arXiv:2304.01113v1 [physics.ed-ph] 3 Apr 2023

文化天文学融入正规教育：基础与目的

J. I. BasteroF. A. KaraseurS. J. Gar{ó}falo& A. Gangui

[1] *Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires Argentina , , Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,*
[2] *Instituto de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias*
UBA Argentina , , CONICET–UBA, Argentina
[3] *Instituto de Astronomía y Física del Espacio*

Contacto / juanibastero@hotmail.com

摘要 / 大量教育研究指出，学生在学习天文学主题时面临诸多困难；同时，传统教学方式仍普遍存在，与观察和亲身体验相脱节，进一步加剧了这些困难。我们认为，采用循序渐进、以观察者所在地为中心并结合具体情境的教学方式，有助于提高学生的学习动机，帮助他们形成对当代科学更贴近现实的认识，并使他们在学习过程中发挥更主动的作用。文化天文学（AC）是一门学术学科，旨在理解社会与天体及天象之间多种多样的联系。因此，我们认为它是强有力的教学资源，因为它为情境化教学提供了工具，也能让学生通过与天空相关的体验开展学习，这些体验与“肉眼天文学”有关，所需仪器很少，甚至无需仪器。值得注意的是，文化天文学涵盖考古天文学、民族天文学和天文学史等方面，因此提供了多个值得考量的视角。本文旨在阐明将文化天文学研究纳入中等及高等教育天文学教学的依据。

摘要 / 大量教育研究指出，学生在学习天文学科目时面临严重困难；与此同时，传统教育普遍脱离观测与体验，这进一步加剧了已发现的困难。我们认为，采用地心视角和情境化方法的渐进式教学，有助于提高学生的学习动机，帮助他们形成对当代科学更贴近实际的认识，并在学习过程中发挥更积极的作用。文化天文学（CA）是一门学术学科，旨在理解社会与天体及天象之间的多种关联方式。因此，我们认为它是教学中的有力资源，因为它提供了情境化的工具，也使人们能够开展与“肉眼天文学”相关的观天体验，而这类活动几乎不需要或完全不需要仪器。值得注意的是，文化天文学涵盖考古天文学、民族天文学和天文学史等方面，因此提供了多个值得纳入考量的维度。本研究旨在为将文化天文学研究引入中学和高等教育阶段的天文学教学奠定基础。

Keywords / 教育 — 天文学史与天文学哲学 — 方法：观测法

1. 引言´

科学教学法领域的多项研究工作指出，学生在学校学习天文学主题以及教师培训过程中存在若干困难（Camino, 1995；Gangui 等，2010；De Biasi 等，2015；Varela-Lozada 等，2015）。此外，这些研究还指出，学生和教师往往都对日常天文现象持有替代性概念，例如季节、太阳过天顶或月相等。在天文学方面，学生通常掌握了大量关于恒星及其运动的信息（Lopes de Almeida Pacca & Scarinci, 2006），但无法将这些理论与他们在日常生活中所经历的现象联系起来，从而建立一个连贯的心理模型来解释日常现象。其中一部分困难与课堂上传授知识的方式密切相关。在教学中这些主题通常仍以外部观察者的视角传递内容，且不将其与学生的生活世界联系起来，导致形成碎片化的知识（Faria & Voelzke, 2008）。这种教学方式脱离了学生的日常经验，反而加剧了多种替代性概念。相较之下，从地心视角审视这些现象，能够使教师将知识置于具体情境中，从而生成学校科学模型（Aduriz Bravo & Izquierdo Aymerich, 2009；Gangui & Iglesias, 2015）。

2. 文化天文学´

文化天文学（Astronom´ıa Cultural）这一术语由 Iwanis- zewski 和 Ruggles 于 1990 年代提出，旨在探究不同文化中的人们逐渐形成的关于天空的观念、他们提出的问题、给出的答案，以及这些观念如何

随着时间推移而演变。在这一领域中，人们试图理解天空中的物体和现象以不同方式被记录、影响并引导信仰、知识体系和文化传统。文化天文学是一门跨学科领域，植根于自然科学和社会科学，并在教育、艺术、政治等领域有多种应用。在这一广阔领域中，三个主要分支是（Lopez & Hamacher，2017年）：

