

Ludoaprendizaje en Anatomía: Impacto en las Concepciones Culturales y el Afrontamiento Cadavérico desde la Neurociencia Cognitiva

Playbased Learning in Anatomy: Impact on Cultural Conceptions and Cadaveric Affronting from Cognitive Neuroscience

Martín J. Mazzoglio y Nabar^{1,2}; Rubén D. Algieri^{1,3}; Elba B. Tornese^{1,4}; M. Soledad Ferrante^{1,5}; Carolina Broffman^{1,6} & Agustín Algieri^{1,7}

MAZZOGLIO Y NABAR, M. J.; ALGIERI, R. D.; TORNESE, E. B.; FERRANTE, M. S.; BROFFMAN, C. & ALGIERI, A. Ludoaprendizaje en Anatomía: Impacto en las concepciones culturales y el afrontamiento cadavérico desde la neurociencia cognitiva. *Int. J. Morphol.*, 38(4):1065-1073, 2020.

RESUMEN: El jugar fue resignificado por Huizinga como un recurso didáctico y se lo denominó “ludoaprendizaje”, “aprendizaje mediado por el juego” o “técnicas lúdicas”. Diversos autores estudiaron su aplicación en distintos contextos fue desarrollado como estrategia didáctica por los impulsores de la Escuela Nueva. Distintos autores (Brunner, Frebel, Decroly, Montessori, Cossetini y Freire) han analizado sus proyecciones pedagógicas y resaltaron el valor formativo e impacto en las estrategias cognitivas para la resolución de problemas, desarrollar la atención y memoria, así como elemento motivador y de creatividad. El objetivo es evaluar el impacto de esta intervención didáctica en las concepciones culturales y conceptuales referidas al material cadavérico durante el TP y su afrontamiento. Realizamos un estudio observacional y transversal mediante una encuesta aplicada a 658 alumnos (año 2016=198; año 2017= 228; año 2018= 232) que incluyó la Escala de ansiedad ante la muerte de Temple –EAM- modificada, preguntas poblacionales (edad, sexo, lugar de nacimiento, situación en la materia, aspectos laborales, estudios previos, motivaciones en relación con la elección de la carrera) y se indagaron términos asociados a los conceptos “material cadavérico” y “pieza anatómica” con la técnica de listados libres de Bernard y la técnica de montones para investigar concepciones culturales e imaginarios y grupos de dimensiones conceptuales. Dado que la arquitectura de la Cátedra divide a los alumnos en 2 salones distintos, para evaluar diferencias con la inclusión de actividades lúdicas en un grupo. Los resultados fueron procesados con pruebas de estadística descriptiva e inferencial (SPSS para dicho análisis y realización de dendogramas), para análisis de los términos Visual Anthropac Freelists versión: 1.0.1.36 y Visual Anthropac Pilesorts versión: 1.0.2.60. El presente trabajo cumple con los reparos ético-legales y normativos vigentes. Observamos que los términos “material cadavérico” y “pieza anatómica” se asociaron con repugnancia, asco, miedo y elemento de estudio, principalmente. En el grupo de alumnos con técnicas lúdicas se objetivó menor cantidad de términos negativos, así como dimensiones conceptuales más relacionadas con el material como recurso instruccional didáctico y no como factor de distrés. En conclusión, la implementación de técnicas lúdicas en la didáctica del proceso enseñanza y aprendizaje con material cadavérico en la materia Anatomía se asoció con un menor impacto negativo en los términos asociados y dimensiones conceptuales referidos al material cadavérico. Dicho impacto tiene injerencia en el contexto de la enseñanza y se asociaría con la disminución de factores negativos en el afrontamiento cadavérico.

PALABRAS CLAVE: Anatomía; Afrontamiento cadavérico; Ludoaprendizaje

¹Laboratorio de Pedagogía y Ciencias de la Educación, 3º Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, UBA, Buenos Aires, Argentina.

²Médico. Especialista en Psiquiatría. Especialista en Neurología Cognitiva y Neuropsiquiatría. Magister en Neurociencia y Biología del Comportamiento. Magister en Psicofarmacología. Docente Adscripto de la Facultad de Medicina-UBA en Departamentos de Anatomía y de Psiquiatría y Salud Mental. Jefe de Sección Psiquiatría, CPFCABA, Servicio Penitenciario Federal, Buenos Aires, Argentina.

³Médico. Especialista en Cirugía General. Doctor en Medicina. Prof. Regular Adjunto de Anatomía y Docente Autorizado de Cirugía, Facultad de Medicina, UBA. Jefe de Departamento, Hospital Aeronáutico Central, Buenos Aires, Argentina.

⁴Médica. Doctora en Medicina, UBA. Médica Psiquiatra y Legista. Prof. Adj. (Eq) de Anatomía, Facultad de Medicina, UBA. Docente Autorizada del Departamento de Psiquiatría y Salud Mental, UBA. Jefe de Servicio, Hospital Moyano, GCABA, Buenos Aires, Argentina.

⁵Médica. Especialista en Cirugía General. JTP de Anatomía, Facultad de Medicina-UBA. Médica en Hospital Aeronáutico Central, Buenos Aires, Argentina.

⁶Médica. Residente de Cirugía General en Hospital Aeronáutico Central. JTP de Anatomía, Facultad de Medicina-UBA, Buenos Aires, Argentina.

⁷Auxiliar Docente de Anatomía, Facultad de Medicina-UBA Buenos Aires, Argentina.

INTRODUCCIÓN

El jugar es tan antiguo como la humanidad, pero es Huizinga quien toma el concepto de lo lúdico y lo resignifica como un recurso didáctico relacionado con la cultura. El ludoaprendizaje o aprendizaje mediado por el juego o técnicas lúdicas aplicadas para tal fin fue desarrollado como estrategia didáctica por los impulsores de la Escuela Nueva. Distintos autores (Brunner, Frebel, Decroly, Montessori, Cossetini y Freire) han analizado sus proyecciones pedagógicas y resaltaron el valor formativo e impacto en las estrategias cognitivas para la resolución de problemas, desarrollar la atención y memoria, así como un elemento motivador y de creatividad (Bañeres, 2008; Hong *et al.*, 2009; Barata *et al.*, 2015; Rodríguez & Santiago, 2015; Howard-Jones *et al.*, 2015).

