sin embargo la principal dificultad encontrada en la enseñanza de la astronomía tiene que ver con la falta de formación docente en el área (Tabares Gallego, 2022; Valderrama & Navarrete Flórez, 2020) lo que genera algunas tensiones sobre el quehacer docente y la astronomía.

2.2 Quehacer docente y la enseñanza de la astronomía

Según la normatividad vigente colombiana, ley 115 de 1994, la practica pedagógica es desarrollada por el docente en forma teórico-práctica, como ejercicio derivado del saber específico, para brindar un servicio de calidad a los protagonistas de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto implica que el quehacer del docente en astronomía tendría que surgir desde una relación de equilibrio entre el saber disciplinar específico en la astronomía y el saber pedagógico que le permita transponer didácticamente esta ciencia, paralelo a esto, la exigencia de un “servicio de calidad” involucra un grado de experiencia en la labor educativa, tal que, le permita asumir los retos que involucran contextos sociales complejos como aquellos en los que se desarrollan los procesos educativos.

Pues bien, el saber didáctico de los docentes se ha controvertido desde reglamentaciones normativas en las que cualquier profesional, aparentemente adquiere ese saber con una formación corta, o simplemente con la interacción con la escuela.

Respecto al saber disciplinar es emergente la formación de docentes en estas áreas del conocimiento en Colombia, salvo algunas electivas u optativas presentes en las facultades de educación del país, la formación de docentes para el área de la astronomía está ligada a procesos de formación posgradual, ejercicios investigativos y procesos de formación informal, como cursos NASE, clubes de maestros como Astromae, Gttp, entre otros.

Esta tensión se hizo evidente en el contexto de pandemia, como se indicó anteriormente, la posibilidad del acceso a la información, llevo a que se incrementara la curiosidad de los estudiantes por temas relacionados con la astronomía especialmente conceptos complejos de la misma, como las galaxias, los agujeros negros y otros cuyas explicaciones requieren principalmente de un conocimiento de las teorías físico-químicas contemporáneas, contenidos que no aparecen en el currículo colombiano y que son escasos en la formación de maestros.

2.3 Una posible distensión, el maestro como constructor de conocimiento.

Las posibles distensiones que se dan frente a este escenario son básicamente un profundo discernimiento frente al quehacer docente, que debe partir de las facultades de educación del país, quizás surgiendo de los mismos docentes en formación, que son realmente quienes van a enfrentar estos retos.

Dicha distensión plantea una serie de procesos burocráticos, investigativos y epistemológicos que toman tiempo respecto a realidades educativas que cada vez son más volátiles y variables. otra opción para los docentes es seguir las teorías pedagógicas críticas y proscriticas que lleven a repensar su quehacer a la luz de la realidad, entendiéndose a sí mismo como un constructo social, emocional y cognoscitivo, que lejos de transmitir conceptos o de formarse para repetir saberes, se autoconstruye en la praxis pedagógica.

Si la educación en astronomía en el mundo y en Colombia se suscita como una necesidad de la formación científica actual, pero los maestros en ejercicio le siguen temiendo a la

desautorización, o se sienten vulnerables ante el saber de sus estudiantes, se desaprovechara la oportunidad de un aprendizaje realmente contextual, significativo e integral de las ciencias naturales, lejos de esto, es necesario que el docente vea en su praxis la oportunidad de compartir y construir conocimientos, adquiriendo habilidades para la toma de decisiones y la selección de la información, tales que generen espacios de confianza y construcción con sus estudiantes, donde el conocimiento no es posesión, o valor de uno, sino construcción de todos.

2.4 Experiencia AstrodidaXis

Desde el marco de la realidad planteada anteriormente, surge AstrodidaXis, como una fundación para la divulgación, educación y culturización en astronomía, con área misional en el departamento de Boyacá, esta investigación muestra los resultados de procesos investigativos y formativos desarrollados por esta fundación a la luz de las tendencias emergentes en el área de la educación en ciencias y la culturización científica.

