

Aplicación de los avances de la neurociencia en el desarrollo del juicio moral a través de modelos mentales y videojuegos educativos

M.C. Salinas Velázquez Arturo¹

Resumen: Desde la perspectiva de los avances de las neurociencias se plantea que el aprendizaje del autocontrol del estrés para poder reflexionar en forma consciente, el conocimiento de estrategias de reflexión crítica, y el establecimiento de dilemas morales en las propias creencias del estudiantes son condiciones necesarias para poder cambiar las propias creencias morales con elevado contenido emocional en base a los hechos. Como soporte a la propuesta se realizó un experimento cuantitativo de intervención educativa con la participación de 10 estudiantes entre 12 y 14 años del pueblo de San Lorenzo al sur de la ciudad de México. Se estableció una sólida teoría unificada compleja constructivista para dar una explicación plausible de la forma en que los estudiantes en el inicio de la adolescencia adquieren creencias morales, aprenden a reflexionar críticamente sobre ellas, y a cambiarlas en forma autónoma mediante la práctica de videojuegos educativos que actúan como tutores inteligentes. El sensor EEG Neurosky, los Juegos FocusPocus, Last Us, los Test BAT7, PROLEC, STROOP, DIT, y los métodos no paramétricos de Wilcoxon y de Mann-Whitney, mostraron ser adecuados para la adquisición y evaluación del juicio moral en la muestra integrada por los 10 estudiantes participantes.

Palabras clave: Neuroética, Estrés, Modelos mentales, juicio moral, videojuegos educativos.

Introducción

Se postula que los programas de intervención educativa para la formación ética y moral presentan baja efectividad debido a que la realidad en la que viven diariamente los educandos es diferente a las enseñanzas de padres y maestros. Las vivencias de la infancia a la adolescencia van dando forma a las creencias morales que dan lugar a las conductas en las que es aceptable el daño a otros seres humanos o a la sociedad. Las cifras del fondo de las naciones unidas para la infancia (2017) estiman que seis de cada 10 niños en México han sufrido algún tipo de agresión psicológica disciplinaria en sus hogares y ocho de cada 10 niños de agresiones físicas en la escuela o en lugares públicos. De acuerdo al índice de paz de México (2019), la violencia ha aumentado en forma continua del año 2016 al 2018. La violencia intrafamiliar aumento en un 5.7%. Una de cada 3 personas mayores de 18 años fue víctima de un delito. El incremento en la tasa de víctimas para mujeres fue de 7% y en los hombres adultos fue de 15%. El número de víctimas entre jóvenes entre 15 y 29 años de edad es el que ha tenido el mayor incremento con un 42%. Los avances recientes en la instrumentación científica permiten establecer nuevas líneas de investigación en relación a la ética y la moral desde la perspectiva de la neuroética para la implementación de programas de intervención educativa de mayor eficacia en la adolescencia temprana.

Cambiar en forma efectiva mediante la intervención educativa las creencias que han adquirido los estudiantes de que tanto es bueno o malo y correcto o incorrecto dañar a otros seres humanos para obtener beneficios económicos o de prestigio es uno de los temas de investigación más complejos y dinámicos en la actualidad. De acuerdo con Kaplan, Gimbel y Harris (2016), cuestionar las creencias morales activa las mismas regiones del cerebro que son activadas ante una amenaza física. Esta es la razón por la que se presenta una resistencia extrema al cambio de creencias mediante un proceso racional-reflexivo. El estrés producido por la percepción de amenaza bloquea los procesos reflexivos para dar paso a respuestas con un alto contenido emocional en forma intuitiva. Una sola teoría es insuficiente para dar explicación de la complejidad de la forma en que el cerebro del estudiante adquiere y puede cambiar las creencias éticas y morales.

En la presente investigación se han considerado en forma multidisciplinaria los campos de la neuroética dentro de las neurociencias para dar soporte científico al funcionamiento del sistema nervioso y del cerebro como explicación causal de la toma de decisiones morales, la psicología de la ética del comportamiento que estudia por qué los estudiantes actúa de una forma determinada y la cognición moral que estudia los procesos que dan lugar a prejuicios y justificaciones sociales.

Se propone la tutoría inteligente basada en videojuegos educativos como medio para promover la formación de valores morales diferentes a los que posee el estudiante sin confrontarlo en forma directa con sus propias creencias. Permitiendo que el cuestionamiento no sea percibido como una agresión, los juegos educativos para promover el juicio moral requieren tener fundamento en sólidas teorías científicas del aprendizaje para poder cumplir con su objetivo.