En investigaciones preliminares describimos que el estudio con material cadavérico (MC) en la materia Anatomía es un factor de distrés en los alumnos y genera estilos de afrontamiento cadavérico heterogéneos (Mazzoglio y Nabar *et al.*, 2016, 2017a,b, 2018). Existen casos en que el afrontamiento cadavérico es negativo (AfcN) debido a los síntomas somáticos como el impacto subjetivo que genera el MC en los educandos, llegando en muchos casos a que el alumno no pueda continuar su cursada o alterando su adherencia con la materia o la eficacia del estudio (McGuire, 1966; Shalev & Nathan, 1985; Babinski *et al.*, 2003; Arráez-Aybar *et al.*, 2004; Houwink *et al.*, 2004; Perez *et al.*, 2007).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto de actividades lúdicas como intervención didáctica en contexto de aprendizaje, en las concepciones culturales y conceptuales referidas al material cadavérico durante el TP y en su afrontamiento.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio observacional y transversal mediante una encuesta aplicada a 658 alumnos (año 2016=198; año 2017= 228; año 2018= 232) que incluyó la Escala de ansiedad ante la muerte de Temple -EAM- (Templer, 1970) modificada, preguntas poblacionales (edad, sexo, lugar de nacimiento, situación en la materia, aspectos laborales, estudios previos, motivaciones en relación con la elección de la carrera) y se indagaron términos asociados a los conceptos “material cadavérico” y “pieza anatómica” con la técnica de listados libres de Bernard y la técnica de montones para investigar concepciones culturales e imaginarios y grupos de dimensiones conceptuales.

La EAM fue validada según una escala de 15 ítems (verdaderos o falsos) y se determinó que las respuestas que alcancen 15 puntos indican un nivel alto de ansiedad ante la muerte, mientras que los valores cercanos a 30 refieren un nivel bajo. Se definió afrontamiento cadavérico negativo en aquellos alumnos: puntaje menor a 15 en la EAM (parámetro estadístico), miedo alto o medio en la sala de disección (componente subjetivo) y reacciones físicas -síntomas vegetativos- asociados con el trabajo con material cadavérico (componente somático/objetivo).

Dado que la arquitectura de la Cátedra divide a los alumnos en 2 salones distintos, se utilizó dicha separación espacial para evaluar diferencias inter-grupos entre aquellos con y sin la inclusión de actividades lúdicas. Los resultados fueron procesados con pruebas de estadística descriptiva e inferencial (SPSS para dicho análisis y realización de dendogramas), para análisis de los términos Visual Anthropac Freelists versión: 1.0.1.36 y Visual Anthropac PileSorts versión: 1.0.2.60. El presente trabajo cumple con los reparos ético-legales y normativos vigentes (consentimiento informado, cumplimiento de requisitos estipulados por las GCP -Good Clinical Practice-, Disposición ANMAT 6677/10 y adhesión a principios éticos con origen en la Declaración de Helsinki).

RESULTADOS

El 31,38 % de los alumnos presentó un afrontamiento cadavérico negativo; sus características poblacionales se exhiben en la Fig. 1. Al analizar los alumnos con afrontamiento cadavérico negativo, el 19,91 % refirió miedo alto o muy alto ante los TP con MC y en el 23,89 % fue moderado; sin diferencias entre género y con valores significativamente menores en alumnos sin afrontamiento negativo. Objetivamos que la intervención didáctica del ludoaprendizaje disminuyó la severidad del miedo en alumnos del grupo de AfcN (Fig. 2).

El puntaje promedio en la EAM en el grupo de AfcN fue 16.34, en masculinos se objetivó mayor impacto y en femeninas el grado de afectación fue mayor: dicho puntaje fue menor (mayor severidad) en el caso de alumnos sin intervención de técnicas lúdicas (Fig. 3).

Las reacciones físicas más frecuentes fueron la sudoración, el asco y la repugnancia, con un considerable porcentaje de alumnos (15,04 %) que abandonaron la sala de disección en algún TP; manifestaron haber vivenciado evidencias de disregulación autonómica (palpitaciones, desmayo y temblores) con menor prevalencia que el impacto subje-

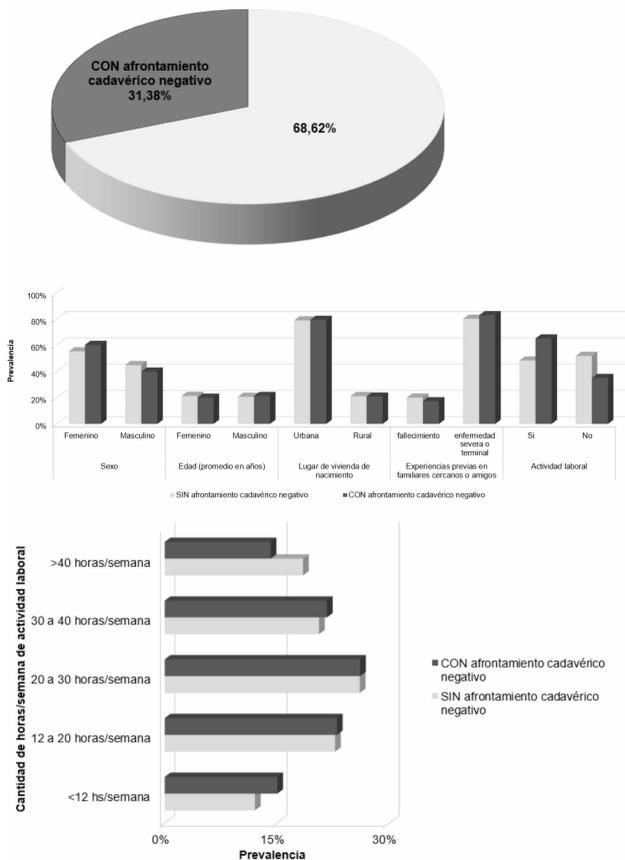


Fig. 1. Características poblacionales de la muestra con especificación de los alumnos con afrontamiento cadavérico negativo.

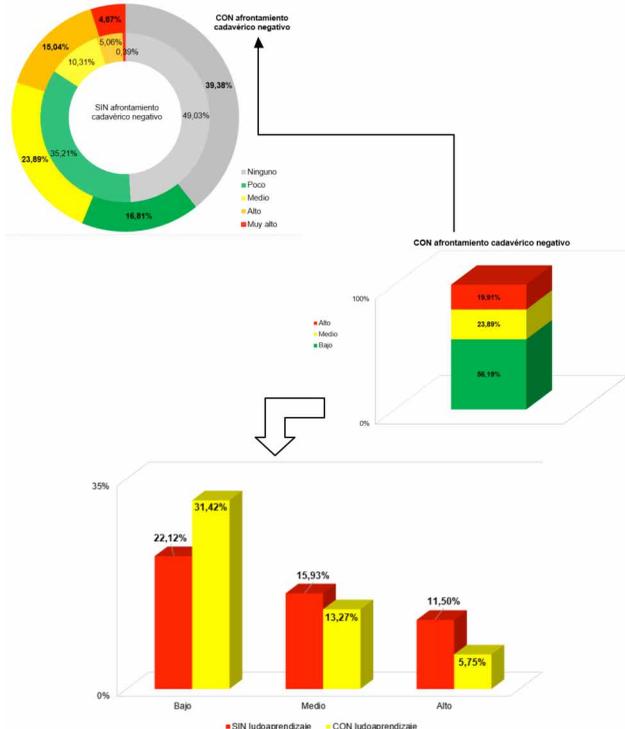


Fig. 2. Grado de miedo en escala de 5 y 3 niveles, con especificación de los grupos SIN y CON ludoaprendizaje.

