

Nombre del curso	Gamificación en STEM
Nombre profesor encargado	Roberto Araya
Créditos (equivalente SCT)	3 créditos
Descripción del curso	El participante conocerá diferentes estrategias de gamificación y cómo medir impactos en aprendizajes de estudiantes y en prácticas docentes con Estudios Controlados Aleatorizados.
Objetivos	• Comprender el rol del juego en el aprendizaje • Diferenciar entre juego libre y juegos guiados • Conocer diferentes tipos de juegos: individuales, de a pares, entre equipos y entre cursos • Conocer ventajas y requerimientos de uso de tecnología para juegos • Diseñar e implementar mediciones de impacto con estudios controlados aleatorizados • Medir efecto en prácticas docentes
Contenidos	El juego en el desarrollo cognitivo y emocional en animales y humanos El juego libre versus el juego guiado con reglas definidas Juegos de coloreo Juegos de tablero para la enseñanza de matemáticas Juegos de tablero para enseñanza de Física Juegos de tablero para enseñanza de Física Juegos de tablero para enseñanza de Biología Juegos de tablero para enseñanza de Ciencias Sociales y Economía Gamificación Juegos individuales, de a pares, entre equipos y entre cursos Juegos con uso de plataformas tecnológicas Evaluación de impacto con estudios controlados aleatorizados Efecto en las prácticas docentes
Requisitos	Curso sin requisitos previos
Horario	Jueves de 18:00 a 21:00, del 6 de octubre al 30 de noviembre
Profesores participantes	Roberto Araya Schulz
Modalidad de evaluación	• Proyecto de juego
Bibliografía	Básica: • Akerlof, R. (2017) Value Formation: The Role of Esteem. Games and Economic Behavior, Elsevier, vol. 102(C), pages 1-19 • Tapia-Mandiola, S.; Araya, R. (2024) From Play to Understanding: LLMs in Logic and Spatial Reasoning Coloring Activities for Children. AI, 5(4), 1870-1892; https://doi.org/10.3390/ai5040093 • Araya, R. (2023) What and How to Teach Mathematics for the Future? The Mathematician Educator. Vol 4, No. 2, pp 84-108 https://ame.org.sg/2023/09/06/tme2023-vol-4-no-2-pp-84-108/

- Araya, R. (2023) Connecting Classrooms with Online Inter-class Tournaments: A Strategy to Imitate, Recombine and Innovate Teaching Practices. Sustainability. 15(10):8047 <https://doi.org/10.3390/su15108047>
- Araya, R.; Isoda, M.; van der Mollen Moris, J. (2021) Developing Computational Thinking Teaching Strategies to Model Pandemics and Containment Measures. International Journal of Environmental Research and Public Health. 18(23), 12520; <https://doi.org/10.3390/ijerph182312520>
- Araya, R.; Arias, E. Bottan, N.; Cristia, J.(2025) Integrating learning platforms within regular school time: experimental evidence from Chilean primary schools. Economics of Education Research. Vol 106. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2025.102647>
- Araya, R.; Aguirre, C.; Calfucura, P.; Jaure, P. (2017) Using Online Synchronous Interschool Tournaments to Boost Student Engagement and Learning in Hands-On Physics Lessons. Advanced Computational Methods for Knowledge Engineering Advances in Intelligent Systems and Computing pp 84—94. Springer 10
- Araya, R.; Aguirre, C.; Bahamondez, M.; Calfucura, P.; Jaure, P.(2016) Social Facilitation due to online inter-classrooms Tournaments. Lecture Notes in Computer Science. Volume 9891, pp 16-29. Springer
- Araya, R., Aguirre, C., Díaz, M. (2025) Effect of Embodied Argumentation with Hand Puppets in Fourth-Graders' Mathematical Thinking, IXD&A pp. 91 – 107. <https://doi.org/10.55612/s-5002-063-005>
- Araya, R. (2025) A/B Coloring Textbooks: The Next Orbis Sensalium Pictus? Journal of South East Asian Education.
- Araya, R.; Jimenez, A.; Bahamondez, M.; Dartnell, P.; Soto-Andrade, J.; Calfucura, P. (2014). Teaching Modeling Skills Using a Massively Multiplayer On Line Mathematics Game. World Wide Web Journal. Springer Verlag. March, 2014, Vol 17, Issue 2, pp 213-227.
- Araya R. (2021) Gamification Strategies to Teach Algorithmic Thinking to First Graders. In: Nazir S., Ahram T.Z., Karwowski W. (eds) Advances in Human Factors in Training, Education, and Learning Sciences. AHFE 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 269. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80000-0_16
- Araya, R. (2021) Enriching Elementary School Mathematical Learning with the Steepest Descent Algorithm. Mathematics 2021, 9, 1197. <https://doi.org/10.3390/math9111197>
- Araya, R. (2022) Is it feasible to teach agent-based computational modeling to elementary and middle school students? Proceedings of the Singapore National Academy of Science. <https://www.worldscientific.com/doi/10.1142/S2591722622400063>
- Araya R. (2007) What is inside this box: look at these other opened boxes for clues. Fifth Conference of the European Society for Research in Mathematics Education. Group 1: The role of Metaphors.
- Araya, R. (2000) Inteligencia Matemática. Editorial Universitaria
- Devlin K. Mathematics Education for a New Era: Video Games as a Medium for Learning. Peters/CRC Press (2011)
- Edwards, K.; De Vries, D.; Snyder, J. (1972) Games and Teams: A Winning Combination. Report 135. Center for Social Organization of Schools. Johns Hopkins University.
- Edwards K., & DeVries D.: The effects of Teams-Games-Tournaments and two structural variations on classroom process, student attitudes, and student achievement (Tech Rep. 172). Baltimore: Johns Hopkins University, Center for Social Organization of Schools (1974)

