

Desempeño de algoritmos de inteligencia artificial (IA)

en problemas cognitivos con enfermos de alzheimer (EA)

Luis Eduardo Chávez Orovio

luis.chavezo@educacion.gob.ec

Ministerio de Educación, Mineduc, Ecuador
Guayaquil, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-3699-4636>

Danny Santiago Delgado Togra

Santiago_23_90@hotmail.es

Instituto Tecnológico Quito Metropolitano,
Guayaquil, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-1067-3589>

Diana Elizabeth Lozana Astudillo

dianalozanoastudillo@hotmail.com

Ministerio de Educación
Guayaquil, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0000-4336-3176>

María Luisa Astudillo García

marialuisamla@hotmail.com

Ministerio de Educación
Guayaquil, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0000-9725-0628>

Alicia Edith Alcivar Mora

sodama-ali@hotmail.com

Ministerio de Educación
Guayaquil, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0004-1076-7886>

RESUMEN

El presente estudio aborda el análisis del Desempeño de algoritmos basados en Inteligencia Artificial (IA) para la ayuda de problemas cognitivos en enfermos de Alzheimer (EA), el estudio se lo realizó con a 5 adultos mayores de la Fundación Clemencia, Asilo “Sofía Ratinoff” situada al norte de la ciudad de Guayaquil. La metodología empleada fue mixta de tipo cualitativo y cuantitativo de carácter descriptivo y exploratorio al contexto ecuatoriano. El instrumento de medición fue el Test cognitivo “Mini Mental State Example” de los autores Folstein y McHugh (1975) con la respectiva adaptación por al contexto de parte del Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES, 2018) en base a la traducción de los autores Beaman, García, Villa (2003) el cual cuenta con cuatro dimensiones Orientación, Memoria inmediata, Atención, cálculo Lenguaje y praxis constructiva. Mediante el análisis del promedio por individuo obtenido en el Test se halló que el 60% de los pacientes presente un diagnóstico de tipo demencia grave, y el 40% restante de pacientes está en un nivel de deterioro cognitivo leve o DCL. Tomando como criterio de validez el grado de aplicabilidad en áreas de memoria operativa e instantánea, cálculo, orientación y lenguaje, se tomó como referencia los siguientes softwares basados en algoritmo de IA siendo estos: Gradior, Smart Brain, Proyecto ELENA (Electronic cognitive stimulation). En base a estos resultados se elaboró la propuesta aplicando una Estrategia metodológica de intervención alternativa para enfermos con Alzheimer mediante el uso de Inteligencia Artificial (Gradior).

Palabras clave: *cognición; algoritmo IA; alzheimer.*

Performance of artificial intelligence (AI) algorithms in cognitive problems with alzheimer's patients (AD)

ABSTRACT

The present study addresses the analysis of the performance of algorithms based on Artificial Intelligence (AI) for the help of cognitive problems in Alzheimer's (AD) patients, the study was carried out with 5 older adults of the Clemencia Foundation, Asylum "Sofia Ratinoff" located north of the city of Guayaquil. The methodology used was mixed qualitative and quantitative in a descriptive and exploratory nature in the Ecuadorian context. The measuring instrument was the cognitive test "Mini Mental State Example" by the authors Folstein and McHugh (1975) with the respective adaptation by the context of the Ministry of Economic and Social Inclusion (MIES, 2018) based on the translation of the authors Beaman, García, Villa (2003) which has four dimensions Orientation, Immediate memory, Attention, calculation Language and constructive praxis. By analyzing the average per individual obtained in the Test it was found that 60% of patients present a diagnosis of dementia type record, and the remaining 40% of patients are at a level of mild cognitive impairment or MCI. Taking as a criterion of validity the degree of applicability in areas of operating and instantaneous memory, calculation, orientation and language, the following softwares based on AI algorithm were taken as a reference: Grador, Smart Brain, ELENA Project (Electronic cognitive stimulation). Based on these results, the proposal was developed applying a methodological strategy of alternative intervention for alzheimer's patients through the use of Artificial Intelligence (Grador).

Keywords: *cognition; algorithm AI; alzheimer's.*

Artículo recibido 15 febrero 2023

Aceptado para publicación: 05 marzo 2023

INTRODUCCIÓN

El presente tiene como problemática determinar la factibilidad del uso de un algoritmo de inteligencia artificial dentro del primer nivel o etapa inicial de la enfermedad degenerativa del adulto Alzheimer, como ayuda en nivel cognitivo y la memoria a corto plazo. Las personas que se encuentran afectadas por esta enfermedad sufren un deterioro agresivo en su habilidades cognitivas-sensoriales, tienen afectaciones en los reflejos y coordinación motriz.