¹ El M.C. Arturo Salinas Velázquez es investigador sénior en sensores remotos en MrcBrint Technology. svatech@mrcbrint.com

Antecedentes

En la presente investigación se llevó a cabo una aproximación desde el procesamiento de información y de la inteligencia artificial para el establecimiento de dilemas morales en videojuegos. La teoría de los modelos mentales de Khemlani, Byrne y Johnson-Laird (2018) y las estrategias propuestas por Sicart (2013) fueron fundamentales en la investigación. Desde la perspectiva de la Neuroética se consideraron la teoría del intuicionismo de Haidt (2012), del pragmatismo profundo utilitarista de Greene (2013), de las emociones de Damasio (2010), la biología del estrés de Florencia (2012), y de la toma de decisiones en condiciones de estrés en videojuegos de Nguyen (2016). Por último, también fueron fundamentales las perspectivas desde la psicología el pensamiento crítico de Ennis (2015), la racionalización de Bandura (2016), y de la empatía-simpatía de Sánchez (2014).

La teoría de los modelos mentales de Khemlani, Byrne y Johnson-Laird (2018) establece dos sistemas en el cerebro humano: Un sistema rápido de pensamiento intuitivo (sistema 1) en el que lo que se ha aprendido se establece como hábitos, pero sin tener plena conciencia de las creencias que se han adquirido. Las creencias morales se forman intuitivamente, se basan en las experiencias personales, y se establece como concepto solamente lo que se considera que es verdad. Las diferentes vivencias de cada estudiante desde su infancia a la adolescencia conducen a diferentes interpretaciones de lo que es verdad para una misma situación, dando origen al principio de indefinibilidad mora, lo que es moral para un estudiante para otro no lo es. El segundo sistema es más lento, y es mediante el que se establece el razonamiento reflexivo crítico en forma consciente (sistema 2) para analizar las propias creencias y los dilemas morales en base a los hechos.

Los niveles elevados de estrés generan respuestas del sistema nervioso y de la parte interna del cerebro para producir hormonas que bloquean el sistema 2, haciendo que las decisiones morales sean tomadas haciendo uso del sistema 1 sin reflexionar (Florencia, 2012). En estudios experimentales recientes efectuados mediante métodos de la neurociencia con resonancia magnética, se ha venido proporcionando cada vez mayor evidencia científica a las teorías consideradas en la presente investigación, por ejemplo, Bucciarelli y Johnson-Laird (2019) en relación a los modelos mentales; Frankland y Greene (2019) para identificación de las regiones cerebrales involucradas en la comprensión; (Brillant, Nouchi y Kawashima, 2019) del efecto benéfico de los videojuegos en el cambio de la conectividad funcional y la actividad cerebral; Aliyari, et al (2018) para observar la respuesta hormonal al establecer estrés mediante los videojuegos; Foulkes y Blackemore (2018) para establecer las diferencias en el desarrollo individual del cerebro del adolescente; Baar, Chang y Sanfey (2019) para determinar las bases neuronales de las estrategias morales para la toma de decisiones; Bosman (2019) en la formación de dilemas morales en videojuegos.

Los avances logrados mediante resonancia magnética han sido principalmente en relación a la investigación básica. El poder diferenciar y registrar las diferentes frecuencias emitidas por el cerebro humano ha permitido el desarrollo reciente de sensores de bajo costo que pueden ser utilizados fuera de laboratorio. Los sensores de bajo costo permiten la aplicación práctica de los hallazgos mediante la resonancia para el aprendizaje autónomo del control del estrés y de la atención.

El aprendizaje del control del estrés por parte del estudiante es fundamental para poder reflexionar críticamente sobre las propias creencias morales y cambiarlas. Las emociones al relacionarse con experiencias vividas (sentimientos) dan lugar al estrés. El electroencefalógrafo (EEG) portátil NeuroSky usado en la presente investigación permitió registrar las diferentes señales eléctricas emitidas por el cerebro humano en condiciones de estrés bajo y elevado en forma numérica y representarlas en forma visual. Las ondas theta se ubican entre 4 y 8 Hz, su actividad disminuye en el estrés agudo, impidiendo el uso adecuado de la memoria de trabajo, que se encuentra en la parte frontal, y que es mediante la que se analiza y reflexiona en forma inductiva, deductiva y abductiva (se muestra en la Figura 1). Las ondas Alfa de 8 a 12 Hz se incrementan en la parte frontal y posterior del cerebro, reflejando un estado adecuado de estrés, atención, acceso a la memoria y el análisis reflexivo para el cambio de creencias (se muestra en la Figura 2).