- 考古天文学´运用考古学´和天文学´的技术，重建过去不同人类群体观看天空的方式。´
- 民族天文学´通过民族志方法，试图理解不同民族´和文化群体´对天体的观念。 ´
- 天文学史´运用历史研究方法，并以书面文献为依据，研究过去的天文学。´´´

3. 文化天文学´作为教学资源´

不同的自然科学教学研究表明，在课堂上应强调科学内容、社会文化因素、科学本质以及学生日常生活之间的联系，以实现有意义且具备能力导向的学习（Caamaño，2018年；Habig等人，2018年）。当采用一种能够通过建模与情境化开展教学的方法时，这些方面便会汇聚在一起，并营造出有助于改善理解过程的激励性环境（Pérgola & Galagovsky，2020年）。在这一理论脉络下，科学可以被视为一种人类活动，而所建构的知识则可以被视为一组科学模型，用以解释世界中的不同现象（Meinardi等人，2002年）。将文化天文学纳入教学的重要性在于，它为反思知识如何在社会文化层面建构提供了空间。这一框架使我们能够重新审视不同文化过去提出、如今仍在提出的巧妙问题，并将其作为教学的策略性切入点。这种历史—认识论取向使学生不仅了解人类如何建构出现今的科学模型，也了解这些知识始终是“情境化的”知识，与我们的身份密切相关（Lopez & Hamacher，2017年）。考虑到将文化天文学纳入正规教育所具有的教学潜力，我们设计了两套教学方案。尽管这两套方案最初都旨在中学自然科学课程中实施，但二者也都可以进一步调整，以便在教师培训机构的课堂中实施。

其中一个方案借助民族天文学研究，利用没有先进仪器的历史海洋航行案例，探讨空间与时间概念的教学。另一个方案则采用考古天文学方法，以考古遗址昌基约的纪念性地平线历法为例，探讨如何在当地辨认地平线标记，从而让学生能够构建自己的历法。两项方案的详细介绍见本文续篇（Karaseur 等，已被 BAAA 63（2021）接收）。

4. 总结与反思

本文阐述了文化天文学作为教学资源的潜力，旨在引导教师探索必要的视角转变，以促进建模、学科内容与社会文化层面的关联，以及对学生日常生活相关问题的探讨。同时，这种课堂干预方式从教学出发，鼓励采用新的观测方法，并以亲身体验的方式构想天空探索（Lopez 与 Gimenez Benitez，2010）。

参考文献

Aduriz Bravo A., Izquierdo Aymerich M., 2009, 《科学教学电子期刊》, 4, 40 Caamaño A., 2018年, 《化学教育》, 29, 21 Camino N., 1995, 《科学教学》, 13, 81 De Biasi M.S., 等, 2015, 第四届精确科学与自然科学领域教学与教育研究研讨会 Faria R.Z., Voelzke M.R., 2008, 《巴西物理教学杂志》, 30, 1 Gangui A., Iglesias M.C., 2015 *Didáctica de la astronomía: actualización disciplinar en ciencias naturales. Propuestas para el aula*, Paidós出版社，布宜诺斯艾利斯自治市 Gangui A., Iglesias M.C., Quinteros C.P., 2010年, 《科学教学电子期刊》, 9, 467 Habig S., 等, 2018年, 《国际科学教育杂志》, 40, 1154 Lopes deAlmeida Pacca J., Scarinci A.L., 2006, 《巴西物理教学杂志》, 28, 89 Lopez A.M., Gi menez Benitez S., 2010, 《今日科学》, 20, 19 Lopez A. M., Hamacher D., 2017年, 《科学与技术杂志》, 19, 11 Meinardi E., 等, 2002年, 《物理教学杂志》, 15, 13 Pérgola M.S., Galagovsky L., 2020年, 《科学教学》, 38, 45 Varela-Lozada M., 等, 2015, 《科学与教育》, 21, 799