En este contexto los problemas cognitivos son frecuentes en adultos mayores, presentan un abanico complejo de patologías degenerativas y comórbidas, dentro de estas resalta el Alzheimer un tipo de demencia senil, donde se manifiestan síntomas que pueden confundirse en su etapa temprana con características del envejecimiento normal, como movimientos torpes, cambios en el estado de ánimo, disminución de la función cognitiva (memoria), la ligereza de respuesta y las habilidades viso perceptivas.

En nuestro país de acuerdo con el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) el cual ha presentado la estadística del aumento de la población adulta mayor en el año 2014 por región “determina que actualmente las personas de 65 años de vida o más son 1’077.587, lo cual representa el 6.7 por ciento de la población total.” (CNI, 2014), de acuerdo con proyecciones para el 2050, la población adulta mayor pasará a ser el 17% y en el 2075 serán el 26% de la población. Estos datos demuestran una tendencia al envejecimiento de la población ecuatoriana dentro del presente siglo, esto tendrá un impacto directo en sectores productivos, de salud y educación.

En concordancia cerca del 10% de la población de adultos mayores sufren Alzheimer, pero los síntomas de mayor gravedad aparecen luego de los 85 años donde el 50% del segmento de esta franja de edad lo padecen, el estudio titulado FARYPDEA que analizó la prevalencia del Alzheimer y sus factores de riesgo en Pichincha – Ecuador, el cual estudió a 383 personas voluntarios mayores de 65 años esto como resultado de fórmula aplicada al contexto de zona geográfica de 8 cantones: Cayambe, Mejía, Pedro Moncayo, Pedro Vicente Maldonado, Puerto Quito, Quito, Rumiñahui y San Miguel de Los Bancos. A partir de test psicométricos de tipo AD8 y CDR, donde se evaluaron dominios de rendimiento funcional y cognitivo en sus seis niveles, mediante el análisis de datos

determinaron que dentro del grupos de adultos mayores a 65 a 75 la tasa varía entre el 8.2% y 15.1%, en mayores a 81 años tienen una prevalencia de demencia 21,2%, por otra parte, la frecuencia de demencia en adultos con menos de 6 años de escolaridad es del 55.5% en contra de 14.4% de personas con más de años de escolaridad. El estudio también determina que no existen cifras oficiales de la demencia por Alzheimer en adultos mayores (Espinosa et al., 2012, p.49).

La demencia es una afectación del sistema nervioso central la cual afecta a los procesos mentales superiores como son: memoria, lenguaje, conducta y personalidad. Imposibilitando la autorregulación y funciones ejecutivas de quienes están enfermos. Existen varios tipos, siendo la más común el Alzheimer (Espín, 2009). La enfermedad de Alzheimer o EA como se referirá de ahora en adelante es un tipo de demencia, la cual desemboca en una pérdida progresiva de autonomía del paciente, de sus funciones cognitivas y degenera su estado mental, convergiendo en problemas de conducta tales como: delirios, alucinaciones, agresividad, desinhibición y otros síntomas neuropsiquiátricos (Fernández et al., 2011).

Es oportuno describir la afección de síntomas psiquiátricos y cognitivos en la EA, debido a que presenta un trastorno en la fase inicial, una afectación precoz de déficit cognitivo, continua de forma progresiva y que al complicarse puede presentar una sintomatología que no corresponde al epitome de la enfermedad. El “paradigma cognitivo” obviaba que los síntomas neuropsiquiátricos son consustanciales al proceso y que pueden darse de forma precoz (López y Agüera, 2015,p.3). En efecto de acuerdo con la IPA Asociación Psicogeriatría Internacional (1999) reclamó la importancia de los denominados ‘síntomas psicológicos y conductuales de demencia’ (SPCD), dentro del diagnóstico de E.A. remarcando su importancia en la sintomatología clínica de la enfermedad. Así, el primordial déficit mnésico debe acompañarse de alteraciones afásicas, apraxias, agnosias o en las funciones ejecutivas y provocar un deterioro en el funcionamiento habitual para considerarse como demencia.

De acuerdo con lo anterior, la sintomatología clínica básica remarca cambios en la degeneración cognitiva gradual del adulto mayor, que al presentarse el EA esta se vuelve más acelerada, en concordancia el deterioro cognitivo leve o DCL, se presenta como un cuadro muestra un conjunto de alteraciones en las funciones cognitivas elementales como; orientación espacial, lenguaje,

reconocimiento visual, y un predominio de la reducción de la función mnémica. Además, se suelen acompañar cambios conductuales (Cancino y Rehbein, 2016).