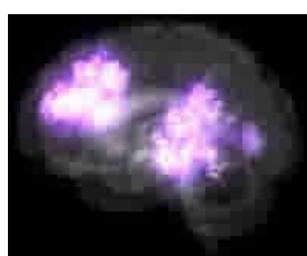
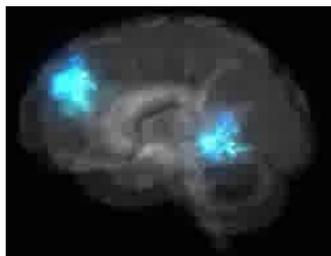


Figura 1. Ondas theta (fuente propia). Figura 2. Ondas alfa (fuente propia).

Se apoya la tesis de Ostrosky (2013) en relación a que, para que los estudiantes estén dispuestos a cambiar las creencias morales, es condición necesaria que representen un conflicto de valores para el propio estudiante. Las

creencias personales no necesariamente representan un conflicto moral para el estudiante a pesar de no ser éticas, estar de acuerdo a las leyes jurídicas, o ser inmorales de acuerdo a la cultura a la que pertenecen.

Los videojuegos educativos que siguen las estrategias propuestas por Sicart (2013) permiten interactuar en forma autónoma en situaciones que consideran conflictos morales en los que es difícil tomar una postura, permitiendo superar la resistencia del estudiante, ya que el jugador está dispuesto a aceptar creencias contrarias a las propias, y reflexionar en forma crítica, ya sea por empatía o por el deseo de ganar el juego.

Se ha establecido que aprender el autocontrol del estrés se encuentra en la frontera de los procesos intuitivos-reflexivos. El control se adquiere al reaccionar el juego a las ondas cerebrales alfa emitidas por el estudiante y transmitidas por el sensor de cabeza. El estudiante no es capaz de explicar en forma explícita cómo lo realiza, pero es capaz de emitir las ondas alfa en forma consciente. El cuestionamiento a las creencias morales cuando son contrarias a lo que se considera que es verdad bloquea el razonamiento reflexivo crítico. El aprendizaje del autocontrol del estrés es entonces condición necesaria para poder dilemas morales para la propia persona.

Se parte del principio expuesto por Damasio (2010) de que las creencias morales tienen un alto contenido emocional (estrés) relacionado en forma positiva o negativa sentimientos de acuerdo a las vivencias personales, y que existe una predisposición a no cambiar las creencias por la argumentación de maestros, padres y pares, ya que representan verdades para el estudiante que cuando son cuestionadas se considera una agresión. De acuerdo a Bandura (2016), las creencias establecidas en forma inconsciente representan lo que el estudiante realmente considera que es verdad, dando inicio a un proceso de justificación consciente ante los demás y si mismo de su conducta incluso cuando se produce daño a otras personas. La empatía para Sánchez (2014) inicialmente es pre-reflexiva, relacionada con las neuronas espejo y predomina en las decisiones morales. en tanto mediante la educación y socialización se puede volver reflexiva para el análisis consciente de los sentimientos y sentir compasión por otras personas. La teoría del pragmatismo profundo de Greene (2013) plantea que la lealtad y compasión se establecen en forma tribal únicamente hacia el grupo que se pertenece. Esto conduce a conductas morales diferentes dependiendo de si se conoce o no se conoce a la otra persona.

Desarrollo

La presente investigación se llevó a cabo mediante una muestra dirigida con 10 estudiantes de 13 a 15 años de edad, 5 en grupo de control y 5 en grupo experimental, pertenecientes al Pueblo de San Lorenzo Atemoaya en el sur de la ciudad de México de Marzo del 2016 a Agosto del 2017. Se proporcionó a cada estudiante una computadora laptop con los programas de aplicación para la realización de las actividades en forma autónoma mediante la tutoría inteligente en sus respectivos hogares. El programa se desarrolló en tres etapas sucesivas.

Como primera etapa se consideró que la reflexión crítica de dilemas morales requiere del autocontrol del estrés en forma consciente, por lo que en la primera etapa se utilizó el sensor EEG NeuroSky para que el estudiante aprendiera a controlar el juego educativo Focus Pocus con la retroalimentación de sus propias señales cerebrales en las frecuencias Theta y Alfa. El juego guarda en forma interna los resultados de cada sesión para su recuperación y evaluación por parte del investigador.

En una segunda etapa mediante un programa en multimedia en la computadora, se presentaron estrategias de aprendizaje de reflexión crítica en situaciones de empatía y de creencias culturales. Se incluyeron videos temáticos para la formación de conceptos previos y se presentaron estrategias para la comprensión de textos escritos para poder llevar a cabo la evaluación de la comprensión lector.

