



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA



**“ESTUDIO EXPLORATORIO DEL USO DEL CAMDEX-DS EN MODALIDAD VIRTUAL. UNA
COMPARATIVA CON LA MODALIDAD PRESENCIAL”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO
DE LICENCIADA EN PSICOLOGÍA**

PRESENTA:

KARINA AGUILAR PÉREZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. OCTAVIO CÉSAR GARCÍA GONZÁLEZ

REVISORA:

MTRA ISABEL TORRES KNOOP

SÍNODO:

DRA. VERÓNICA MARÍA DEL CONSUELO ALCALÁ HERRERA

DRA. MAURA JAZMÍN RAMÍREZ FLORES

ESP. GERARDO SÁNCHEZ DINORIN

Cd. Mx. Ciudad Universitaria, Septiembre 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Apoyado por PAPIME PE 302323

Este trabajo fue desarrollado en el Laboratorio de Neurobiología del Síndrome de Down de la Facultad de Psicología de la UNAM y con un apoyo del proyecto PAPIME PE 302323 “Uso del modelo del conectoma cognitivo para el análisis del envejecimiento asociado al síndrome de Down”.

AGRADECIMIENTOS

Mi total y más grande agradecimiento al Dr. Octavio por brindarme la oportunidad de realizar este proyecto dentro del Laboratorio de Neurobiología del Síndrome de Down. Gracias Dr. por todo el apoyo, enseñanzas, paciencia y mucho conocimiento, es un gran docente, profesionalista y sin exagerar, soy su fan. Me voy muy agradecida de este proceso ya que desde que hice mi servicio social en el laboratorio, me di cuenta que pude hacer algo que desde la preparatoria quería y no me equivoqué. Infinitas gracias Dr. por siempre estar al pendiente y atento a nuestro proceso. Gracias por todo.

Quiero agradecer y hacer un reconocimiento especial a Arturo, estoy sumamente agradecida de haberte conocido y poder aprender tanto de ti y junto a ti. Eres una persona que suma y tú fuiste mi Pepe Grillo en este camino. Artur, gracias por enseñarme tanto, gracias por apoyarme y brindarme tu tiempo, gracias por compartirme tu conocimiento siempre, sin duda gracias a ti fue que aprendí a programar, todo lo que sé de “R” es gracias a ti. Te quiero muchísimo y te admiro profundamente, eres una persona súper inteligente y capaz. Gracias por todas esas tardes en el Lab, gracias por las risas y la gran compañía, siempre serás mi Neuro Fav, mi TeamNeuro :.)

Sin duda alguna quiero agradecer a mi familia, quiero agradecerles por todo el apoyo que me han brindado desde siempre, gracias por estar conmigo. Gracias Wazowski por apoyarme estos meses en los que me iba a escribir mi tesis, siempre creyendo en mí y estando al 200% junto a mí. Gracias a los 3, les amo con todo mi corazón.

Tony, ñeñe, mil gracias por estar en todo este proceso conmigo, de inicio a fin. Gracias por ser mi compañero de vida y permanecer en ella. Gracias por motivarme tanto, por siempre decirme que soy capaz de esto y mucho más y que soy la mujer más fuerte que conoces... infinitas gracias por acompañarme todo este tiempo, te conozco desde que teníamos 17 años y ahora ya nos estamos titulando, juntos. Gracias perrito por estar siempre, por ser una fuente de inspiración y motivación tan poderosa. Gracias por tus palabras y todo tu amor, somos muy afortunados y este es un logro más. Siempre contigo. Te amo muchísimo, MQS.

Finalmente y no menos importante, quiero agradecerme mucho a mí; poco se habla del agradecimiento propio en logros, pero realmente este camino fue complicado, se cruzó una pandemia en la cual tuve que cambiar mi proyecto de tesis e iniciar de cero nuevamente, pasaron muchísimas cosas difíciles pero me agradezco mucho de nunca desistir, de trabajar en mí, de no rendirme y seguir. Sólo yo sé lo que me representó esta tesis y por todo lo que tuve que pasar para lograrlo, muchas cosas me salvaron y sin duda alguna la compañía de Fancy fue mi lugar seguro día a día. Gracias Fancy por ser un ser precioso que sin decir ni una sola palabra me acompaña, me entiende, me conoce y estamos profundamente conectadas. Algunas tardes te llevé conmigo mientras yo escribía, tu compañía me salvó y me salva todos los días. Te amo mi FANCHY.

