

Modelos y Lenguajes en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Naturales

Docente: Dra. Lidia Galagovsky- Facultad de Ciencias Exactas, Universidad de Buenos Aires.

Colaboradora: Dra. Mónica García- Facultad de Ciencias Químicas, UNC-CONICET

Carácter: optativo

Asignación horaria: 40 horas teórico-práctico

Régimen de cursado: Concentrado, durante 4 semanas

Modalidad de dictado: Remota (virtual) con actividades sincrónicas (vía Google Meet) y asincrónicas (trabajo autónomo, plataforma Moodle)

Fechas: 2 al 30 de marzo de 2022

Horario: Martes y Jueves de 18 a 21 hs (horario tentativo)

Lugar: Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación – Universidad Nacional de Córdoba. Medina Allende s/n. Ciudad Universitaria

Costo: A determinar

Inscripción e informaciones: Posgrado - FAMAf - UNC <posgrado@famaf.unc.edu.ar>

Objetivos

- Reconocer la complejidad de los lenguajes de las Ciencias Naturales y su impacto para la construcción de modelos mentales
- Analizar discursos desde la perspectiva de estudiantes novatos
- Diferenciar modelos mentales de representaciones, analogías y otros dispositivos didácticos del discurso experto.

Contenidos mínimos

Eje 1: La noción de modelo en ciencia y en enseñanza de las Ciencias Naturales.

La comunidad científica comparte la afirmación de la importancia de los modelos como instrumento o producto del quehacer de los científicos. Sin embargo, los términos “modelo” y “modelo científico” son polisémicos y es necesario una discusión al respecto. ¿Qué ciencia enseñamos/queremos enseñar? Implicancias para la educación científica y la formación epistemológica.

Eje 2: Capacidades cognitivo-lingüísticas de procesamiento de la Información.

Un modelo general de Sistema de Procesamiento de la Información (SPI) permite enmarcar el fenómeno de la interpretación de un texto o discurso explícito por parte del sistema cognitivo humano. Sus elementos constituyentes: filtro perceptivo, memoria de trabajo, memoria de corto plazo y memoria de largo plazo, se comparan con el funcionamiento de una computadora. Hay instrumentos de investigación derivados del SPI que se aplican con éxito para el área de educación en ciencias.

Eje 3: Las Ciencias Naturales y sus lenguajes. El rol de los lenguajes en la brecha de comprensión entre expertos y novatos.

La comunicación comprensiva entre expertos y novatos deberá darse en un marco donde éstos compartan y hagan conscientes sus modelos mentales; es decir, donde estudiantes entre sí, y a su vez con el profesor, compartan significaciones de códigos y formatos sintácticos utilizados tanto en lenguaje verbal, como en lenguaje gráfico, en lenguaje de fórmulas matemáticas o químicas, etc.

Eje 4: El rol del docente para potenciar aprendizajes sustentables.

Los ejes precedentes orientan para realizar análisis críticos de discursos de ciencias experimentales. Este análisis es valioso para comprender obstáculos epistemológicos de aprendizajes derivados de las complejidades de textos de enseñanza.

Actividades

Durante los encuentros sincrónicos se realizarán exposiciones y discusiones sobre los diferentes objetivos del curso, así como la presentación de las actividades (análisis de bibliografía, análisis de discursos educativos y videos) que deberán desarrollar de forma grupal durante la semana, de manera asincrónica.

Modalidad de evaluación

Las actividades semanales serán evaluadas por grupo.

La nota individual corresponderá a la presentación de un trabajo monográfico original sobre el análisis crítico de un discurso de enseñanza, de un tema a elección, desde marcos epistemológicos y didácticos. La monografía propuesta tendrá una extensión de 8 a 10 carillas, y será presentada, mediante exposición, a sus compañeros de forma posterior a su aprobación. La fecha límite de envío y presentación será consensuada con el grupo de estudiantes de posgrado.

Cronograma

A continuación, se describe el cronograma con los tiempos de trabajo previstos tanto para los encuentros sincrónicos como para las actividades asincrónicas (trabajo autónomo).