Una vez adquiridas las habilidades para el control consciente del estrés y de estrategias para la reflexión crítica, se procedió a una tercera etapa en la que se practicó el juego Last of Us que presenta dilemas morales ambiguos en los que es difícil tomar una decisión. Las habilidades adquiridas son puestas en práctica durante el juego, dando lugar a la aceptación reflexiva en forma autónoma de creencias morales contrarias, permitiendo generar un dilema moral para el propio estudiante.

Resultados

Mediante la bitácora interna del juego Focus Pocus, se obtuvo el registro de los avances logrados en el control del estrés del grupo experimenta. Se aplicaron las pruebas escritas: batería de aptitudes cognitivas BAT7; de inhibición de respuestas automatizadas (intuitivas) STROOP; comprensión lectora PROLEC; y de activación de creencias morales DIT1. Por las características de la muestra dirigida y el número de participantes, para el análisis de los resultados se utilizaron las pruebas estadísticas no paramétricas de Wilcoxon y U de Mann-Whitney a un nivel de significancia alfa de 0.1, con el software XLSTAT-PRO.

Mediante la prueba no paramétrica de Mann-Whitney, se determinó en condiciones de Pre-test y Post-test la equivalencia y los efectos del programa de intervención educativa entre el grupo de control y experimental (se muestra en la Tabla 1).

Tabla 1. Contraste entre los grupos de control y experimental.

Resultados del analisis			
Mann-Whitney bilateral entre el grupo experimental y de control a un nivel de significancia alfa=0.1			
Prueba		Pretest contraste entre grupos control-experimental	Post_test contraste entre grupos control-experimental
STROOP	Inhibicion respuestas automatizadas	H0, P=0.6420	H0, P=0.5252
BAT7	Inteligencia fluida	H0, P=0.8345	Ha, P=0.0897
	Inteligencia cristalizada	H0, P=0.8320	Ha, P=0.0350
	Capacidad general CI	H0, P=0.5939	Ha, P= 0.0212
	Aptitud verbal	H0, P=0.1901	Ha, P=0.0847
	Ortografia	H0, P=0.8225	H0, P=0.8340
	Atención	Ha, P=0.0917	Ha, P=0.0192
	Concentración	H0, P=0.5232	H0, P=0.1400
	Razonamiento	Ha, P=0.0714	H0, P=0.1706
PROLEC-SE	Comprensión lectora	H0, P=0.1390	Ha, P=0.0946
	Lectura de palabras	H0, P=0.7288	H0, P=0.3366
	Lectura de pseudo palabras	H0, P=0.7046	H0, P=0.4014
DIT1	Nivel preconvencional	H0, P=0.1054	H0, P=0.5708
	Nivel convencional	H0, P=0.6876	H0, P=0.8130
	Nivel postconvencional	H0, P=0.2784	H0, P=0.2230
Interpretación de la prueba: (H0) no hay cambio a un nivel de significancia alfa=0.1 para valores de P mayores que 0.1, la distribución de las dos muestras es la misma; (Ha)hay un cambio a un nivel de significancia alfa=0.1 para valores de p menores a 0.1, la distribución de las dos muestras es diferente.			

Con la prueba no paramétrica de Wilcoxon y el software XLSTAT-PRO, se determinó en condiciones de Pre-test y Post-test efectos del programa de intervención en relación a su propio desempeño en los grupos de control y experimental (se muestra en la Tabla 2).

Tabla 2. Muestras pareadas grupo de control y experimental.

Resultados del analisis			
Mann-Whitney bilateral entre el grupo experimental y de control a un nivel de significancia alfa=0.1			
Prueba		Pretest contraste entre grupos control-experimental	Post_test contraste entre grupos control-experimental
STROOP	Inhibicion respuestas automatizadas	H0, P=0.6420	H0, P=0.5252
BAT7	Inteligencia fluida	H0, P=0.8345	Ha, P=0.0897
	Inteligencia cristalizada	H0, P=0.8320	Ha, P=0.0350
	Capacidad general CI	H0, P=0.5939	Ha, P= 0.0212
	Aptitud verbal	H0, P=0.1901	Ha, P=0.0847
	Ortografia	H0, P=0.8225	H0, P=0.8340
	Atención	Ha, P=0.0917	Ha, P=0.0192
	Concentración	H0, P=0.5232	H0, P=0.1400
	Razonamiento	Ha, P=0.0714	H0, P=0.1706
PROLEC-SE	Comprensión lectora	H0, P=0.1390	Ha, P=0.0946
	Lectura de palabras	H0, P=0.7288	H0, P=0.3366
	Lectura de pseudo palabras	H0, P=0.7046	H0, P=0.4014
DIT1	Nivel preconvencional	H0, P=0.1054	H0, P=0.5708
	Nivel convencional	H0, P=0.6876	H0, P=0.8130
	Nivel postconvencional	H0, P=0.2784	H0, P=0.2230
Interpretación de la prueba: (H0) no hay cambio a un nivel de significancia alfa=0.1 para valores de P mayores que 0.1, la distribución de las dos muestras es la misma; (Ha)hay un cambio a un nivel de significancia alfa=0.1 para valores de p menores a 0.1, la distribución de las dos muestras es diferente.			