Estoy muy feliz por todo lo aprendido y el gran resultado obtenido.

DEDICATORIAS

Quiero dedicarle esta tesis a mis papás.

Ustedes son el motivo principal de que yo haya realizado esta tesis. Les dedico con todo mi amor este trabajo el cual está plasmado en cuartillas, pero realmente lo que hay detrás es lo valioso. Es el tiempo, estudio, esfuerzo, compromiso, disciplina, toma de decisiones y mucho más allá que no se puede ver en algo escrito.

Gracias por estar conmigo, por brindarme todo de ustedes desde que nací. Gracias a todo eso y más, hoy puedo concluir mi etapa universitaria y titularme, todo ha valido la pena, todo absolutamente todo lo que han hecho por mí, por nosotras.

Les prometo que este logro no será el último, siempre intentaré a ir por más como siempre lo he hecho. Yo sé que desde pequeñas invirtieron y se esforzaron para darnos lo mejor porque era tiempo de sembrar, y ahora estamos cosechando juntos. Siempre juntos.

Yo por ustedes todo. Y espero no me falte vida para devolverles un mucho de todo lo que nos han dado.

Les amo, les amo con toda mi vida,

Galli.

CONTENIDO

Resumen.....	6
Introducción.....	7
1. Evaluación neuropsicológica a través de TeleNeuropsicología.....	8
a. Principios éticos	
b. Validez y confiabilidad	
c. Plataformas y dispositivos	
d. Consideraciones en la implementación	
2. TeleNP en desórdenes del neurodesarrollo.....	15
3. Evaluación neuropsicológica en adultos con síndrome de Down.....	17
a. Envejecimiento en síndrome de Down	
4. CAMDEX-DS.....	25
5. Justificación.....	29
6. Objetivos e hipótesis.....	30
7. Método.....	31
8. Resultados.....	35
9. Discusión.....	47
10. Conclusiones.....	50
11. Anexo.....	51
12. Referencias.....	52

Resumen

Recientemente la evaluación neuropsicológica ha tenido que adaptar su implementación a la TeleNeuropsicología (TeleNP), la cual es una herramienta que incorpora la tecnología para brindar atención a distintos pacientes desde la distancia. Aunque se han desarrollado estudios exploratorios para evaluar distintos procesos cognitivos mediante la TeleNP en población normotípica y atípica, estos trabajos aún son limitados particularmente cuando se comparan la modalidad presencial de la remota. Por lo que en este trabajo se realizó una comparativa entre las evaluaciones presenciales y por TeleNP de personas con desarrollo típico mediante la Prueba de Exploración de Cambridge adaptada a personas con síndrome de Down y discapacidad intelectual (CAMDEX-DS), con el objetivo de identificar la viabilidad de aplicar el CAMDEX-DS por TeleNP. La muestra incluyó a 18 personas adultas sanas, con un rango de edad entre 22 y 59 años. Los participantes fueron contactados a través de llamadas telefónicas y mensajes de texto, las sesiones por TeleNP se realizaron por medio de la plataforma digital *Zoom*. Los hallazgos indican que no existen diferencias significativas entre ambas modalidades, así como la facilidad de administrar el CAMDEX-DS a través de TeleNP.

