

Teaching Case

Beyond Logic: Developing Pathos and Ethos in STEM Undergraduate Communication Using the Rhetorical Triangle

—TZIPORA RAKEDZON (0000-0002-6288-6949) AND ORIT HAZZAN (0000-0002-8627-0997)

Abstract—About the case: *We suggest using Aristotle’s rhetorical triangle, a tool for analyzing communication in terms of logos (logic), pathos (values), and ethos (identity), in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) undergraduate classes. We investigate how the triangle can enhance students’ communication skills by developing awareness of pathos and ethos, and shed light on values, considerations, and professional identity at different stages of their studies. **Situating the case:** Developing communication skills among STEM students is imperative even in the age of AI-based tools. Although many books and platforms exist to help facilitate communication in general, STEM students require practical tools to foster the rhetorical skills needed for effective and persuasive communication. **Methods:** The rhetorical triangle intervention was implemented in two undergraduate courses to help students develop the other necessary elements of effective communication beyond logos: i.e., pathos and ethos. **Results:** Our results show that the intervention enhanced students’ ability to express shared values (pathos) with their audience and fostered the development of professional identity (ethos). Our findings also revealed notable differences in professional identity expression when comparing two different samples of future scientists and engineers in their freshmen and senior years. **Conclusions:** We suggest that incorporating the elements of the rhetorical triangle into STEM education can enhance students’ communication skills, particularly in expressing the value of their work and developing a strong professional identity. We recommend integrating these elements throughout various stages of the curriculum to deepen students’ understanding of effective communication and persuasion.*

Index Terms—Communication skills, higher education, professional identity, rhetorical triangle, STEM.

教学案例

超越理性：在 STEM 本科交流中运用修辞三角发展情感与可信度

—TZIPORA RAKEDZON (0000-0002-6288-6949) AND ORIT HAZZAN (0000-0002-8627-0997)

摘要

关于本案例：我们建议在科学、技术、工程与数学（STEM）本科课堂中使用亚里士多德的“修辞三角”这一交流分析工具，从逻辑（logos）、情感（pathos）与身份（ethos）三个维度进行训练。我们研究该工具如何提升学生的交流能力，帮助他们意识到情感与身份在沟通中的作用，并在其学习生涯的不同阶段展现价值观、思考维度和专业身份。**案例背景：**即便在 AI 工具广泛应用的时代，发展 STEM 学生的交流能力仍然十分必要。虽然已有众多书籍与平台提供通用的交流指导，但 STEM 学生更需要具体的实践工具来培养有效且具说服力的修辞能力。**研究方法：**我们在两个本科课程中实施了修辞三角干预，旨在帮助学生发展除逻辑以外的交流要素，即帕托斯与以多斯。**研究结果：**结果显示该干预提升了学生与听众之间表达共同价值（pathos）的能力，并促进了其专业身份（ethos）的建立。研究还发现，不同阶段的 STEM 学生（新生与高年级）在专业身份表达方面存在显著差异。**结论：**我们建议在 STEM 教育中系统性地融入修辞三角的三个要素，尤其是情感与身份维度，以增强学生表达其研究价值与专业立场的能力。我们进一步建议在课程的各个阶段逐步融入这些要素，深化学生对有效交流与说服的理解。

关键词：交流能力，高等教育，专业身份，修辞三角，STEM

—Translated by Min Yang

Caso de Enseñanza

Más allá de la lógica: El desarrollo del pathos y ethos en la comunicación STEM de pregrado a través del triángulo retórico

—TZIPORA RAKEDZON (0000-0002-6288-6949) Y ORIT HAZZAN ([0000-0002-8627-0997](https://orcid.org/0000-0002-8627-0997))

Resumen—Acerca del caso: Sugerimos la utilización del triángulo retórico de Aristóteles, una herramienta para analizar la comunicación en términos del logos (lógica), pathos (valores) y ethos (identidad), en clases de nivel pregrado en ciencias, tecnología, ingeniería y matemática (STEM, por sus siglas en inglés). Investigamos cómo este triángulo contribuye al mejoramiento de las habilidades comunicativas de los alumnos, desarrollando en ellos una conciencia del pathos y ethos, y aclarando los valores, consideraciones e identidad profesional en las distintas etapas de sus estudios. **Contexto del caso:** Es fundamental que los alumnos de STEM desarrollen destrezas comunicativas, incluso en esta época de las herramientas basadas en IA. Aunque existen muchos libros y plataformas que facilitan la comunicación en general, los alumnos de STEM requieren de herramientas prácticas que fomenten las habilidades retóricas que se necesitan para lograr una comunicación efectiva y persuasiva. **Métodos:** Se implementaron actividades basadas en el triángulo retórico en dos cursos de pregrado para ayudar a los alumnos a desarrollar los otros elementos más allá del logos, necesarios para una comunicación efectiva, es decir, el pathos y el ethos. **Resultados:** Nuestros resultados demostraron que las actividades mejoraron la habilidad de los alumnos de expresar valores compartidos (pathos) con sus lectores, y que fomentaron el desarrollo de una identidad profesional (ethos). Las conclusiones también revelaron diferencias notables en la expresión de la identidad profesional al comparar dos muestras de futuros científicos e ingenieros, tomadas en el primer y en el último año de estudios. **Conclusiones:** Sugerimos que la incorporación de los elementos del triángulo retórico en la educación STEM puede mejorar las destrezas comunicativas de los alumnos, especialmente en cuanto a la expresión del valor de su trabajo y el desarrollo de una fuerte identidad profesional. Recomendamos la integración de estos elementos a través de las varias etapas de los planes de estudios para profundizar la comprensión de la comunicación y la persuasión efectivas por parte de los alumnos.

Términos Índices—Habilidades comunicacionales, estudios superiores, identidad profesional, triángulo retórico, STEM.

—Translated by Julie Henderson