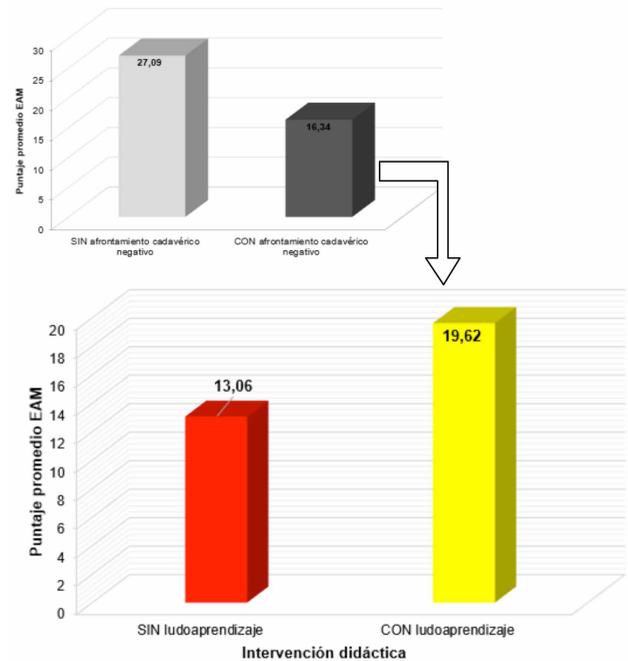


Fig. 3. Promedio de puntaje en la EAM (Escala de ansiedad ante la muerte de Templer, 1970) con especificación del grupo con intervencióndidáctica.

tivo. Se determinó que en el grupo con ludoaprendizaje las reacciones físicas eran menores (18,76 % menor) (Fig. 4).

Se determinó que dichas reacciones se asociaron con en la vida diaria como dificultad para dormir, tener imágenes recurrentes del MC y dificultades para comer determinados alimentos; con las intervenciones lúdicas las consecuencias disminuyeron un 20,13 % (Fig. 5).

Al analizar los factores asociados con mayor impacto, hallamos que el ver MC en piezas anatómicas o "desmembrado" fue el más prevalente y que presentó mayor diferencia entre grupos, seguido por ver zonas anatómicas en particular y la visualización de la cara del MC. El impacto del MC con técnicas de ludoaprendizaje registró una disminución del 48,98 % (Fig. 6).

Observamos que los términos "material cadavérico" y "pieza anatómica" se asociaron con repugnancia, asco, miedo y elemento de estudio, principalmente. En el análisis de los términos asociados a los conceptos investigados determinamos diferencias en la correlación de los términos y en los conglomerados y dimensiones culturales entre aquellos alumnos con AfCN que habían tenido técnicas lúdicas y aquellos que no. En el grupo de alumnos con técnicas lúdicas se halló menor correlación de términos negativos, así como dimensiones conceptuales más relacionadas con el material como recurso instruccional didáctico y no como factor de distrés (Fig. 7).

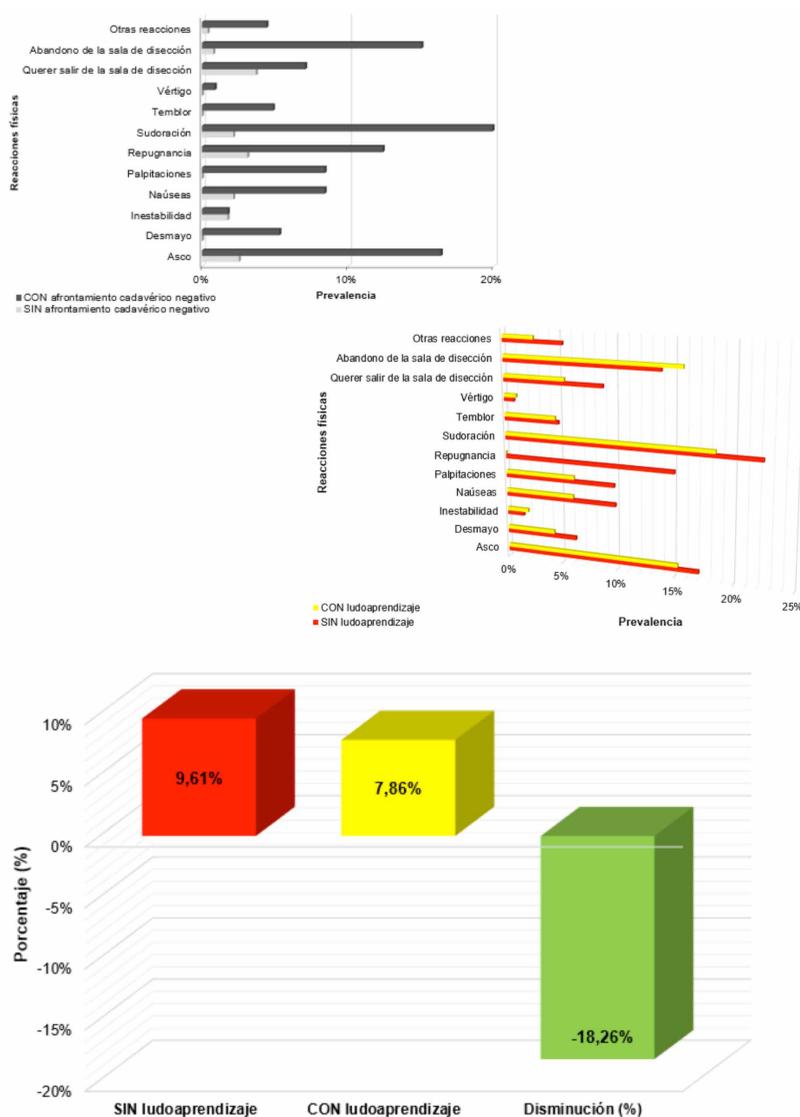


Fig. 4. Reacciones físicas con especificación de los grupos SIN y CON afrontamiento cadavérico negativo, y de grupo con intervención didáctica (CON y SIN ludoaprendizaje).

DISCUSIÓN

Las diferentes modalidades de enseñanza de la Anatomía (disección, maquetas o tecnología virtual) y las mejoras en los dominios cognitivos se ven subordinadas a cuestiones ético-legales y disponibilidad de material cadavérico, con incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y las respuestas subjetivas de los educandos. Otra limitante, en nuestro caso, es el crecimiento sostenido de la currícula que obliga a instaurar “pedagogía de masas”, puesto los cursantes (ingresantes y recursantes) son aproximadamente 6000 para 3 cátedras.