Los pacientes con enfermedad de Alzheimer (EA) en sus etapas iniciales pueden mostrar afectaciones en la memoria a corto plazo lo cual provoca confusión, las alteraciones de la memoria pueden manifestarse con aseveraciones o preguntas repetitivas, olvido de conversaciones, eventos, etc.(Kuon Yeng, 2018, p.12), el paciente de EA comúnmente abandona sus pertenencias o suele tener la impresión de haberlas dejado en otro lugar, también suele olvidar nombres de familiares, al igual que desconocer el nombre de objetos cotidianos.

En efecto el EA, es un problema de salud pública prioritario, tomando en cuenta que de acuerdo con el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) el cual ha presentado la estadística del aumento de la población adulta mayor en el año 2014 por región “determina que actualmente las personas de 65 años de vida o más son 1’077.587, lo cual representa el 6.7 por ciento de la población total.” (CNII, 2014), de acuerdo con las cifras, la población adulta mayor es grupo prioritario que va en aumento, como tal debe ser preferente las aplicaciones de estrategias para la prevención de enfermedades degenerativas, así como su correspondiente tratamiento.

Es necesario desarrollar la presente investigación ante la necesidad de dar asistencia a pacientes con Enfermedad de Alzheimer (EA) con afectación del nivel inicial mediante el uso de estrategias educativas que posibiliten mejorar su condición con la intervención de sistemas de inteligencia artificial que guíen el proceso de terapia alternativa. Analizar el impacto del uso de algoritmos de Inteligencia Artificial en educación de adultos mayores con Alzheimer, para Conocer las patologías asociadas a la Enfermedad de Alzheimer (EA), Analizar los diferentes algoritmos de Inteligencia Artificial para determinar la factibilidad de su aplicación dentro de la inclusión educativa de pacientes de EA, Proponer un Estrategia Educativa para la inclusión social de personas con EA medida por IA.

METODOLOGÍA

El diseño del presente estudio fue de enfoque cuantitativo y cualitativo pues tuvo como propósito examinar y determinar las características del problema en su contexto natural, desarrollar interrogantes de investigación. El tipo de estudio fue exploratorio debido a ser un tema poco investigado en el

contexto ecuatoriano del cual se tiene muchas dudas y pocas investigaciones que aporten con hechos y datos científicos sobre la Enfermedad de Alzheimer en el país (Hernández et al., 2014). Se utilizó un instrumento de medición a base de un cuestionario que buscó determinar el nivel de afectación por demencia senil tipo Alzheimer en una población adulta mayor y determinar si esta se encontraba en un deterioro cognitivo leve o fase inicial de la enfermedad.

Para determinar el nivel de afectación cognitiva se utilizó el Test de diagnóstico del nivel degenerativo cognitivo leve (DCL) “Mini Mental State Example” de los autores Folstein y McHugh (1975) con la respectiva adaptación al contexto de parte del Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES, 2018) y su guía de aplicación la cual cuenta con cuatro dimensiones Orientación (10 ítems), Memoria inmediata (6 ítems), Atención y cálculo (6 ítems), Lenguaje y praxis constructiva (8 ítems) (Revillas, 2014).

Los rangos de interpretación propios del instrumento permitieron determinar el nivel de afectación cognitiva asociada a demencia por Alzheimer, mediante los siguientes rangos de valores se realizó el análisis y se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Rangos de interpretación de MMSE

N°	Nivel	Interpretación	Puntaje
1	Normal	No presenta afectación alguna en su nivel cognitivo	27-30
2	Sospecha Patológica	Presente ligeros indicios de la presencia de una afectación cognitiva	24-26
3	Deterioro	Muestra evidencia de una degradación cognitiva leve (DCL) por posible demencia.	12-23
4	Demencia	Presenta evidencia de degeneración cognitiva grave y demuestra pérdida de funciones ejecutivas, viso espaciales y memoria.	9-11

Fuente. (Folstein y McHugh,1975; MIES, 2018)

La población de la presente investigación fue 5 adultos mayores de la Fundación Clemencia, Asilo “Sofía Ratinoff” situada al norte de la ciudad de Guayaquil, Sector Casuarina. Los adultos mayores están divididos de acuerdo con su grupo etario de 65-75 años, 86-90 y más de 90 años, género y nivel

