

Geoética y la responsabilidad común hacia la existencia de la especie humana sobre el planeta Tierra

CLARA VASCONCELOS¹, GUILLERMO MELÉNDEZ², BEATRIZ AZANZA², DANIEL DE MIGUEL², MARTA TOMÁS NEGREDO², ALIZIA NÚÑEZ², ALEXANDRA CARDOSO¹, NIR ORION³, GIUSEPPE DI CAPUA⁴, VIDA DRAŠUTE⁵ Y GÜNTER LANGERGRABER⁶

¹ Universidade do Porto, Portugal; Email: cvascon@fc.up.pt;

² Universidad de Zaragoza, España;

³ Weizmann Institute of Science, Israel;

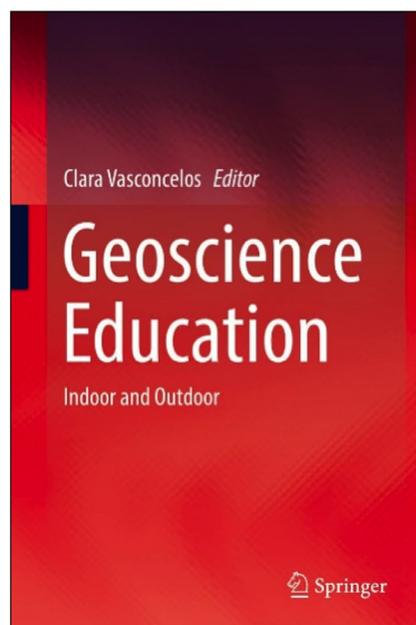
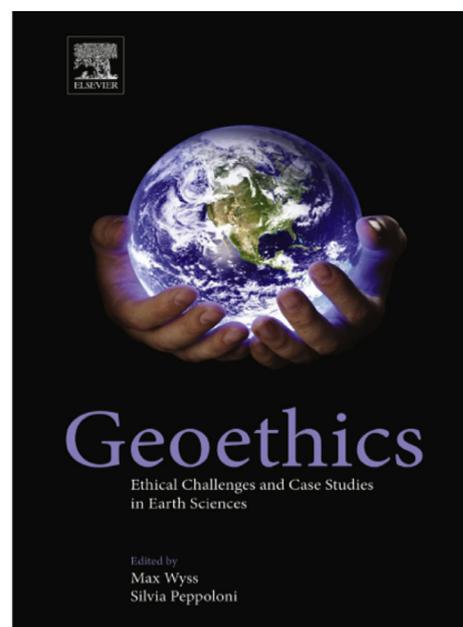
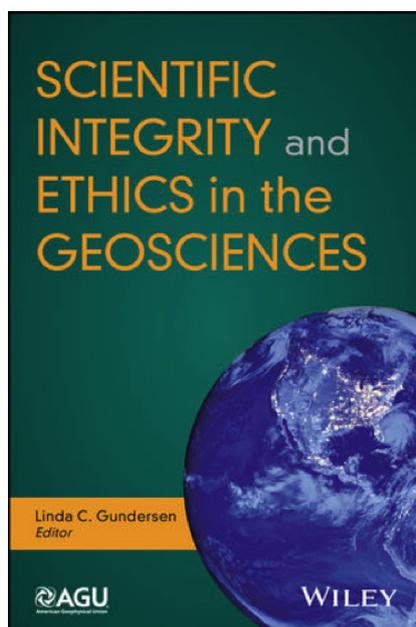
⁴ Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Italia;

⁵ Kauno Technologijos Universitetas, Lituania;

⁶ Universität für Bodenkultur Wien, Austria.

Comprender y pensar sobre la acción del Ser Humano en el planeta es una labor esencial para despertar la conciencia sobre la necesidad urgente de adoptar comportamientos alternativos para el Desarrollo Sostenible (Bobrowsky *et al.*, 2018; Peppoloni y Di Capua, 2017).