Con la prueba STROOP se determinó la normalidad de los 10 estudiantes en forma positiva de su capacidad de inhibición (Figura 3).

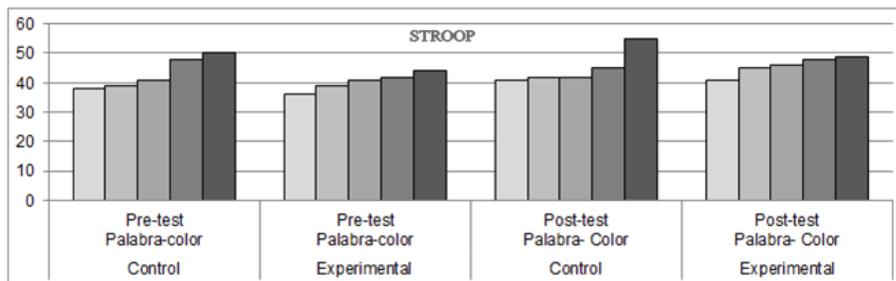


Figura 3. Equivalencia entre los grupos de control y experimental

En la bitácora del videojuego Focus Pocus se registró la actividad del grupo experimental. El auto aprendizaje del control del estrés mediante el sensor NeuroSky se llevó a cabo con 12 actividades de juegos durante 25 sesiones, una sesión por día durante 5 semanas. Se muestran los resultados de cada participante del grupo experimental. En la actividad 3, el juego no promovió el interés de los participantes (figura 4).

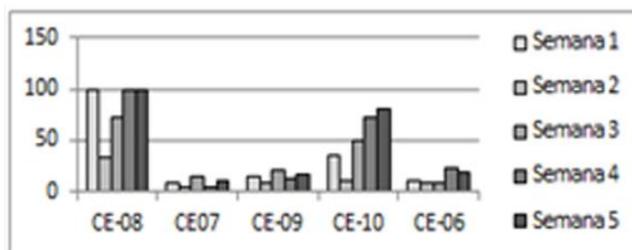


Figura 4. Actividad 3 del juego Focus Pocus.

Se observa que a partir de la tercera semana en el juego 5 el grupo experimental alcanzo el control de su estrés en forma consistente (Figura 5)

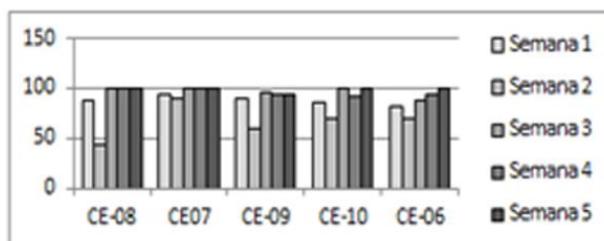


Figura 5. Actividad 5 del Juego Focus Pocus

En la prueba BAT7 en condiciones de pretest el número de aciertos son extremadamente bajos en la aptitud verbal, bajos en razonamiento, medios en concentración y altos en atención (Figura 6).

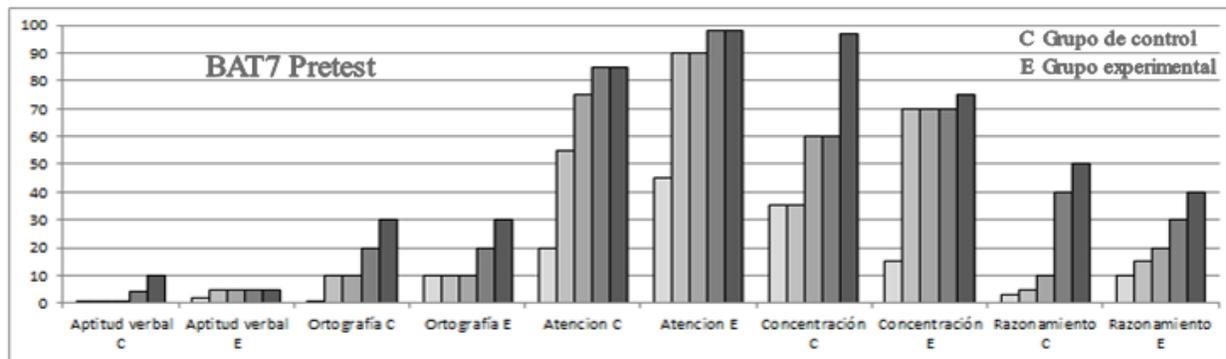


Figura 6. Resultados de la prueba BAT7 en Pre-test.