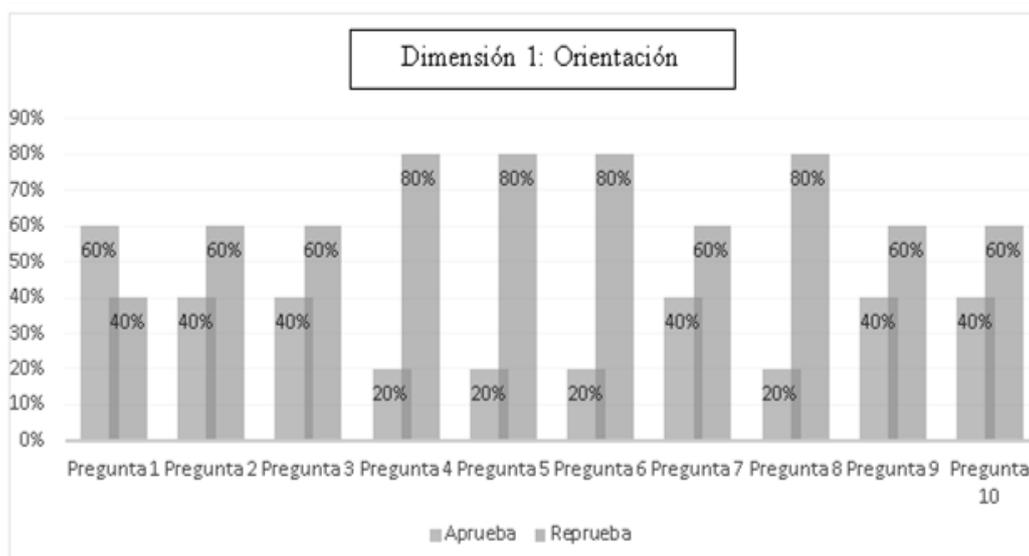
educativo. Esta mencionada información fue de la sede administrativa de la fundación quienes suministraron estos datos. La técnica de muestreo fue de tipo no probabilístico, en razón a la conveniencia del investigador y para dar facilidades a los adultos mayores, para la aplicación de la prueba se asistió a los participantes (Hernández et Al, 2014).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez aplicado el Test en el asistido por los cuidadores del Asilo “María Ratinoff”, para facilitar el análisis se agrupo las preguntas por dimensiones, se evidenciaron los siguientes resultados:

Dimensión 1. Orientación

Figura 1. *Respuestas obtenidas en la dimensión de Orientación.*

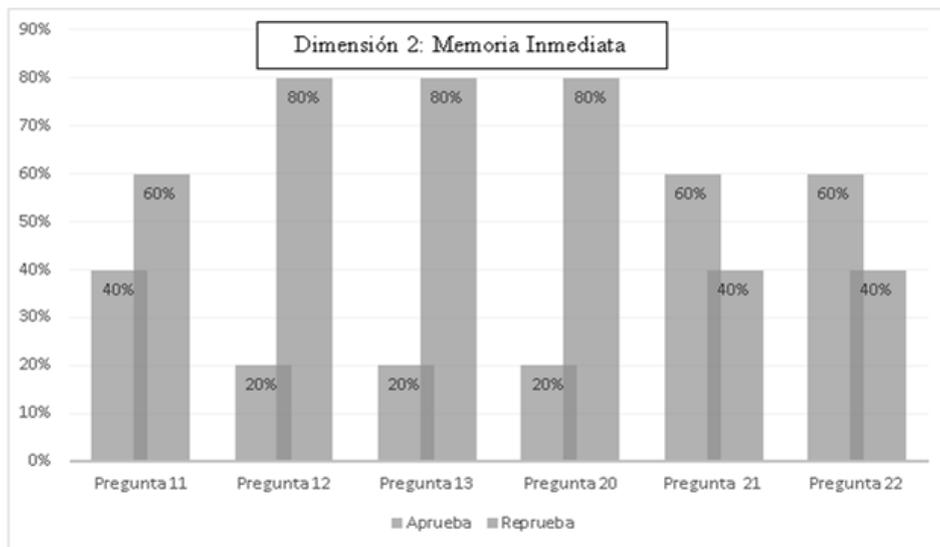


Elaboración propia

De acuerdo con la figura 1, la cual describe la dimensión de orientación temporal de los pacientes participantes se encontró evidencias de problemas graves en la orientación o conocimiento del entorno en pacientes encuestados, existe una alta afectación en ellos, el 66% de los pacientes tienen este problema bastante marcado en el ámbito de la orientación. Estos con cuerda con el deterioro cognitivo leve o demencia leve, debido a que presentan problemas que impactan en el desarrollo de actividades cotidianas y compromete la memoria a corto plazo, esta condición les impide tomar decisiones acertadas y provoca cambios en su personalidad (Ossa, 2018).