El Antropoceno, la actual etapa de la Historia de la Tierra, comenzó en el siglo dieciocho, con el comienzo de la Revolución Industrial. La definición de este inicio se basa en los niveles crecientes de dióxido de carbono y metano desde esa época (Crutzen 2016). Después de tres siglos, y teniendo en cuenta el desarrollo exponencial científico y tecnológico de la especie humana, podemos decir que la habitabilidad del planeta Tierra se encuentra comprometida como consecuencia del modo de vida de la especie humana,



Chapter 13 Education and Geoethics: Three Fictional Life Stories

Clara Vasconcelos, María Luísa Vasconcelos, and Joana Torres

Fig. 13.3 Zeviche in the mine



Zeviche finds it odd how the abundance of his country's resources translates into such a low development index.

He is 15 years old and has a life expectancy of fifty. He left school at the end of last year, fulfilling what was expected of him. He is now actively present in the labour market where he knows he has much greater opportunities than his sisters will ever have. Despite the poverty, Zeviche knows he is privileged, if not because of his meagre education then because of gender. He has the possibility of finding a job in the formal sector, in a store or in the mines, or, if he prefers, he may explore his creativity and innovation capabilities in the informal sector, where there is always some cash to be made.

Fig. 1. Publicación acerca de cuestiones de geoética.

que demanda mucho más de lo que la Tierra puede dar. Por este motivo, existen numerosos desafíos para la continuidad del ser humano sobre la Tierra y el mantenimiento del planeta en un estado tan equilibrado como sea posible. El conocimiento geológico del planeta y las buenas prácticas constituyen una contribución esencial para dirigir estos desafíos en el camino a la sostenibilidad (Stewart y Gill, 2017).

La consciencia de que la ética tradicional no puede seguir respondiendo a los desafíos de la contemporaneidad, aflora también de la emergencia de nuevos campos en el ámbito de la Ética y la Bioética. Entre los diferentes autores que han influido en el desarrollo del campo floreciente de la Ética Ambiental, que fue reconocida en los años setenta del siglo veinte, debemos señalar dos, cuyos trabajos fueron claramente precursores: Aldo Leopold (1886-1948), con su libro "The Sand County Almanac", publicado un año después de su muerte, en uno de sus ensayos: "The Land Ethics", y Rachel Carson, pionera en temas de Alerta, que en su trabajo de 1962, "Silent Spring" ya llamó la atención sobre los problemas resultantes de la bioacumulación por la ingesta de sustancias no metabolizables por organismos vivos (Vasconcelos y Almeida, 2014).

Podría parecer que la extensión de la Ética tradicional al campo de la Ética ambiental y Bioética podría haber sido suficiente para acomodar un rango completo de nuevos temas surgidos con el desarrollo de la crisis ambiental que se vive en el presente. Sin embargo, éste no fue el caso, debido a que el concepto de Geoética se centra principalmente en los valores que gobiernan (o rigen) la interacción entre el Ser humano y la Geoesfera (Peppoloni y Di Capua, 2015). Las implicaciones éticas, culturales y sociales del trabajo y conocimiento forman las bases de la Geoética y de los científicos, los cuales encuentran ahí un espacio para la reflexión sobre su papel y responsabilidad en la sociedad.

De este modo, pese a su carácter reciente como disciplina, menos



Fig. 2. Equipo GOAL.

de dos décadas han sido suficientes para que este concepto se haya extendido ampliamente en la literatura (Fig. 1).