En las últimas décadas surgió un incremento en las publicaciones (Shalev & Nathan; Gustavson, 1988; Arráez-Aybar *et al.*; Perez *et al.*) sobre el estado emocional de los estudiantes de Medicina al afrontar la experiencia del uso de cadáveres humanos, pero en comparación hay pocos trabajos sobre las reacciones de ansiedad y las variables que pueden influir en el proceso de aprendizaje. Estas reacciones de ansiedad influyen en la adherencia con la materia y en los procesos de motivación y de atención que el alumno pone durante las horas del trabajo práctico. Las reacciones de afrontamiento negativo con el cadáver retrasan los procesos aprendizaje, disminuyen la motivación y generan que el alumno invierta mayor tiempo en su adaptación a la materia y objeto de estudio; todo en detrimento del aprendizaje significativo. Quizás el punto más importante y crucial es que una mala experiencia de afrontamiento cadavérico en la educación superior se relacionaría con futuras situaciones conflictivas que se pondrán de manifiesto en la práctica asistencial médica, especialmente en la relación médico-paciente (Arráez *et al.*, 2004; Houwink *et al.*). Nuestro grupo de investigación, desde el Laboratorio de Pedagogía y Ciencias de la Educación hace más de un lustro realiza investigaciones de pedagogía aplicada a la educación médica y las posibles didácticas a implementar en estos casos en pro de la performance académica.

Si bien existen múltiples estrategias didácticas para lograr y profundizar conceptos, el aprendizaje mediado por el juego (también llamado ludoaprendizaje o gamificación –del inglés gamification–) cumple con esos postulados dado sus aspectos procedimentales, implicancia en procesos neurocognitivos, bases neurocientíficas e impacto pedagógico mediante el cambio en la didáctica. La construcción del conocimiento no está reñida con el entretenimiento, justamente para que exista aprendizaje se requiere activar muchas áreas cerebrales que describiremos las cuales se entrelazan con las activadas mediante el juego dada la motivación intrínseca que genera. Por tal motivo, en este trabajo evaluamos el impacto de actividades lúdicas en la enseñanza-aprendizaje de la materia Anatomía durante los trabajos prácticos con material cadavérico.

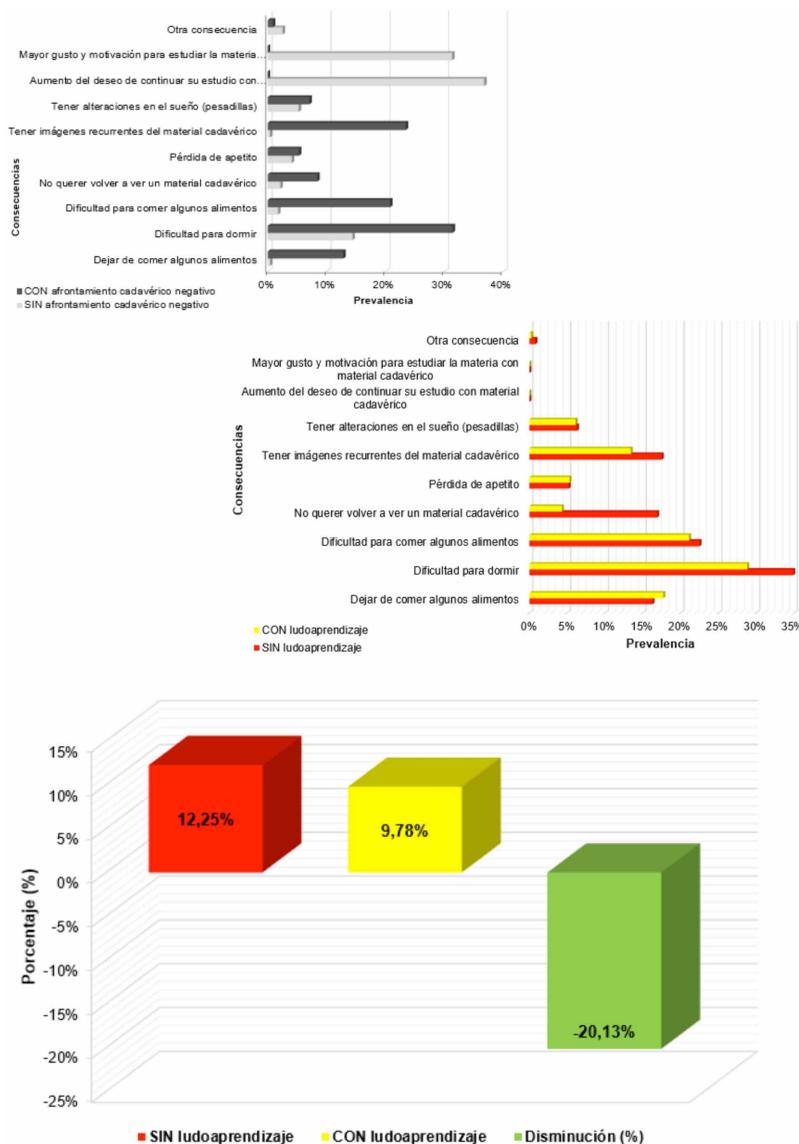


Fig. 5. Consecuencias frente a los TP con material cadavérico con especificación de los grupos SIN y CON afrontamiento cadavérico negativo, y de grupo con intervención didáctica (CON y SIN ludoaprendizaje) en los casos de AfCN.

Como hemos dicho, el aprendizaje mediado por el juego fue desarrollado como estrategia didáctica por los impulsores de la Escuela Nueva (Brunner, Frebel, Decroly, Montessori, Cossettini y Freire); investigadores neurocientíficos como Jiménez y Francisco Mora describieron sus bases pedagógicas relacionadas con la cognición y la emoción, así como la traslación de estudios de neurociencia cognitiva y clínica al contexto educativo (neuroeducación) para comprender sus bases neurocientíficas.

Zosh *et al.* y otros grupos puntualizaron 5 características principales de las experiencias de aprendizaje lúdico:

alegría (o emoción alegre), aprendizaje significativo, compromiso activo y participativo, iteración o pensamiento iterativo e interacción social. Estas 5 características se pueden implicar en otras actividades didácticas, separadas o juntas, en forma parcial o total, pero a la construcción teórica de su impacto en el aprendizaje se le puede añadir de forma complementaria los avances neurobiológicos subyacentes. El aprendizaje, desde cualquier concepción que se lo estudie, aquí desde la neurociencia cognitiva es holístico, está relacionado con dominios distribuidos en redes que procesarán y responderán a las entradas sensoriales multimodales.