Dimensión 2. Memoria Inmediata

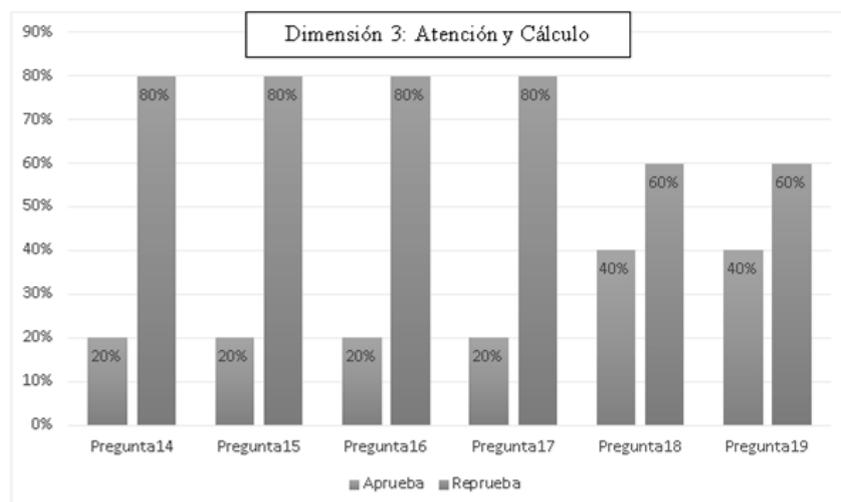
Figura 2. Respuestas de la dimensión memoria inmediata. Elaboración propia



Tomando como referencia los resultados de la dimensión referente a la Memoria Inmediata, se encontró que la memoria inmediata se ve seriamente afecta dentro del Deterioro Cognitivo Leve en pacientes con Alzheimer, el 89% de los pacientes tiene una afectación grave en la memoria inmediata. Dentro de la presente dimensión se evaluó interrogantes planteadas con breves momentos de diferencias, lo cual confundió mucho a los pacientes y se evidencia esto en el alto grado error en los resultados, con la aplicación de este literal se observó un deterioro cognitivo grave en varios pacientes encuestados.

Dimensión 3. Atención y Cálculo

Figura 13. Respuestas de la dimensión atención y cálculo. Elaboración propia



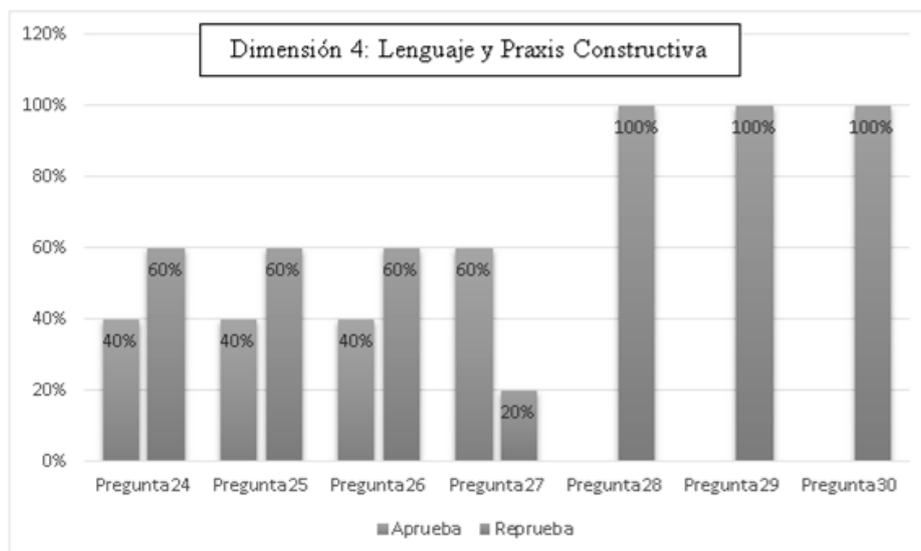
En referencia a los datos de la dimensión de atención y cálculo, todos los pacientes contestaron adecuadamente la primera operación desde la segunda y tercera secuencia de numérica no pudieron realizarla, ellos argumentaron no saber o sentirse confundidos, demostrando tener una afectación grave en el dominio de cálculo volviéndolos vulnerables y dependientes de su cuidador.

Los pacientes tuvieron un cierto nivel positivo de respuesta, pero con algunas dificultades al pronunciar los objetos demostrando así que su memoria diferida no ha sido afectada de manera muy grave, demostrando que puede ser estimulada y rehabilitada.