La definición más elaborada y amplia de la Geoética se puede encontrar en la página web de la IAPG (Asociación Internacional para la Promoción de la Geoética): La Geoética es una materia interdisciplinar que incluye la Tierra y las Ciencias Planetarias, al igual que la ética aplicada. Trata sobre el pensamiento y la acción humana, y las actividades en relación con el significado de la Tierra como un sistema dinámico y como un modelo. Los aspectos geoeformativos, científicos, tecnológicos, metodológicos y socio-culturales son igualmente incluidos (p.ej., sostenibilidad, desarrollo, geodiversidad, patrimonio geológico, consumo prudente de los recursos minerales, medidas apropiadas para la predicción y reducción de los desastres naturales, comunicación geocientífica, museología, etc.). Además, la necesidad de considerar protocolos adecuados, temas de integridad científica, y códigos de buenas prácticas, -teniendo en cuenta el mundo abiótico- también son temas que forman parte

de esta disciplina. Los estudios de la geología planetaria (sensu lato) y la astrobiología también requieren una aproximación geoética.

Desde el punto de vista de la Geoética, no sólo debemos reflexionar sobre el modo en que el ser humano, en general, se relaciona con la Geoesfera, sino que también debemos centrarnos en el modo en que la comunidad geológica actúa en el marco de su actividad académica y profesional. Esta reflexión constituye un inmenso desafío que se plantea a todos los que ejercitan su profesión en el campo de las Geociencias, puesto que esta ciencia se mueve lejos de las prácticas que pretenden el dominio de la naturaleza y su explotación mediante métodos poco sostenibles. Pero la adquisición de este desarrollo sostenible implica la asociación (= ajuste) a la Agenda de 2030, que a su vez depende del presupuesto en Educación (Crespo *et al.*, 2017; United Nations, 2015; Vasconcelos *et al.*, 2016) especialmente desde que el cuarto objetivo (que todos los estudiantes adquieran conocimientos, principios y valores nucleares para la promoción de la sostenibilidad en el presente y en el futuro (United Na-

tions, 2015). De este modo, la Geoética emerge como una oportunidad relevante para completar los objetivos mencionados, permitiendo de ese modo una reflexión y debate holístico sobre el futuro del planeta Tierra (Dobrowski *et al.*, 2018; Mogk *et al.*, 2018). Pretende la educación de ciudadanos cultos, comprometidos con un espíritu crítico y preparados para los desafíos que deberán encontrar, y capaces de tomar decisiones éticas y responsables (Almeida y Vasconcelos, 2015; Bobrowski *et al.*, 2018). En el caso de la educación superior, el alumnado desconoce su existencia (Almeida y Vasconcelos, 2015). La literatura muestra también que los profesores reconocen también la pertinencia del marco conceptual de la Geoética en el currículum (Ryan y Bank, 2017; Vasconcelos *et al.*, 2016).

El reconocimiento de este amplio abanico de competencias de los GOAL (*Geoethics Outcomes and Awareness Learning*) en un proyecto de colaboración internacional, contribuirá sin duda a desarrollar el potencial de la Geoética con el objetivo de mejorar los conceptos y prácticas a través de una aproximación innovadora y creativa. Los miembros de los diferentes países (Portugal, Austria, Italia, Israel, Lituania, España) aportan la posibilidad de integrar áreas interdisciplinares y sus sinergias intelectuales, las cuales contribuirán positivamente a construir una aproximación articulada al Pensamiento

Geoético. De modo específico, el proyecto integra investigadores y colegas con destrezas y habilidades en Educación Geológica, Patrimonio Geológico, Riesgos geológicos, Ciencias ambientales, aspectos teóricos de la Geoética, y Información y tecnologías de la comunicación en la Educación (Fig. 2).

El proyecto intenta desarrollar un "Proceso Geoético" (*Geoethics Syllabus*) y ofrecer recursos educativos que puedan ser utilizados en la Educación Superior, con el objetivo de promover el surgimiento de la implicación ética y social de la comunidad científica (conocimiento científico; educación; investigación, prácticas, y comunicación) ampliando de ese modo la relevancia del conocimiento de los estudiantes, así como de sus habilidades y competencias. La creación de esta red internacional y, consecuentemente, los *syllabus* y material educativo, contribuirán a desarrollar las capacidades operativas y a reforzar el substrato conceptual de la Geoética.