Introducción

En los últimos años el uso creciente y específico de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), ha resultado como una propuesta prometedora para abordar tareas en diversas áreas de la medicina, psicología, psiquiatría, etc. Una de las propuestas es la llamada Telesalud, la cual es una herramienta que brinda servicios de salud en sus distintos campos, a través del uso de la tecnología abarcando diversas modalidades como videoconferencia, teléfono, correo electrónico y aplicaciones móviles, principalmente (Hewitt, Rodgin, Loring, D. W., Pritchard, A. E., & Jacobson, L. A., 2020). A pesar de mostrar efectividad en distintas áreas de la salud, la neuropsicología se ha mostrado poco flexible para la adaptación de esta modalidad en sus distintos escenarios. Durante el reciente periodo de la pandemia por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19), se propuso el uso de la TeleNeuropsicología (TeleNP) para establecer un contacto audiovisual con pacientes en distintas zonas geográficas, con el propósito de brindar un servicio de intervención en distintos niveles, ya sea evaluación, diagnóstico, tratamiento y/o rehabilitación, utilizando los mismos principios éticos establecidos por la Asociación Estadounidense de Psicología (APA). La evaluación neuropsicológica a través de TeleNP (remota) ha establecido diversas guías y/o protocolos para su implementación (Fonseca et al., 2020; García Alba et al., 2017). Las adaptaciones y consideraciones deben conservar la validez y confiabilidad de las baterías neuropsicológicas. Sin embargo, la TeleNP sigue siendo un dilema y tema de discusión en la neuropsicología y su implementación aún es limitada. A pesar de esto, diversos trabajos tanto revisiones bibliográficas como investigaciones apoyan el uso complementario de la TeleNP como una alternativa óptima en la evaluación neuropsicológica (Galusha-Glasscock et al., 2016; Wadsworth et al., 2018). Sin embargo, el uso de estas herramientas en desórdenes del neurodesarrollo no ha sido totalmente explorado, por lo tanto, en esta tesis se exploró la viabilidad del uso del CAMDEX-DS, una batería utilizada para estudiar envejecimiento en síndrome de Down en la TeleNP.

1. Evaluación neuropsicológica a través de TeleNeuropsicología (TeleNP)

Una de las funciones de la Neuropsicología como disciplina es intentar identificar las funciones cognitivas deterioradas, con la ayuda de pruebas estandarizadas, en pacientes con algún tipo de lesión cerebral y/o declive cognitivo (Tirapu 2007). La evaluación neuropsicológica también ayuda a determinar el alcance del funcionamiento psicológico en la presentación clínica de un paciente. El propósito de este tipo de evaluaciones varía en términos de configuración y contexto; sin embargo, los resultados de las pruebas contribuyen a la planificación del tratamiento al evaluar al grado de lesión, así como el funcionamiento cognitivo y emocional del paciente (Benedet 1997; Molina 2016).

Diversos autores coinciden que la evaluación neuropsicológica tiene diversos propósitos, uno de ellos es que este tipo de evaluación es un método diagnóstico diseñado para explorar funciones cognitivas en las personas; brinda información muy valiosa que puede pasar desapercibida en otras metodologías de estudio, por lo que se usa de manera complementaria a las técnicas de neuroimagen o pruebas radiológicas (Evans 2003; Tierney 2003). Por lo tanto, uno de los objetivos de la evaluación neuropsicológica es establecer un diagnóstico de las funciones mentales superiores que han sido afectadas tanto por lesiones cerebrales y alteraciones genéticas, pero también puede evaluar las funciones que se mantienen preservadas. En los últimos años la aplicación de pruebas neuropsicológicas a través de medios electrónicos ha cobrado relevancia.

Principios éticos

La aplicación tradicional de pruebas neuropsicológicas se rige por los estándares del Código de Conducta de la Asociación Americana de Psicología (APA), por lo que la TeleNP sigue las mismas líneas aplicando los estándares existentes, incluso cuando no abordan específicamente un área de práctica. Los estándares de TeleNP, deben guiar la implementación ética de nuevos modelos de práctica (Hewitt, K. C., & Loring, D. W., 2020). Como toda herramienta nueva, el uso de la TeleNP enfrenta diversos dilemas. Por ejemplo, si el paciente no tiene medios para realizar evaluaciones presenciales podría carecer de una atención oportuna la cual podría ser sustituida por la TeleNP. Sin embargo, si las pruebas a través de TeleNP presentan cambios significativos en su formato la prueba administrada limitaría su interpretación o invalidarían los resultados obtenidos. Por otro lado, el acceso al servicio de TeleNP no es equitativo ya que sólo las personas que tienen acceso a un

dispositivo apropiado y conexión a Internet pueden utilizar la modalidad remota. Además, si el paciente requiere más servicios puede generar dificultades para familiarizarse con la infraestructura de TeleNP. Por lo tanto, el acceso a la tecnología puede ser una limitante para esta modalidad. Para garantizar que la TeleNP se brinde de la manera más equitativa es necesario encontrar opciones creativas y válidas para confrontar estos desafíos.