De acuerdo con el total de la dimensión os por el Test, los pacientes presentan una afectación mayor al 80%, esta cifra determina que los sujetos no mantienen la atención en acciones interpersonales, dificulta la interacción social, siendo estas cifras un indicio de que poseen un daño cognitivo alto, los pacientes con este grado de afectación tienen mayores posibilidades de lesiones o accidentes con objetos de su entorno, teniendo como grupo de mayor afectación los hombres. Las patologías cognitivas degenerativas deterioran funciones mentales superiores como para inferior en el funcionamiento social, calidad de vida y comúnmente acompañan otras alteraciones conductuales (Martínez et al., 2010).

Dimensión 4. Lenguaje y Praxis Constructiva.

Figura 14. *Lenguaje y Praxis Constructiva. Elaboración propia*

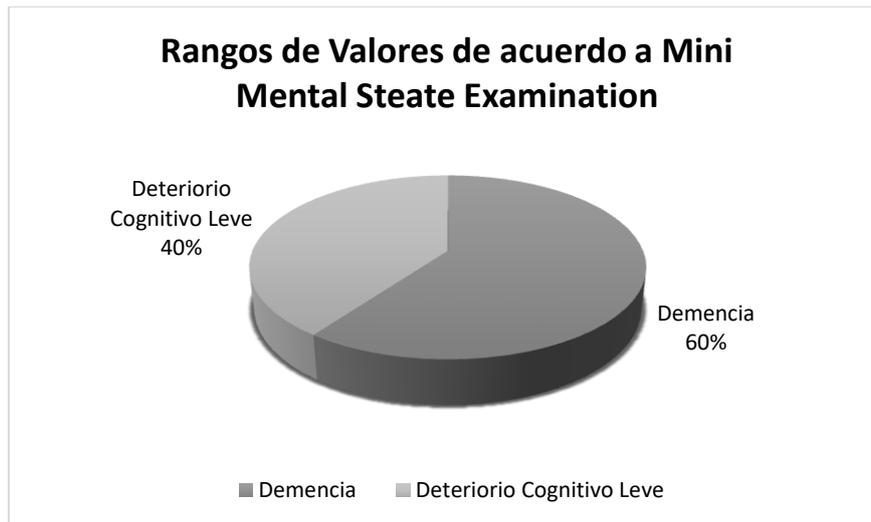


En cuanto a la última dimensión correspondiente al Lenguaje y Praxis Constructiva, la afectación del lenguaje escrito en los pacientes es grave no pueden relacionar el mensaje del texto con

la acción que se les solicita, las afectaciones del lenguaje de los pacientes en grave debido a esta no pueden leer.

Para determinar ¿Cómo identificar las patologías y el grado de afectación que el Alzheimer produce en los niveles cognitivos (pérdida del habla) de los adultos mayores?, para responder se analizó los obtenidos por el Instrumento y en base a los rangos de análisis se encontró los siguientes valores.

Figura 3. Nivel de DCL de acuerdo con Mini Mental State Examination.



Elaboración propia

En referencia a la Figura 3, mediante el análisis del promedio por individuo obtenido en el Test se haya que el 60% de los pacientes presente un diagnóstico de tipo demencia grave, y el 40% restante de pacientes está en un nivel de deterioro cognitivo leve o DCL, esto de acuerdo a los datos obtenidos por el instrumento.

Análisis descriptivo de Software IA aplicables a trastorno DCL en paciente EA

Para este análisis se tomó como referencia los siguientes softwares basados en algoritmo de IA siendo estos: Gradior, Smart Brain, Proyecto ELENA (Electronic cognitive stimulation). Tomando como criterio de validez el grado de aplicabilidad en áreas de memoria operativo, instantánea, cálculo, orientación y lenguaje, a continuación, se describe cada software mencionado.

Tabla 2. *Software IA para tratamiento cognitivo en DCL*

Software IA	Descripción
Gradior	Este software permite el desarrollo de esquema de entrenamiento y recuperación de funciones cognitivas superiores en personas con psicopatías neuronales degenerativas o deterioro neuronal (Toribio, Parra, Viñas, Bueno y Franco, 2018).
Smart Brain	Este software de estimulación cognitiva de corte de intercambio y multimedia, permite realizar entrenamiento de capacidades cognitivas básicas como es la atención, memoria instantánea, las tareas que incluye este software dan la posibilidad de poder modificar la duración de las sesiones, la cantidad de estímulo, la velocidad de respuesta (Guerrero y García 2015).
Proyecto ELENA (Electronic cognitive stimulation)	Es una herramienta de múltiples usos capaz de diseñar, ejecutar y dar seguimiento a procesos de rehabilitación cognitiva a pacientes con pérdidas o deterioro cognitivo leve para terapias cognitivas en distintas patologías. Permite analizar los datos producidos por los pacientes para realizar retroalimentaciones y programas intervenciones (Guerrero y García, 2015).
IA Memory Stash Alzheimer's Aid	Esta aplicación fue desarrollada para las personas con Alzheimer considerando todas sus etapas, utiliza Aprendizaje automático, reconocimiento de imagen, conversión de voz a texto, chatbot, conversión de texto a voz y juegos (Sheri et al., 2018).