La alegría es una emoción pilar y fundamental del aprendizaje. Mora (2013) y otros autores han manifestado que “no se puede aprender si no genera una emoción” o “sólo se aprende lo que se ama”. Se asocia con un aumento de la dopamina en el sistema de recompensa vinculado para mejorar la memoria, atención, flexibilidad y motivación. El juego es transcultural y produce efectos emocionales positivos, evolutivamente le permite al sujeto interactuar con pares y el entorno de forma protectora, y está regulada por redes límbicas subcorticales que se asocian con funciones emocionales e interactúan con otras redes que se encargan del procesamiento superior en el aprendizaje a nivel cortical. Su capacidad de adaptación implica aprendizaje, posibilita motivarnos a seguir adaptándonos al entorno y aprender de y con él. Desde el neurodesarrollo, se reveló que las emociones como la cognición están entrelazadas, ninguna previo a la otra y nunca separadas, por lo cual posibilitan el pensamiento racional por medio de la retroalimentación emocional al momento de la toma de decisiones (denominado por Immordino-Yang y Damasio como el “timón emocional”). Las neuroimágenes objetivaron que genera cambios mediados por el aumento dopaminérgico en el cerebro medio, estriado, tálamo, hipocampo y corteza prefrontal; con lo cual regula la recompensa, el placer y la emoción, y brinda beneficios cognitivos como la mejoría en la atención, memoria de trabajo, flexibilidad mental y regulación del estrés, todos útiles en el momento del aprendizaje (McNamara *et al.*, 2014). La participación activa en el juego posibilita fijar (focalizar) la atención, lo “atrapa”, cautiva e involucra de

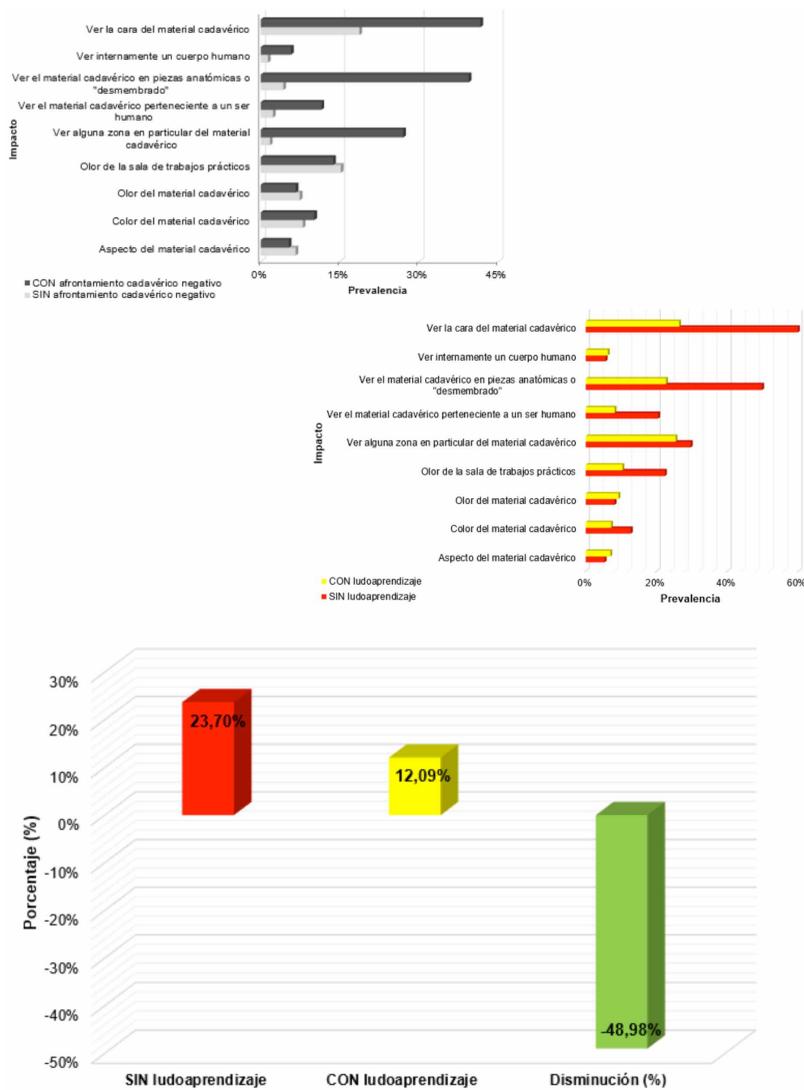


Fig. 6. Impacto referido con especificación de los grupos SIN y CON afrontamiento cadavérico negativo, y de grupo con intervención didáctica (CON y SIN ludoaprendizaje) en los casos de AfCN.

forma activa. A nivel hipocampal, mejora la memoria de trabajo y remodelación cerebral durante el reposo, pero no sólo facilita el procesamiento de la memoria, sino que mejora la focalización atencional, tanto o más importante que lo mnésico, para los circuitos asociativos y de metacognición, necesarios en la educación superior. Por último, dado que la dopamina activa la emoción intrínseca permite anticipar la recompensa y mejorar la actividad neuronal (Kang *et al.*, 2009) y capacidad para retener información (Gruber *et al.*, 2014) de forma más efectiva (Weisberg *et al.*, 2014).

La segunda característica, el aprendizaje significativo es un constructo teórico utilizado por educadores como biólogos, hace referencia en neurociencia a que se introdu-

cen estímulos novedosos vinculados a los marcos mentales existentes. Estos estímulos reclutan redes cerebrales asociadas con pensamiento analógico, memoria, motivación y recompensa. Se postula que el aprendizaje de nuevo material implica dos redes: el sistema de aprendizaje rápido y la etapa posterior del aprendizaje (Luu *et al.*, 2007). La primera red ayuda con la adquisición rápida y enfocada, buscando inconsistencias o amenazas percibidas; mientras que la segunda red es luego reclutada para ayudarnos a poner nueva información en el contexto de nuestros modelos mentales ya construidos. El puente entre ambas redes lo posibilita el razonamiento analógico (busca familiaridades entre conceptos, objetos o sus relaciones) y lo asocia con regiones del pensamiento abstracto (Hobeika *et al.*, 2016). Estudios describieron cambios neurobiológicos cuando las experiencias significativas brindan oportunidades para transferir conocimientos (Gerraty *et al.*, 2014), incluso disminución en la adquisición y recuperación de nuevas memorias a medida se integran con los conocimientos previos. Se demostró que la confianza es un factor positivo así como la familiaridad del estímulo, ambos activan más fuerte el hipocampo (Bunzeck *et al.*, 2012; Molenaar *et al.*, 2016). La formación de nuevos conocimientos se codifica sobre nuestros recuerdos al activar la red interna de recompensas del cerebro, útil para codificar la relación significativa que acabamos de adquirir como su posterior recuperación (Kizilirmak *et al.*, 2016).