En la prueba BAT7 en condiciones de post-test se tuvieron cambios significativos positivos en el grupo experimental en razonamiento, y aptitud verbal (Figura 7).

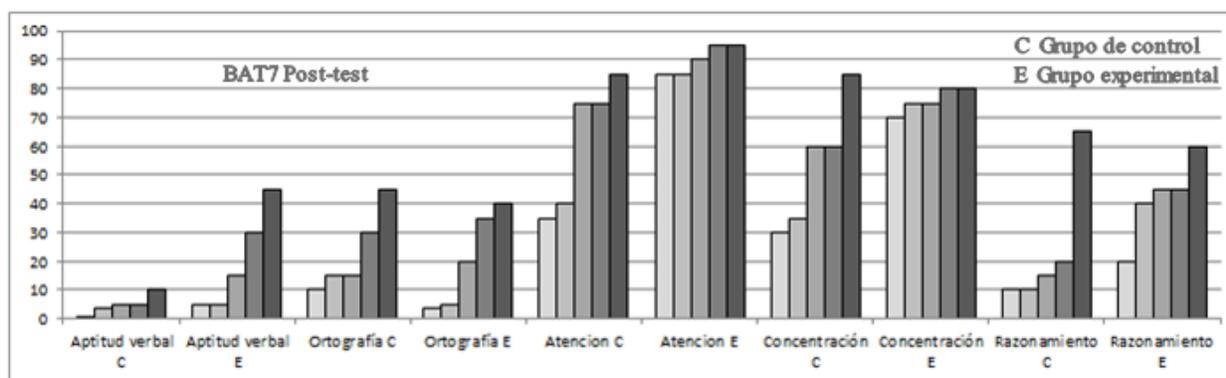


Figura 7. Resultados de la prueba BAT7 en Post-test.

Los resultados de la prueba PROLEC confirmaron la baja comprensión debida al desconocimiento del significado de las palabras en los grupos de control y experimental en condiciones de Pre-test. La intervención mediante videos para la formación de conocimientos previos y la relación las palabras con las imágenes permitió un cambio significativo positivo en el grupo experimental en los resultados de la prueba en condiciones de Post-test (figura 8).

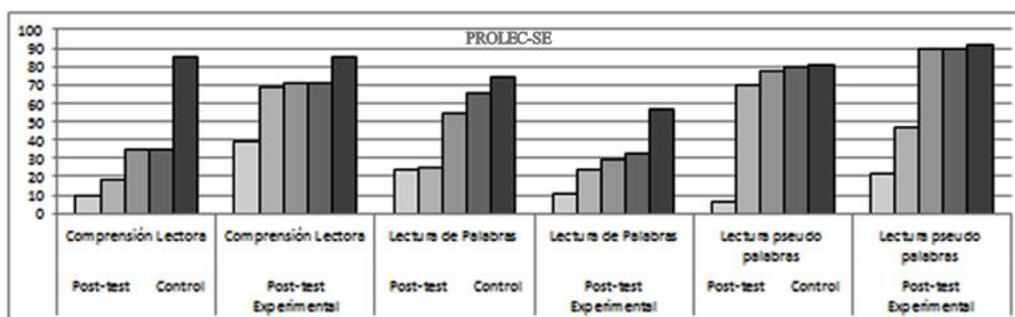


Figura 8. Resultados de los grupos de control y experimental de la prueba PROLEC.

La prueba DIT1 establece tres niveles en las creencias intuitivas que poseen los participantes en la toma de decisiones morales. Un nivel Preconvencional en el que prevalece e interés personal sin considera a los demás, el convencional de obediencia a las costumbres culturales y las leyes jurídicas, y el Postconvencional en el que se considera el no hacer daño a otros seres humanos sean conocidos o desconocidos. En Pre-test prevalecieron los niveles pre-convencional y convencional en el grupo de control y el experimental (Figura 9).