En ese orden de ideas se conformó AstrodidaXis como una comunidad de aprendizaje cuyo objetivo se ha focalizado en cuatro tipos de poblaciones:

Semillero AstrodidaXis Kids: Se han trabajado en modo virtual y presencial un total de 4 talleres y dos conversatorios, acercando a los niños de diferentes instituciones a la observación del cielo, el viaje por los diferentes cuerpos del Sistema Solar y la astronomía de posición.

AstrodidaXis Young: Es un semillero de formación de vocaciones científicas en el cuál desde su conformación ha vinculado a cerca de 270 estudiantes de formación secundaria de al menos 13 instituciones educativas del departamento, con los cuales ha desarrollado conversatorios virtuales en temáticas como: Astronomía General (2), Ciencias Planetarias (4), cosmología (2), Astrobiología (2), Galaxias (3), así como campamentos y jornadas de observación astronómica en municipios como Moniquirá, Sutamarchan y Quípama. Se ha realizado un seguimiento a los diferentes participantes, teniendo un promedio constante de 25 chicos que han participado al 70% de los conversatorios y que han manifestado interés por alguna carrera

científica a partir de la experiencia de este semillero. Además, ellos han podido compartir experiencias con expertos en astronomía del talla nacional e internacional, así como estudiantes de física y docentes de ciencias naturales.

AstrodidaXis Teachers: dentro del acompañamiento al desarrollo de proyectos de innovación en didáctica de la astronomía para profesores, AstrodidaXis desarrollo el I workshop sobre enseñanza de la astronomía en Colombia, en el cual participaron ponentes de talla nacional e internacional y cerca de 1000 personas entre docentes de diferentes niveles de formación, futuros docentes, divulgadores y aficionados. Además dentro de sus actividades se han orientado talleres sobre astronomía en el aula (4), un curso sobre proyectos transversales y astronomía, también en el marco del VII Congreso Colombiano de Astronomía y Astrofísica, esta fundación apoyó la capacitación de los talleres NASE que proporcionan herramientas didácticas sobre astronomía, realizando además el acompañamiento a docentes en formación y en ejercicio en el desarrollo de proyectos enfocados a la formación de capital humano en áreas científicas en el departamento.

2.5 Quehacer docente en AstrodidaXis

Todos los procesos de AstrodidaXis han sido acompañados por docentes licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental y docentes en formación, la innovación radica en que el proceso de desarrollo de la formación en los diferentes niveles, pero especialmente en AstrodidaXis Young, está dado desde unas dinámicas de construcción dialógicas, en las que se ponen las perspectivas disciplinares del científico en el área de la astronomía, las orientaciones didácticas del docente y los desarrollos cognoscitivos de los estudiantes, estos últimos planteados desde la lectura, análisis, construcción de preguntas, formulación de hipótesis entre otros.

Todo lo anterior parte del cuestionamiento directo al estudiante, sobre los fenómenos o temáticas a abordar en cada taller, posteriormente se escucha y se van sacando ideas principales, dichas ideas se contrastan con otros tipos de información como experimentos,

simulaciones, o información audiovisual, posteriormente se ponen en diálogo con el científico en el área y finalmente se genera la respectiva realimentación del proceso, mostrando de esta forma una posibilidad de construcción conceptual y fortalecimiento de habilidades que a la luz de los procesos desarrollados, se consideran una posibilidad de acercamiento del conocimiento astronómico a la escuela, desde el horizonte del quehacer docente como dinamizador de la construcción conceptual y no como transmisor o dictador de estos saberes.

Conclusiones

Se reconoce como necesidad repensar nuevas posibilidades de abordaje del rol docente, especialmente frente a escenarios de formación que cada vez son más fluidos frente a la disponibilidad de la información y la necesidad de fortalecer habilidades de pensamiento científico, que permitan seleccionar y abordar dicha información.