La participación activa exige competencia de las redes atencionales y de la capacidad de reacción y respuesta. Para tal fin, la experiencia lúdica deberá impactar en la conciencia y en el pensamiento, y previamente haberlo cautivado. Se asocia con redes involucradas en el control de la atención, comportamiento dirigido a objetivos, conciencia temporal, recuperación de memoria a largo plazo, comparación mediante la memoria de trabajo y regulación del estrés. Los estudios neurocientíficos implicaron al giro frontal inferior izquierdo y al putamen izquierdo (Ulrich *et al.*, 2014) por el procesamiento que ejercen sobre el control sobre tareas ejecutivamente sofisticadas y/o desafiantes y el comportamiento dirigido a objetivos. Pero advierten que un elemento importante es que en la experiencia lúdica se presentes estí-

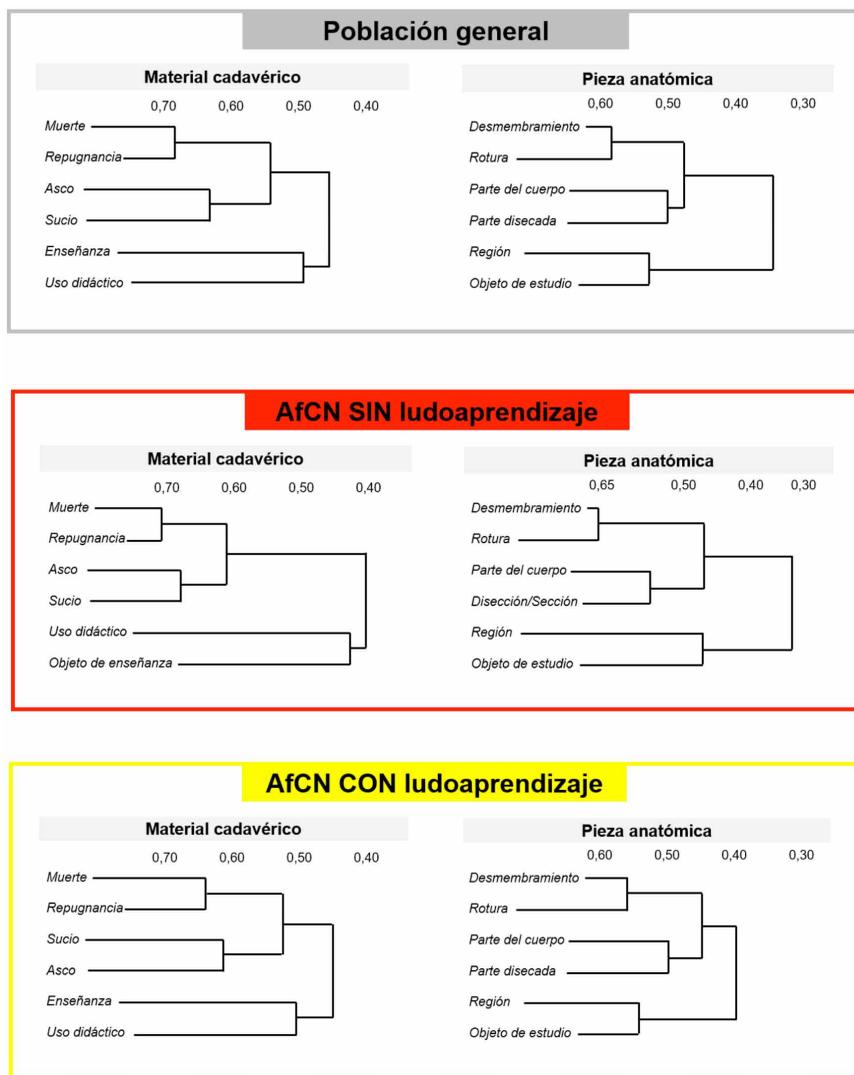


Fig. 7. Dimensiones conceptuales por conglomerados jerárquicos de los términos analizados en población general y su especificación en grupos de alumnos con afrontamiento cadavérico negativo CON y SIN ludoaprendizaje

mulos en niveles correctos, sino los estímulos o estrategias “abruma” e inhiben las redes atencionales y ejecutivas. Se reportó disminución de la actividad en la amígdala en sujetos que participaron activamente en tareas lúdicas (Ulrich *et al.*), ergo, disminución de la codificación de amenazas percibidas, mejor regulación del estrés, permite mayor motivación con fortalecimiento de la memoria, especialmente a corto plazo, y las habilidades de funciones ejecutivas, especialmente el control inhibitorio (Diamond, 2013).

El pensamiento iterativo se caracteriza por la repetición de una actividad o pensamiento con el objetivo de descubrir nuevas ideas con cada repetición (semejanzas, analogías, diferencias o abstracciones para futuras aplicaciones

en contextos disímiles). La actualidad cambiante y la futura aplicabilidad de la materia en un contexto clínico y aplicado a la práctica mayormente asistencial, que no es parecida a cómo se enseña una materia de ciencia básica, exige tener herramientas de resolución de problemas porque favorece el descubrimiento de soluciones novedosas o vías alternas para su logro. Neurobiológicamente se relaciona con funciones del núcleo accumbens como centro de recompensa (Nemmi *et al.*, 2016), su control inhibitorio y flexibilidad cognitiva (Voorn *et al.*, 2004). Sumado a la perseverancia, se asoció el desarrollo de opciones alternativas (“razonamiento contrafactual”) que permitirá racionalizar el pasado, emitir juicios cognitivos y emocionales, y adaptar el comportamiento en consecuencia con la experiencia. Para que el razonamiento contrafactual se consolide deberá desarrollarse la flexibilidad cognitiva (Diamond) y consecuentemente se incentivará el pensamiento creativo que con los procesos lúdicos se afianza. La resonancia funcional objetivo que la corteza prefrontal está implicada en estos procesos y resultados creativos (Arden *et al.*, 2010), además de procesar funciones cognitivas superiores como la flexibilidad cognitiva y la resolución de problemas (Kleibeuker *et al.*, 2016).

La última de las características, no me nos importante, es la interacción social, uno de los pilares para el buen desarrollo neuronal y la regulación socioemocional. Es promotora de neuroplasticidad, protege contra el estrés y posibilita el aprendizaje significativo. El aprendizaje se lo concibe como una herramienta social, se aprende de interacciones con los demás y en contexto social y cultural específico según señalara Vygotsky; la teoría de sistemas ecológicos de Bronfenbrenner añadió que el bienestar de un individuo es sensible a las interacciones dinámicas entre redes sociales (cuidadores, escuela o la sociedad toda). La neurociencia demostró que desempeña un papel primordial en el neurodesarrollo, las conductas y el desarrollo de funciones cognitivas superiores (Nelson, 2017). Las relaciones

positivas protegen de experiencias adversas al ayudar a regular el estrés, permiten otras redes que ayuden al afrontamiento y generar intervenciones oportunas en el entorno social puede ayudar a mejorar o incluso revertir efectos negativos cognitivos y/o sociales en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Lupien *et al.*, 2009). El grupo de pares ayuda a desarrollar la cooperación y el aprendizaje social, ambas indispensables para el trabajo en grupo de una carrera como Medicina, así desarrollar habilidades de autorregulación y funciones ejecutiva (Diamond). La sociabilidad el juego permitirá mejorar la adaptabilidad a circunstancias inesperadas (Himmeler *et al.*, 2013) y la flexibilidad del pensamiento, también vitales en cuestiones del quehacer médico.