Agradecimientos

Este proyecto ha sido financiado por el Programa Erasmus+ en el marco del Proyecto de Referencia 2017-1- PT01- KA2013-035790. ●

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Proyecto GOAL. Referencia: 2017-1-PT01-KA203-035790

Programa: Erasmus+ KA2 - Cooperación para la innovación y el intercambio de buenas prácticas;
KA203 - Estrategias de Partnership en alta educación.

Institución coordinadora: University of Porto (Portugal);

Leader del Equipo: **Clara Vasconcelos**

Universität für Bodenkultur Wien (Austria); Leader del Equipo: **Günter Lan-gergraber**

Weizmann Institute of Science (Israel); Leader del Equipo: **Nir Orion**

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Italia); Leader del Equipo: **Giuseppe Di Capua**

Kauno Technologijos Universitetas (Lituania); Leader del Equipo: **Vida Drašutė**

Universidad de Zaragoza (España); Leader del Equipo: **Guillermo Meléndez**



Bibliografía

Almeida, A. y Vasconcelos, C. (2015). Geoethics: master's students knowledge and perception of its importance. *Research in Science Education*, 45(6), 889-906.

Bobrowsky, P., Cronin, V.S., Di Capua, G., Kieffer, S.W. y Peppoloni, S. (2018). The Emerging Field of Geoethics. In L.C. Gundersen (ed.), *Scientific Integrity and Ethics with Applications to the Geosciences* (pp. 175-212) Hoboken, Washington DC: American Geophysical Union, John Wiley and Sons, Inc. doi: 10.1002/9781119067825.ch11

Crespo, B., Míguez-Álvarez, C., Arce, M. E., Cuevas, M. y Míguez, J. L. (2017). The Sustainable Development Goals: An Experience on Higher Education. *Sustainability*, 9(8), 1353. doi:10.3390/su9081353

Crutzen, P. J. (2016). Geology of mankind. In P.J. Crutzen y H.G. Brauch (eds.), *Paul J. Crutzen: A Pioneer on Atmospheric Chemistry and Climate Change in the Anthropocene* (pp. 211-215). Cham: Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-27460-7_10

Mogk, D. W., Geissman, J. W. y Bruckner, M. Z. (2018). Teaching Geoethics Across the Geoscience Curriculum: Why, When, What, How, and Where? In L.C. Gundersen (ed.), *Scientific Integrity and Ethics with Applications to the Geosciences* (pp. 231-265) Hoboken, Washington DC: American Geophysical Union, John Wiley and Sons, Inc. doi: 10.1002/9781119067825.ch13

Peppoloni, S. y Di Capua, G. (2015). The meaning of Geoethics. En: M. Wyss y S. Peppoloni (Eds.), *Geoethics: Ethical challenges and case studies in earth sciences* (pp. 3-14). Amsterdam: Elsevier.

Peppoloni, S. y Di Capua, G. (2017). Geoethics: ethical, social and cultural implications in geosciences. *Annals of Geophysics*, 60, Fast Track 7, doi: 10.4401/ag-7473.

Ryan, A. M. y Bank, C. G. (2017). The Need for Geoethics Awareness from a Canadian Perspective. *Geosciences*, 7(4), 120. doi:10.3390/geosciences7040120

Stewart, I. S. y Gill, J. C. (2017). Social geology – integrating sustainability concepts into Earth sciences. *Proceedings of the Geologists' Association*, 128(2), 165-172. doi: 10.1016/j.pgeola.2017.01.002

United Nations (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations.

Vasconcelos, C., Torres, J., Vasconcelos, L. y Moutinho, S. (2016). Sustainable Development and its Connection to Teaching Geoethics. *Episodes*, 39, 509-517. doi:10.18814/epiiugs/2016/v39i3/99771

Vasconcelos, C. y Almeida, A. (2014). Sustentabilidade e Questões de (Geo)ética. *Revista de Ciência Elementar*, 2(3), 41-44.