Surgen dos posibles propuestas de distensión frente a la enseñanza de la astronomía y el rol docente, la primera como recomendación en el fortalecimiento de la formación en los pregrados de preparación para la carrera docente y la segunda como oportunidad para cambiar el rol docente, de explicador, a constructor de conocimiento y habilidades al mismo ritmo con los estudiantes y desde posiciones de diálogo o discusión que permita hacer del estudiante el protagonista de su saber.

A partir de los escenarios de colaboración entre científicos en astronomía y docentes se pueden fortalecer procesos de enseñanza y aprendizaje de la astronomía en las regiones, a la vez que el enfoque participativo hace que los estudiantes se interesen más por el proceso, tomando cierta autonomía y responsabilidad frente al mismo, que contribuye al desarrollo científico de las regiones.

Referencias

Aaboe, A. (2001). Episodes From the Early History of Astronomy. Episodes From the Early History of Astronomy. <https://doi.org/10.1007/978-1-4613-0109-7>

Cervantes Hernández, R., & Chaparro Medina, P. M. (2021). Transformaciones en los hábitos de comunicación y sociabilidad a través del incremento del uso de redes socio digitales en tiempos de pandemia. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 52, 37-51. <https://idus.us.es/handle/11441/107676>

Dasuky Quiceno, S. A., González Vargas, J. P., Dasuky Quiceno, S. A., & González Vargas, J. P. (2022). La declinación de la autoridad docente en la contemporaneidad: una perspectiva psicoanalítica. *CES Psicología*, 15(1), 182-200. <https://doi.org/10.21615/CESP.5614>

Duncan, D. K., & Arthurs, L. (2012). Improving Student Attitudes about Learning Science and Student Scientific Reasoning Skills. *Astronomy Education Review*, 11(1). <https://doi.org/10.3847/AER2009067>

Folhas, A., Folhas, & Alvaro. (2022). Astronomy: a way to interdisciplinarity in Science Teaching. EPSC, EPSC2022-1154. <https://doi.org/10.5194/EPSC2022-1154>

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta - Roberto Hernández Sampieri - Google Libros. McGraw Hill Education.

López, N. D. L., & Bautista, M. (2019). Conocimientos de los docentes en formación sobre algunos fenómenos astronómicos. *Revista Científica*, 0, 189-198. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/14490>

McBride, V., Venugopal, R., Hoosain, M., Chingozha, T., & Govender, K. (2018). The potential of astronomy for socioeconomic development in Africa. *Nature Astronomy* 2018 2:7, 2(7), 511-514. <https://doi.org/10.1038/s41550-018-0524-y>

Romero Pérez, C. (2003). Paradigma de la complejidad, modelos científicos y conocimiento educativo. <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/3518>

Rosenberg, M., & Russo, P. (2018). Astronomy in everyday life_ES | IAU. IAU. https://www.iau.org/public/themes/astronomy_in_everyday_life/spanish/

Salimpour, S., Bartlett, S., Fitzgerald, M. T., McKinnon, D. H., Cutts, K. R., James, C. R., Miller, S., Danaia, L., Hollow, R. P., Cabezon, S., Faye, M., Tomita, A., Max, C., de Korte, M., Baudouin, C., Birkenbauma, D., Kallery, M., Anjos, S., Wu, Q., ... Ortiz-Gil, A. (2020). The Gateway Science: a Review of Astronomy in the OECD School Curricula, Including China and South Africa. *Research in Science Education* 2020 51:4, 51(4), 975-996. <https://doi.org/10.1007/S11165-020-09922-0>

Tabares Gallego, S. J. (2022). La Astronomía como estrategia para una enseñanza interdisciplinar. Análisis de una propuesta didáctica para la cualificación de profesores en contexto no formal. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/30265>

Valderrama, D. A., Flórez, D. S. N., Merchán, N. Y. T., & Villamizar, N. V. (2021). Enseñanza de la astronomía en Colombia: aportes y desafíos. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, Número Extraordinario, 2538-2547. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15307>

Valderrama, D. A., & Navarrete Florez, D. S. (2020). Apropiación conceptual de la astronomía en el contexto de la educación primaria. *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*.