Las 5 características del ludoaprendizaje son complementarias y se amalgaman para posibilitar un recurso didáctico en este tipo de estudiantes, focalizando en cuestiones somáticas adaptativas así como cognitivas en el momento de abordaje del objeto de estudio. Permiten que el estrés generado por el uso de material cadavérico y los factores de adaptabilidad a una materia de primer año en un contexto como nuestra facultad puedan ser disminuidos en pro de posibilitar un mejor transitar del proceso de enseñanza-aprendizaje.

CONCLUSIONES

La implementación de técnicas lúdicas en la didáctica del proceso enseñanza y aprendizaje con material cadavérico en la materia Anatomía se asoció con un menor impacto negativo en los términos asociados y dimensiones conceptuales referidos al material cadavérico. Dicho impacto tiene injerencia en el contexto de la enseñanza y se asociaría con la disminución de factores negativos en el afrontamiento cadavérico.

MAZZOGLIO Y NABAR, M. J.; ALGIERI, R. D.; TORNESE, E. B.; FERRANTE, M. S.; BROFFMAN, C. & ALGIERI, A. Playbased learning in Anatomy: impact on cultural conceptions and cadaveric affronting from cognitive neuroscience *Int. J. Morphol.*, 38(4):1065-1073, 2020.

SUMMARY: The act of playing is as ancient as humanity itself, yet Huizinga was the one who re-signified the concept of “ludic” as a didactic resource related to culture. Play-based learning was developed as a didactic strategy by the forerunners of the New School. Several Authors (Brunner, Frebel, Decroly, Montessori, Cossettini and Freire) have analyzed its pedagogy projections and stressed the impact and formative value in the cognitive strategies involved in problem solving tasks, attention and memory development, as well it’s motivational and creativity elements. The

object of the present work is to evaluate the impact of these didactic interventions in the cultural and conceptual conceptions of the students related to cadaveric material in the course of practical working during anatomy classes. Observational and transversal study through a questionnaire applied to 658 medical students (2016, n = 198; 2017, n= 228; 2018 n=232) which included a Modified Templer Death Anxiety Scale, population questions (age, gender, place of birth, situation regarding the subject, work-related aspects, former studies, motivations related to career choice). Terminology related to “cadaveric material” and “anatomic piece” was investigated with Bernard’s free-listing and lot-drawing techniques in order to investigate cultural and imaginary conceptions and groups of conceptual dimensions. The class structure divides the students in two different classrooms, in order to evaluate difference with the inclusion of play-based activities in one of them. The results were processed using tests of descriptive and inferencial statistics (SPSS and dendrogram making), to evaluate the terminological analysis, Visual Anthropac Freelists versión: 1.0.1.36 and Visual Anthropac PileSorts versión: 1.0.2.60. The present research takes into account all current ethical and legal norms. It has been observed that terms such as “cadaveric material” and “anatomic piece” were associated mainly with repugnancy, disgust, fear and study material. It was observed, in the group of student using play based techniques, a lesser number of negative terminology, as well as conceptual dimensions related with the material as a didactic and instructional resource instead of a distress factor. In conclusion the implementation of play-based techniques in the learning process of the Anatomy coursework was positively associated with a lesser negative impact in both associated terminology and in conceptual dimensions related to cadaveric material. Such an impact is of particular importance in the context of teaching and it would relate with the decrease of negative factors in cadaveric affronting.

KEY WORDS: Anatomy; Cadaveric Affronting; Play-based learning.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arden, R.; Chavez, R. S.; Grazioplene, R. & Jung, R. E. Neuroimaging creativity: a psychometric view. *Behav. Brain Res.*, 214(2):143-56, 2010.
- Arráez-Aybar, L. A.; Casado-Morales, M. I. & Castaño-Collado, G. Anxiety and dissection of the human cadaver: an unsolvable relationship? *Anat Rec. B New Anat.*, 279(1):16-23, 2004.
- Babinski, M. A.; Sgrott, E. A.; Luz, H. P.; Brasil, F. B.; Chagas, M. A. & Abidu-Figueiredo, M. The relationship of the students with corpse in the practical study of anatomy: the reaction and influence in the learning. *Int. J. Morphol.*, 21(2):137-42, 2003.
- Bañeres, D. (Ed.). *El Juego como Estrategia Didáctica*. Barcelona, Graó, 2008.
- Barata, G.; Gama, S.; Jorge, J. & Gonçalves, D. Gamification for smarter learning: tales from the trenches. *Smart Learn. Environ.*, 2:10, 2015.
- Bunzeck, N.; Doeller, C. F.; Dollan, R. J. & Duzel, E. Contextual interaction between novelty and reward processing within the mesolimbic system. *Hum. Brain Mapp.*, 33(6):1309-24, 2012.
- Diamond, A. Executive functions. *Annu. Rev. Psychol.*, 64:135-68, 2013.
- Gerraty, R. T.; Davidow, J. Y.; Wimmer, G. E.; Kahn, I. & Shohamy, D. Transfer of learning relates to intrinsic connectivity between hippocampus, ventromedial prefrontal cortex, and large-scale networks. *J. Neurosci.*, 34(34):11297-303, 2014.