Fuente. En base (Guerrero & García, 2015; Sheri et al., 2018; Toribio et al., 2018)

Los softwares IA descritos en la tabla 1 de acuerdo con las investigaciones consultadas han demostrado una mayor efectividad en el tratamiento alternativo de la EA, para determinar criterios específicos de utilidad se tomaron en cuenta ámbitos fundamentales para el uso específico en el DCL por EA dentro de su etapa inicial de olvido casual, estos fueron: La memoria operativa La atención, Memoria instantánea, Cálculo, Orientación y Lenguaje. Siendo estos ámbitos seleccionados debido a ser los de mayor afectación dentro de la EA, también se estimó adecuado que el software tenga elementos lúdicos o juegos que mediante estos desarrollos los ámbitos descritos antes (Orejarena et al., 2017).

De acuerdo con los criterios descritos, se evaluaron los softwares antes mencionados mediante sus características técnicas y dentro de una tabla resumen se comparan para lograr determinar el que cuenta con mayores beneficios para la patología DCL por EA.

Tabla 3. Comparación entre software IA para terapia DCL

Características	Gradior	Smart Brain	ELENA	IA Memory Stash Alzheimer`s Aid
La memoria operativa	X	X	X	X
La atención	X	X	X	X
Memoria instantánea	X	X		
Cálculo	X	X		
Orientación	X	X		
Lenguaje	X		X	
Estudios científicos	X			X
Autores	Fundación Intras	Educamigos	Brainamics	

Fuente. Elaboración propia en base a (Guerrero & García, 2015; Sheri et al., 2018; Toribio et al., 2018)

De acuerdo con tabla 2, Gradior software IA provee de un conjunto de herramientas integradas que tienen las características necesarias para ayudar en la terapia alternativa para DCL en pacientes EA, el uso de herramientas IA para tratar padecimiento o afectaciones cognitivas se acogen al principios de neuro plasticidad, la cual es una propiedad única del cerebro de acuerdo con la comunidad científica mundial trabaja para desentrañar su funcionamiento y como este procesa los datos que recibe, con el fin de idear tecnológicas computacionales que puedan curarlo cuando esté presente problemas o falle y restaurar funciones críticas a pacientes con condiciones neurológicas (Banks, 2015, p.11).

CONCLUSIONES

El análisis del nivel de deterioro cognitivo leve en paciente con Alzheimer fue significativo al haber aplicado un instrumento estándar, se pudo determinar que el nivel de afectación en los participantes de la investigación fue alto su nivel, teniendo como correlación significativa el sexo y el nivel de formación o educativo como característica determinante para el grado de afectación de la enfermedad, siendo los hombres más afectados por la enfermedad esto dentro del contexto de la investigación y también que a menor grado de educación mayor incidencia de la enfermedad.

En cuanto al análisis de los algoritmos de inteligencia artificial, que puedan ser aplicados como herramienta de terapia o atención a personas con Alzheimer, se puede determinar de acuerdo a las fuentes investigadas, que el modelo de algoritmo basado en casos es factible para este contexto, debido a que, estima comparaciones y toma decisiones en base a un histórico de casos analizados, partiendo de la experiencia y problemas similares, este puede decidir en cuanto a repasar temas que han tenido menos eficacia en su aplicación como es el caso del software Grador que permite escoger un itinerario de rehabilitación y la IA refuerza actividades que el paciente con Alzheimer ha realizado con dificultad.

El desarrollo de la estrategia metodológica estuvo orientado a afianzar elemento de la memoria, el cálculo, memoria ejecutiva, la orientación y atención, estos como factores prevalentes de afectación en la enfermedad y medidos por el Test e investigación, se propuso la estrategia metodológica con la integración de Grador (software IA) teniendo resultados óptimos en la motivación e interés.