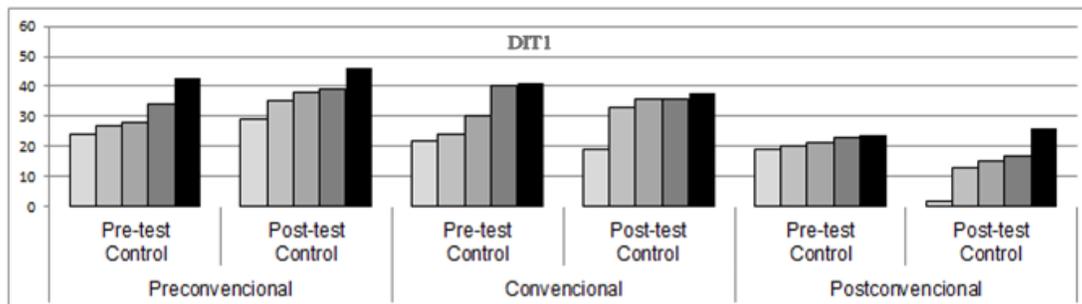


Figura 9. Grupo de Control de la prueba DIT1.

En condiciones de Post-test en la prueba DIT1 se observa una tendencia del grupo de control hacia el aumento del nivel Preconventional y mantenimiento del postconventional. En el grupo experimental se presenta una tendencia positiva del nivel postconventional (Figura 10).

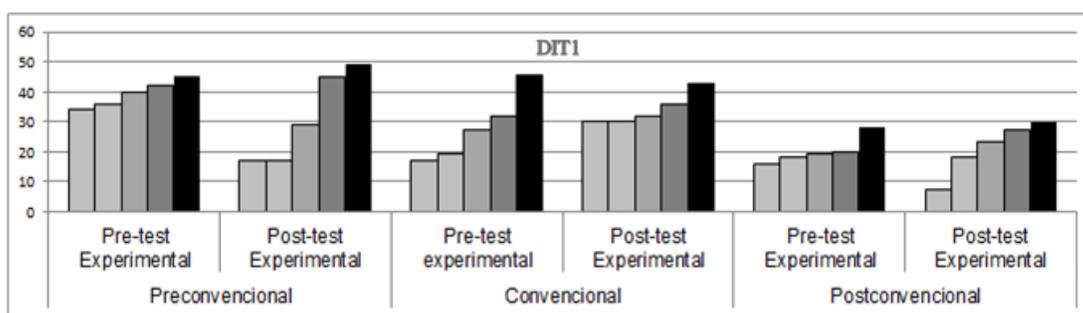


Figura 10. Grupo Experimental de la prueba DIT1.

Conclusiones

En la presente investigación, de acuerdo a los resultados del análisis mediante los métodos no paramétricos de Wilcoxon y U de Mann-Whitney los cambios fueron positivos en el grupo experimental, el programa de intervención permitió el aprendizaje del control del estrés en forma consciente, condición necesaria para poder reflexionar críticamente la realidad de los hechos y cambiar sus propias creencias. La reflexión crítica fue aprendida en forma consciente y representa la adquisición del conocimiento de estrategias inductivas, deductivas, abductivas, aprender a argumentar en base a los hechos, y el conocimiento de la aplicación de los métodos estadísticos y de la lógica formal. Las creencias morales al ser intuitivas representaron el principal obstáculo para la adquisición de conceptos contrarios a sus vivencias para su autorreflexión crítica. Mediante el juego Last of Us, fue posible general un dilema moral ya que presenta argumentos a favor y en contra de peso semejante basándose en los hechos durante el transcurso del juego para poder tomar una decisión que representa consecuencias negativas en ambos casos de si se salva o se deja morir a una persona con la que se ha establecido una relación empática o bien salva o deja morir a miles de personas desconocidas. Siempre existirá una consecuencia negativa.

Los resultados de la atención en la aplicación en la prueba BAT7 en condiciones de Pre-test fueron satisfactorios tanto en el grupo de control como en el experimental por lo que no se consideraron dentro del programa de intervención. La falta de comprensión conceptual del lenguaje español por parte de los participantes representa un alto riesgo que los resultados de las evaluaciones mediante pruebas escritas no muestren realmente la capacidad real de aprendizaje del estudiante, y tiene como consecuencia que los programas de intervención educativa no sean correctamente evaluados en su efectividad. El problema es acumulativo y pone a los estudiantes en condición de alto riesgo de abandonar sus estudios.

En el pueblo de San Lorenzo Atemoaya, son inexistentes los estudios que consideran los métodos de las neurociencias para el cambio de creencias morales. Los avances en la investigación en neuroética en la forma en que aprenden los estudiantes en condiciones de estrés, aunados a la teoría de los modelos mentales, permitió la reflexión crítica mediante videojuegos en situaciones que contienen un alto contenido emocional. Es conveniente promover una mayor investigación en Neuroética en México, y el desarrollo de nuevas teorías integrales multidisciplinarias. La neuroética representa una posible solución para revertir la tendencia actual de la falta de piedad hacia otros seres humanos.