- Grub, M. J.; Gelman, B. D. & Ranganath, C. States of curiosity modulate hippocampus-dependent learning via the dopaminergic circuit. *Neuron*, 84(2):486-96, 2014.
- Gustavson, N. The effect of human dissection on first-year students and implications for the doctor-patient relationship. *J. Med. Educ.*, 63(1):62-4, 1988.
- Himmler, B. T.; Pellis, S. M. & Kolb, B. Juvenile play experience primes neurons in the medial prefrontal cortex to be more responsive to later experiences. *Neurosci. Lett.*, 556:42-5, 2013.
- Hobeika, L.; Diard-Detouef, C.; Garcin, B.; Levy, R. & Volle, E. General and specialized brain correlates for analogical reasoning: A meta-analysis of functional imaging studies. *Hum. Brain Mapp.*, 37(5):1953-69, 2016.
- Hong, J. C.; Ming-Yueh, H., Lu C.; Cheng, C. L.; Lee, Y. C. & Lin, C. L. Playfulness-based design in educational games: a perspective on an evolutionary contest game. *Interact. Learn. Environ.*, 17(1):15-35, 2009.
- Houwink, A. P.; Kurup, A. N.; Kollars, J. P.; Kral Kollars, C. A.; Carmichael, S. W. & Pawlina, W. Help of third-year medical students decreases first-year medical students' negative psychological reactions on the first day of gross anatomy dissection. *Clin. Anat.*, 17(4):328-33, 2004.
- Howard-Jones, P. A.; Jay, T.; Mason, A. & Jones, H. Gamification of learning deactivates the default mode network. *Front. Psychol.*, 6:1891, 2015.
- Kang, M. J.; Hsu, M.; Krajbich, I. M.; Loewenstein, G.; McClure, S. M.; Wang, J. T. & Camerer, C. F. The wick in the candle of learning: epistemic curiosity activates reward circuitry and enhances memory. *Psychol. Sci.*, 20(8):963-73, 2009.
- Kizilirmak, J. M.; Thuerich, H.; Folta-Schoofs, K.; Schott, B. H. & Richardson-Klavehn, A. Neural correlates of learning from induced insight: a case for reward-based episodic encoding. *Front. Psychol.*, 7:1693, 2016.
- Kleibecker, S. W.; De Dreu, C. K. & Crone, E. A. Creativity development in adolescence: insight from behavior, brain, and training studies. *New Dir. Child. Adolesc. Dev.*, 2016(151):73-84, 2016.
- Lupien, S. J.; McEwen, B. S.; Gunnar, M. R. & Heim, C. Effects of stress throughout the lifespan on the brain, behaviour and cognition. *Nat. Rev. Neurosci.*, 10(6):434-45, 2009.
- Luu, P.; Tucker, D. M. & Stripling, R. Neural mechanisms for learning actions in context. *Brain Res.*, 1179:89-105, 2007.
- Mazzoglio y Nabar, M. J.; Rubio Domínguez, E.; Giordano, S.; Schraier, G.; Martínez Bernhardt, E. & Algieri, R. D. *Afrontamiento cadavérico, consumo de sustancias psicoactivas y conductas de riesgo en alumnos de primer año*. En: Departamento de Salud Mental, Universidad de Buenos Aires, 2017a. Disponible en: <http://old.fimed.uba.ar/depto/saludmental/2017/2-3.pdf>
- Mazzoglio y Nabar, M.; Algieri, R. D.; Tornese, E.; Dogliotti, C.; Ferrante, S.; Gazzotti, A.; Jiménez Villarruel, H.; Rey, L.; Alonso, H.; Gómez, D. & Viñas, J. Afrontamiento cadavérico y uso de tecnología virtual: Respuestas subjetivas de alumnos de Anatomía y su impacto en las estrategias de enseñanza. *Rev. Argent. Anat. Online*, 7(3):115-24, 2016.
- Mazzoglio y Nabar, M. J.; Algieri, R. D.; Tornese, E. B.; Ferrante, M. S.; Broffman, C. & Algieri, A. *Consumo de sustancias psicoactivas en cursantes de Anatomía con afrontamiento cadavérico negativo*. Trabajo en Congreso. Corrientes, XXIII Congreso de la Asociación de Ciencias Morfológicas de Corrientes y XVIII Congreso Internacional – 27 de Octubre de 2017, 2017b.
- Mazzoglio y Nabar, M. J.; Algieri, R. D. & Tornese, E. B. Gamification or gaming techniques applied to pedagogy foundations of the cognitive neuroscience applied to the education. *Glob. J. Hum. Soc. Sci. Res.*, 18(2):9-13, 2018.
- McGuire, F. L. Psycho-social studies of medical students: a critical review. *J. Med. Educ.*, 41(5):424-45, 1966.
- McNamara, C. G.; Tejero-Cantero, Á.; Trouche, S.; Campo-Urriza, N. & Dupret, D. Dopaminergic neurons promote hippocampal reactivation and spatial memory persistence. *Nat. Neurosci.*, 17(12):1658-60, 2014.
- Molenberghs, P.; Trautwein, F. M.; Böckler, A.; Singer, T. & Kanske, P. Neural correlates of metacognitive ability and of feeling confident: a large-scale fMRI study. *Soc. Cogn. Affect. Neurosci.*, 11(12):1942-51, 2016.
- Mora, F. *Neuroeducación: Sólo Se Puede Aprender Aquello Que Se Ama*. Madrid, Alianza Editorial, 2013.
- Nelson, E. E. Learning through the ages: How the brain adapts to the social world across development. *Cogn. Dev.*, 42:84-94, 2017.
- Nemmi, F.; Nymberg, C.; Helander, E. & Klingberg, T. Grit is associated with structure of nucleus accumbens and gains in cognitive training. *J. Cogn. Neurosci.*, 28(11):1688-99, 2016.
- Perez, M. M.; Porta Riba, N.; Ortiz Sagristà, J. C.; Martínez, A. & Götzens García, V. Anatomía Humana: estudio de las reacciones de los estudiantes de primero de medicina ante la sala de disección. *Educ. Méd.*, 10(2):105-13, 2007.
- Rodríguez, F. & Santiago, R. *Gamificación: Cómo Motivar a tu Alumnado y Mejorar el Clima en el Aula*. Barcelona, Digital-Text, 2015.
- Shalev, A. & Nathan, H. Medical students' stress reactions to dissections. *Isr. J. Psychiatry Relat. Sci.*, 22(1-2):121-33, 1985.
- Templer, D. I. The construction and validation of a Death Anxiety Scale. *J. Gen. Psychol.*, 82(2d Half):165-77, 1970.
- Ulrich, M.; Keller, J.; Hoenig, K.; Waller, C. & Grön, G. Neural correlates of experimentally induced flow experiences. *Neuroimage*, 86:194-202, 2014.
- Voorn, P.; Vanderschuren, L. J.; Groenewegen, H. J.; Robbins, T. W. & Pennartz, C. M. Putting a spin on the dorsal-ventral divide of the striatum. *Trends Neurosci.*, 27(8):468-74, 2004.
- Weisberg, D. S.; Hirsh-Pasek, K.; Golinkoff, R. M. & McCandliss, B. D. Mise en place: setting the stage for thought and action. *Trends Cogn. Sci.*, 18(6):276-8, 2014.

Dirección para Correspondencia:
Martín Javier Mazzoglio y Nabar
Facultad de Medicina
Universidad Nacional de Buenos Aires
Paraguay, 2055, 4o piso, Sector Uriburu
CP 1121
Buenos Aires
ARGENTINA

Email: mazzoglioynabar@hotmail.com

Recibido : 28-03-2019
Aceptado: 18-03-2020