Para los servicios de TeleNP, el consentimiento informado debe otorgarse, así como en la modalidad tradicional, por lo que desde la primera sesión o contacto con el paciente debe quedar claro lo que abarcará el servicio de TeleNP, así como las especificaciones, expectativas y limitaciones de la modalidad. Discutir también cualquier duda que pueda surgir por parte del participante, así como aclarar que se encuentre confuso. Al obtener el consentimiento informado, se debe pedir a los pacientes y sus familias que se abstengan de registrar información durante la evaluación para garantizar la seguridad de la prueba y documentar su acuerdo (APA, 2017; Kitaigorodsky, M., Loewenstein, D., Curiel Cid, R., Crocco, E., Gorman, K., & González-Jiménez, C., 2021; Bilder, R. M., Postal, K. S., Barisa, M., Aase, D. M., Cullum, C. M., Gillaspay, S. R., Harder, L., Kanter, G., Lanca, M., Lechuga, D. M., Morgan, J. M., Most, R., Puente, A. E., Salinas, C. M., & Woodhouse, J., 2020).

Uno de los problemas a los que se enfrenta la TeleNP es la autorización para fotocopiar / escanear protocolos o enviar por correo electrónico formularios de calificación escaneados a pacientes y cuidadores. Por lo que es necesario desarrollar versiones electrónicas de estímulos y pautas para su aplicación (Pearson, 2020). Durante las sesiones de TeleNP la APA y el Comité Interorganizacional de Práctica, recomiendan a los pacientes se encuentren solos en el espacio donde están o si hay alguien más, con el fin de evitar que personas ajenas escuchen o vean información discutida en la sesión. Es posible y muy frecuente que los pacientes no tengan el espacio adecuado para aislarse completamente de su familia u otras personas, lo que vulnera la privacidad y confidencialidad, puesto que, tener personas muy cerca podría alterar la información brindada o en su defecto alterar el desempeño de las pruebas neuropsicológicas (p.ej. ansiedad de desempeño relacionada con otros que posiblemente escuchan la recolección de información). El no disponer de un lugar privado tiene el potencial de influir en la voluntad del paciente para revelar información o alterar ciertas respuestas, lo cual podría impactar en la precisión del diagnóstico o puntajes en las tareas (APA, 2020). Por tanto, diversos autores recomiendan ser creativos con su

protocolo y con la administración del mismo, cuidando la privacidad y confidencialidad de los pacientes, así como la seguridad de los materiales de prueba (Kitaigorodsky, M., Loewenstein, D., Curiel Cid, R., Crocco, E., Gorman, K., & González-Jiménez, C., 2021).

Validez y confiabilidad

Establecer si las evaluaciones neuropsicológicas desarrolladas para la aplicación tradicional pueden administrarse a través de la TeleNP mediada por videoconferencia, y abordar de manera eficiente las posibles preocupaciones relacionadas, es uno de los grandes retos de los profesionales que opten por este medio. Diversos estudios han confirmado la validez y confiabilidad de la evaluación por TeleNP, incluso algunos de ellos previos a la situación por Covid-19 (Cullum et al., 2006 , 2014 ; Galusha-Glasscock et al., 2016 ; Hildebrand et al., 2004 ; Jacobsen et al., 2003 ; Loh et al., 2004 ; Poon et al., 2005 ; Vestal et al., 2006 ; Wadsworth et al., 2018). Por ejemplo, Hildebrand et. al (2004), realizaron un estudio en Canadá con participantes adultos mayores sanos (n=29). El objetivo de dicho trabajo era estudiar la viabilidad en la administración de pruebas neuropsicológicas a través de videoconferencia. Los participantes tuvieron 2 sesiones de aplicación, una correspondió a la modalidad tradicional “cara a cara”, y la segunda al uso de la tecnología por videoconferencia. Algunos de los instrumentos utilizados en el estudio fueron el WAIS-III, RAVLT, BTA y Test del reloj. Los autores de este trabajo encontraron resultados favorables puesto que en ambas modalidades obtuvieron puntuaciones similares, y con esto validar la efectividad de la aplicación tradicional/remota. Además, que todos los participantes reportaron una comodidad con el uso de la tecnología.