LISTA DE REFERENCIAS

- Banks, B. J. (2015). The Neurotechnological Revolution. *IEEE Pulse*, 6(april), 10–15.
<https://doi.org/10.1109/MPUL.2014.2387031>
- Cancino, M., & Rehbein, L. (2016). Factores de riesgo y precursores del Deterioro Cognitivo Leve (DCL): Una mirada sinóptica Anticipatory signs and risk factors for Mild Cognitive Impairment (MCI): A synoptic view. *Sociedad Chilena de Psicología Clínica*, 34, 183–189.
<https://bit.ly/2VPIGoA>
- CNII. (2014). *Consejos Intergeneracional Nacionales de Igualdad*. <https://bit.ly/2W0d8fq>
- Espín, A. (2009). “Escuela de Cuidadores” como programa psicoeducativo para cuidadores informales de adultos mayores con demencia. *Revista Cubana de Salud Pública*, 35(2), 0–0.
<https://doi.org/10.1590/s0864-34662009000200019>
- Espinosa, P. H., Espinosa, P. S., Garzon, Y., Velez, R., Batallas, E., Basantes, A., Betancourt, J. N., Zurita, G. N., Aguilar, A. S., Salazar, J., Jicha, G. A., Schmitt, F., Mendiondo, M., Kryscio, R., Galvin, J., & Smith, C. (2012). ARTÍCULO ORIGINAL Factores de riesgo y prevalencia de la demencia y enfermedad de Alzheimer en Pichincha – Ecuador (Estudio FARYPDEA).

Rev Fac Cien Med (Quito), 37, 1–2.

- Fernández, B., Rodríguez, R., Contador, I., & Rubio, A. (2011). Eficacia del entrenamiento cognitivo basado en nuevas tecnologías en pacientes con demencia tipo Alzheimer. *Psicothema*, 23, 44–50. <https://bit.ly/3skU3k3>
- Guerrero, G., & García, A. (2015). Plataformas de rehabilitación neuropsicológica: estado actual y líneas de trabajo. *Neurología*, 30(6), 359–366. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2013.06.015>
- Hernández, R., Fernández, P., & Baptista, L. (2014). *Metodología De La Investigacion* (S. A. D. C. V. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES (ed.); Sexta). <https://bit.ly/2W0cJcU>
- Kuon Yeng, C. (2018). Caracterización de la demencia primaria o degenerativa en adultos en el Instituto de Neurociencias de Guayaquil, 2006 – 2016 [Universidad Espíritu Santo]. In *New England Journal of Medicine* (Vol. 372, Issue 2). <https://bit.ly/2VShB3y>
- López, J., & Agüera, L. (2015). Nuevos criterios diagnósticos de la demencia y la enfermedad de Alzheimer: una visión desde la psicogeriatría. *Psicogeriatría*, 5(3100), 205–212. <https://doi.org/10.32796/bice.2018.3100.6690>
- Martínez, M., Vega, F., Padilla, D., Macarena, G., Rodríguez, C., & López, R. (2010). Alteración de la Memoria Verbal Inmediata y diferida en Pacientes con Deterioro Cognitivo Leve y Enfermedad de Alzheimer. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 651–659. <https://bit.ly/37ObUX3>
- MIES, E. (2018). *Para la implementación y prestación de servicios de atención y cuidado para personas mayores*. (Primera edición). <https://bit.ly/3xM8jTX>
- Orejarena, M., Quiñonez, A., & Marín, A. (2017). Estimulación cognitiva para pacientes con trastorno neurocognitivo mayor por enfermedad de alzheimer: revisión sistemática. *Revista Búsqueda*, 4(19), 208–226. <https://doi.org/10.21892/01239813.372>
- Ossa, S. (2018). Aparición temprana de demencia Tipo Alzheimer y Factores relacionados en adultos mayores de Buga [Unidad Central del Valle]. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*. <https://bit.ly/3g6QMzK>
- Revillas, J. (2014). *Manual de usuario para la implementación del Mini Mental State* (Primera edición). <https://bit.ly/3xOOnjp>

- Sheri, B., Farah, I., Kumari, P., & Noman, H. (2018). Artificial Intelligence Based Memory Stash Alzheimer's Aid. *International Conference on Information Science and Communication Technology* Recuperado El 1 de Febrero de de <https://bitly36sqjG> *Liderazgo Educativo En El Siglo XXI Desde La Perspectiva Del Emprendimiento Sostenible Rev Escadmneg* [Doihttps://doi.org/10.15358/1519-3327.2018.15\(1\).SRC-BaiduScholar.FG-0](https://doi.org/10.15358/1519-3327.2018.15(1).SRC-BaiduScholar.FG-0), 111–128.
- Toribio, J., Parra, E., Viñas, M. . J., Bueno, Y., Bartolomé, M. . T., & Franco, M. (2018). Rehabilitación cognitiva por ordenador en personas mayores: programa gradior. *Aula*, 24(0), 61. <https://doi.org/10.14201/aula2018246175>