Semana de clase	Tipo de actividad	Contenidos
Miércoles 2	Sesión sincrónica (3 h)	
Jueves 3	Sesión sincrónica (3 h)	Eje 1
	Trabajo autónomo (4 h)	
Miércoles 9	Sesión sincrónica (3 h)	Eje 2
Jueves 10	Sesión sincrónica (3 h)	
	Trabajo autónomo (4h)	
Miércoles 16	Sesión sincrónica (3 h)	Eje 3
Jueves 17	Sesión sincrónica (3 h)	
	Trabajo autónomo (4 h)	
Miércoles 23	Sesión sincrónica (3 h)	Eje 4
Jueves 24	Sesión sincrónica (3 h)	
	Trabajo autónomo (4 h)	
Miércoles 30	Sesión sincrónica (3 h)	Evaluación

Bibliografía obligatoria

Adúriz-Bravo A. y Izquierdo Aymerich M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, v 4(1), pp 40–49.

Edelsztein V. y Galagovsky L. (2020) ¿Qué modelos mentales sobre la célula construyen los alumnos durante la escuela primaria? *Ciência & Educação* (Bauru, Brasil) v. 26, e20037, pp 1-20. <https://doi.org/10.1590/1516-731320200037>. Universidad de San Pablo. ISSN 1516-7313.

Galagovsky L. (Directora) (2008) ¿Qué tienen de “naturales” las Ciencias Naturales?, colección *Las Ciencias Naturales y su Enseñanza*. Editorial Biblos, Buenos Aires, Argentina.

Galagovsky L., Di Giacomo MA y Castelo V. (2009). Modelos vs. dibujos: el caso de la enseñanza de fuerzas intermoleculares. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(1), 1-22. OU-18/2002. Vigo, España.

http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen8/ART1_Vol8_N1.pdf

Galagovsky L. (Directora) (2011). *Didáctica de las ciencias naturales. El caso de los modelos científicos*. Lugar Editorial, Buenos Aires.

Galagovsky L. y Bekerman D. (2009). La Química y sus lenguajes: un aporte para interpretar errores de los estudiantes. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vigo, España. Vol 8(3) 952- 975.

Galagovsky L. y Edelsztein V. (2018). Obstáculos de aprendizaje en niños de 10-12 años sobre el tema sistema circulatorio humano. Una propuesta teórica en base a evidencias. *Revista Ciência & Educação* (Bauru, Brasil), v. 24, N° 2, p. 283-299. <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v24n2/1516-7313-ciedu-24-02-0283.pdf>. Universidad de San Pablo. ISSN 1980-850X.

Lombardi O. (1999). La noción de modelo en ciencias. *Educación en Ciencias*, v 2(4), pp 5-13.

Martín-Díaz MJ y Tres Cantos JM. (2013). Hablar ciencia: si no lo puedo explicar, no lo entiendo. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, v 10(3), pp 291-306.

Mayer Richard E. (1985). *El futuro de la psicología cognitiva*. Alianza, Madrid.

Ospina Quintero N. y Galagovsky L. (2017). La célula modelizada: una reflexión necesaria en el ámbito de la enseñanza. *Revista Química Viva*, N° 2, año 2016. <http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/v16n2/E0071.html> ISSN 1666-7948

Bibliografía optativa

Alí S., Di Giacomo MA., Galagovsky L., Gemelli ME., Giudice J., Lacolla L., Pepa L., Porcel de Peralta C. (2010). Libros de texto de Química: ¿fuentes de comunicación o incomunicación? *Revista Industria y Química*. Asociación Química Argentina, N° 362, pp 61- 64.

Ericsson, K. A. (2006). “Protocol analysis and expert thought: Concurrent verbalizations of thinking during experts' performance on representative task”. In K. A. Ericsson, N. Charness, P. Feltovich, and R. R. Hoffman, R. R. (eds.). *Cambridge handbook of expertise and expert performance*, pp. 223-242. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Galagovsky L. y Edelsztein V. (2017). Simplificación de los textos escolares y sus posibles efectos en el aprendizaje. El caso de los sistemas del cuerpo humano en un 5to grado. *Revista de Educación en Biología* v. 20, N° 2 pp 41-55. Asociación de Profesores de Biología de la Argentina.

Galagovsky L. y Giudice J. (2015). Estequiometría y ley de conservación de la masa: una relación a analizar desde la perspectiva de los lenguajes químicos. *Revista Ciência & Educação* (Bauru, Brasil), v. 21, N° 1, p. 71-85. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150010006>.

Harrison AG. y Treagust DF. (1998). Modelling in Science Lessons: Are There Better Ways to Learn With Models? *School Science and Mathematics*, v 98(8), 420-429.

Larry D., Yorea. LD., and Treagust DF. (2006). Current Realities and Future Possibilities: Language and science literacy-empowering research and informing instruction. *International Journal of Science Education*, v. 28 (2–3), pp. 291–314.

Pozo JI. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Editorial Morata.