Posterior a la situación de la pandemia, distintos profesionales han tenido que adaptarse a escenarios virtuales y con ello explorar la TeleNP en sus distintas áreas y poblaciones. Marra y col. (2020), recientemente ampliaron la literatura para enfatizar la validez a través de una revisión crítica y sistemática, encontrando resultados similares a otros autores y gran apoyo de la TeleNP en adultos mayores. Así mismo, recientemente se realizó un estudio para demostrar la capacidad de administración y la validez por TeleNP, dicho estudio estuvo conformado por 197 pacientes mayores con trastornos cognitivos, que a su vez estaban divididos en 2 grupos: con y sin deterioro cognitivo (Wadsworth, H. E., Dhima, K., Womack, K. B., Hart, J., Weiner, M. F., Hynan, L. S., & Cullum, C. M., 2018). El

procedimiento consistió en que ambos grupos se sometieron a pruebas neuropsicológicas de evaluación de múltiples dominios cognitivos en dos condiciones: cara a cara y TeleNP. Los análisis de este trabajo arrojaron una interacción no significativa entre el grupo y la condición de administración, por tanto, estos resultados respaldan la validez de las evaluaciones remotas en poblaciones que envejecen. Por otro lado, diversos autores han puesto en marcha manuales y protocolos para orientar y guiar en el uso de la TeleNP con base a la necesidad que surgió durante la pandemia, como el establecido para la evaluación cognitiva de adultos mayores (Kitaigorodsky, M., Loewenstein, D., Curiel Cid, R., Crocco, E., Gorman, K., & González-Jiménez, C., 2021; Bilder, R. M., Postal, K. S., Barisa, M., Aase, D. M., Cullum, C. M., Gillaspay, S. R., Harder, L., Kanter, G., Lanca, M., Lechuga, D. M., Morgan, J. M., Most, R., Puente, A. E., Salinas, C. M., & Woodhouse, J., 2020; Hewitt, KC, Rodgin, S., Loring, DW, Pritchard, AE y Jacobson, LA, 2020; Hewitt, K. C., & Loring, D. W., 2020).

Por el contrario, son limitados los trabajos que se han hecho en neuropsicología pediátrica en cuanto a la validez de la TeleNP, a pesar de ello los estudios que existen han obtenido resultados positivos en esta población, Waite et. al (2010), evaluaron a 25 infantes con trastornos del lenguaje entre 5 y 9 años de edad, mediante las subpruebas del lenguaje básico de la Evaluación clínica de los fundamentos del lenguaje - 4ª edición (CELF-4; Semel, Wiig y Secord, 2003). Cada participante fue evaluado simultáneamente en línea y cara a cara; las evaluaciones fueron administradas por un especialista del habla y lenguaje. Los autores no encontraron diferencias significativas entre los puntajes brutos totales entre las modalidades de aplicación, concluyendo que los resultados de este estudio apoyan la validez y confiabilidad de calificar las subpruebas del lenguaje central del CELF-4 a través de telesalud. Resultados similares obtuvieron Hodge y col. (2019), los cuales reclutaron en el Centro de Lectura Efectiva de Nueva Gales del Sur (NSW) a 33 participantes escolares entre 8 y 12 años de edad, utilizaron el WISC-V para evaluar la capacidad intelectual de los participantes. Las comparaciones se analizaron entre los puntajes obtenidos del índice de capacidad intelectual y la modalidad de administración (presencial y virtual). Los resultados de este estudio se suman a la evidencia de la TeleNP como una alternativa a la evaluación tradicional, así como las distintas revisiones bibliográficas que se han realizado sobre este tema (Taylor, O. D., Armfield, N. R., Dodrill, P., & Smith, A. C., 2014).