Se requiere de una mayor investigación para corroborar los resultados, mejorar la comprensión conceptual del idioma y el desarrollo de nuevos test acordes a los hallazgos de las neurociencias. La magnitud de los efectos positivos de un programa de intervención es mayor cuando en un participante existe una alta deficiencia en las variables de interés, debiéndose de tomar en consideración al interpretar los resultados de las pruebas.

Es necesario que las pruebas de coeficiente intelectual consideren resultados de inteligencia fluida e inteligencia cristalizada, para poder diferenciar entre el potencial de aprendizaje del participante y la influencia de una deficiente educación cultural. Es relevante al considerar muestras dirigidas la equivalencia entre los grupos mediante la prueba STROOP, ya que valores inferiores a 40 indican un problema de inhibición mediante las funciones ejecutivas, haciéndose necesario aplicar más pruebas para determinar si existe un problema neurológico.

Referencias

- Aliyari, H., Sahraei, H., Daliri, M., Minaei-Bidgoli, B., Kazemi, M., Agaei, H., et al. (2018). The Beneficial or Harmful Effects of Computer Game Stress on Cognitive Functions of Players. *Basic and Clinical Neuroscience*, 9(3): 177-186. <https://doi.org/10.29252/nirp.bcn.9.3.177>
- Baar, J., Chang, L. y Sanfey, A. (2019). The computational and neural substrates of moral strategies in social decision making. *Nature Communications*, 10, 1483. Doi: 10.1038/s41467-019-09161-
- Bandura, A. (2016). *Moral disengagement: How people do harm and live with themselves*. New York: Worth Publisher
- Brillant, T., Nouchi, R. y Kawashima, R. (2019). Does Video Gaming Have Impacts on the Brain: Evidence from a Systematic Review. *Brain Science*, 9(10). Doi: 10.3390/brainsci9100251
- Bosman, F. (2019). There Is No Solution! : “Wicked Problems” in Digital Games. *Games and Culture*, 14(5): 543-559. Doi: 10.1177/1555412017716603journals.sagepub.com/home/gac
- Bucciarelli, S. y Johnson-Laird, P. (2019). Emotions and beliefs about morality can change one another. *Acta Psychologica*, 198. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2019.102880>
- Damasio, A. (2010). *En busca de Spinoza: Neurobiología de las emociones y los sentimientos*. Barcelona, España: Crítica
- Ennis H. (2015). *The nature of Critical Thinking: An outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. [Versión revisada de Ennis H (2011)]. Recuperado de [Http: www.criticalthinking.net/longdefinition.html](http://www.criticalthinking.net/longdefinition.html).
- Florencia, M. (2012). *Biología del comportamiento: Psicología del estrés. Trabajo Práctico*. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Psicología. Recuperado de http://www.psi.uba.ar/academica/carreras_de
- Frankland, S. y Greene, J. (2019) Two Ways to Build a Thought: Distinct Forms of Compositional Semantic Representation Across Brain Regions. Preprinted <https://doi.org/10.31234/osf.io/65tn7>
- Foulkes, L. y Blakemore, S. (2018). Studying individual differences in human adolescent brain development. *Nature Neuroscience*, 21(3):315-323. Doi: 10.1038/s41593-018-0078-4
- Greene, J. (2013). *Moral Tribes: Emotion, Reason, and gap between us and them*. New York, NY: Penguin Press
- Haidt, J. (2012). *The righteous mind: Why good people are divided by politics and religion*. New York, NY: Pantheon Books
- Khemlani, S., Byrne, R., y Johnson-Laird, P. (2018). Facts and Possibilities: A Model-Based Theory of Sentential Reasoning. *Cognitive Science*, 42(6) 1887-1942. DOI: 10.1111/cogs.12634
- Nguyen, R. (2016). Beyond the moral binary: Decision-making in video games: In With a terrible fate. Recuperado en Septiembre 17, 2016, de <https://withaterriblefate.com/2016/04/25/beyond-the-moral-binary-decision-making-in-video-games/>
- Sánchez, S. (2014). Empatía, simpatía y compatía (compasión): Tres disposiciones afectivas fundamentales en el vínculo humano-terapéutico. *Clínica e Investigación Relacional*, 8 (3): 434-451. Recuperado de www.ceir.org.es
- Sicart, M (2013). *Beyond Choices: The design of Ethical Gameplay*. Cambridge, Massachusetts: The MIT press.
- Tovar, S. y Ostrosky, F. (2013). *Mentes criminales ¿Eligen el mal? Estudios de cómo se genera el juicio moral*. México: El Manual Moderno.