	● Hulten, B., & DeVries, D.: Team competition and group practice: Effects on student achievement and attitudes (Tech Rep. 212). Baltimore: Johns Hopkins University Center for Social Organization of Schools. (1976) ● Johnson, D.; Johnson, R, & Johnson, E. (1984) Circles of Learning. Cooperation in the Classroom. Interaction Book Company. ● Pellegrini A.: The Role of Play in Human Development. Oxford University Press. New York, N.Y. (2009) ● Ramani, G. B., Siegler, R. S., & Hitti, A. (2012). Taking it to the classroom: Number board games as a small group learning activity. <i>Journal of Educational Psychology</i>, 104, 661-672. ● Scalise Sugiyama, M., Mendoza, M., White, F. et al (2018) Coalitional Play Fighting and the Evolution of Coalitional Intergroup Aggression.. <i>Hum Nat</i> 29, 219–244 ● Slavin, R. (2010) Co-operative learning: What makes Groupwork work? In Dumont,H., D. Istance and F. Benavides (eds.) <i>The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice</i>, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris. ● Triplett, N. (1898). The dynamogenic factors in pacemaking and competition. <i>American Journal of Psychology</i>, 9(4), 507–533. ● Zajonc, R. B. (1965). Social facilitation. <i>Science</i>, 149, 269–274. Recomendada: ● Araya, R.; Jimenez, A.; Bahamondez, M.; Dartnell, P.; Soto-Andrade, J.; González, P.; Calfucura, P. (2011). Strategies Used by Students on a Massively Multiplayer Online Mathematics Game. <i>Lecture Notes in Computer Sciences</i>, 7048. <i>Advances in Web-based Learning - ICWL 2011</i>. ● Araya, R.; González-Vicente, P. The Combined Effect of Big 5 Personality Traits on Fourth-Graders' Math Performance. <i>Preprints 2023</i>, 2023081302. https://doi.org/10.20944/preprints202308.1302.v1 ● Geary, D. (2007) <i>Educating the Evolved Mind: Conceptual Foundations for an Evolutionary Educational Psychology</i>. <i>Psychological Perspectives on Contemporary Educational Issues</i>, edited by J. S. Carlson & J. R. Levin. Greenwich, CT: Information Age Publishing. 42. ● Geary, D.; Byrd-Craven, J.; Hoard, M.; Vigil, J.; Numtee, C. (2003) Evolution and development of boys social behavior. <i>Developmental Review</i> 23 (2003) 444–470. ● Greene, J. (2013) <i>Moral Tribes</i>. The Penguin Press. New York, N.Y. ● Henrich, J. (2016) <i>The Secret of Our Success</i>. Princeton University Press. ● Henrich, J. (2019) <i>The WEIRDest People in the World: How the West Became Psychologically Peculiar and Particularly Prosperous</i> ● Zajonc, R. (1968) Attitudinal Effect of Mere Exposure. <i>Journal of Personality and Social Psychology</i>.
--	---



Programación gamificación STEM – 2025

Electivo segundo bimestre / presencial de jueves 18:00 – 21:00 hrs.

Magíster en Investigación en Educación

Fecha	Semana	Actividad	Producto/evaluación
9 de octubre	1	El juego en el desarrollo cognitivo y emocional en animales y humanos El juego libre versus el juego guiado con reglas definidas Medición de aprendizaje	Definición proyecto
16 octubre	2	Juegos de coloreo	Propuesta del proyecto
23 octubre	3	Juegos con cómics	Avance resumen y materiales
30 octubre	4	Juegos de tablero	Juego en sesión
6 de noviembre	5	Juegos para matemáticas Juegos para Física Juegos para Química Juegos para Biología Juegos Ciencias Sociales Juegos para Economía	Propuesta de piloto
13 noviembre	6	Mediciones socioemocionales	Revisión piloto con resultados
20 noviembre	7	Gamificación Juegos individuales, de a pares, entre equipos y entre cursos Juegos con uso de plataformas tecnológicas	Avance manuscrito
27 noviembre	8	Evaluación de impacto con estudios controlados aleatorizados Efecto en las prácticas docentes	Entregar manuscrito y evidencias
01 diciembre al 12 diciembre	-	Envío de notas	Cierre de actas (u-cursos)