La validez de la TeleNP no sólo se basa en la aplicación de las pruebas con resultados positivos y/o similares a la aplicación tradicional, sino también en la correcta aplicación de los instrumentos y el contenido de cada uno de ellos. Por ejemplo: la mayoría de las baterías neuropsicológicas utilizan estímulos presentados visualmente, ya sea en un cuaderno de estímulos por parte del evaluador o, que la instrucción sea dibujar o escribir por parte del evaluado. En este tipo de tareas se requiere cuidar la aplicación de los reactivos para que éstos no se invaliden, por lo que es importante considerar el tipo de dispositivo utilizado por ambas partes, así como la pantalla, resolución y tamaño del mismo (Hewitt, KC, Rodgin, S., Loring, DW, Pritchard, AE & Jacobson, LA., 2020). Se sugiere utilizar una computadora portátil o de escritorio para que los participantes puedan observar de manera completa los estímulos presentados visualmente, ya que el uso de un teléfono inteligente podría alterar la validez de ciertos reactivos visuales, puesto que el evaluado involuntariamente puede perder parte de la figura o agrandarla para mayor precisión.

También se requiere considerar la variabilidad que existe en la conexión de internet, calidad de video y audio, ya que pueden provocar retrasos en la transmisión durante la evaluación de TeleNP y aumentar el riesgo de que los reactivos cronometrados se invaliden (Grosch, M. C., Gottlieb, M. C., & Cullum, C. M., 2011; Kitaigorodsky, M., Loewenstein, D., Curiel Cid, R., Crocco, E., Gorman, K., & González-Jiménez, C., 2021). Para disminuir este riesgo se sugiere que estas tareas se mantenga comunicación a la par, tanto por videoconferencia como por teléfono. También recomienda observar a los participantes en la vista más amplia de la pantalla (fijar el video), esto con el fin de poder observar al paciente todo el tiempo y garantizar capturar su comportamiento durante la evaluación. También se les puede indicar que ellos mismos muevan su cámara para tener una visión más amplia (al menos de sus manos) y así no poner en riesgo la seguridad de la prueba o la invalidación de la misma. Además, se deben aclarar las expectativas de la tarea, p. ej., "No necesita nada para la siguiente tarea. Quiero que escuche con atención" o "Necesitará su bolígrafo, una hoja de papel en blanco y una carpeta para la próxima tarea" (Bilder, R. M., Postal, K. S., Barisa, M., Aase, D. M., Cullum, C. M., Gillaspay, S. R., Harder, L., Kanter, G., Lanca, M., Lechuga, D. M., Morgan, J. M., Most, R., Puente, A. E., Salinas, C. M., & Woodhouse, J., 2020).

Plataformas y dispositivos

La transición a la TeleNP principalmente es el cambio de modalidad presencial a virtual y por tanto esta transición implica ciertas modificaciones. Los dispositivos electrónicos y plataformas digitales conforman uno de los pilares más importantes y fundamentales para la TeleNP. Las herramientas ahora no sólo son las pruebas utilizadas, sino también un dispositivo electrónico con acceso a Internet y cámara frontal (dependiendo de la prueba o tarea). No existe un consenso acerca de los dispositivos a utilizar, la mayoría de los autores recomiendan que se utilice una computadora portátil o de escritorio para realizar las sesiones en esta modalidad virtual, así como tabletas o iPads que poseen una resolución de pantalla y cámara considerablemente óptimos para la administración de TeleNP, ya sea por videoconferencia o audio (Hewitt, K. C., & Loring, D. W., 2020).

La atención de TeleNP depende de la comodidad, el acceso y el nivel de familiaridad del paciente con los dispositivos electrónicos, por lo tanto, son variables los dispositivos que se pueden considerar para la administración de la TeleNP, tanto para los neuropsicólogos como para los pacientes. Por otra parte, la exigencia de un mejor dispositivo dependerá de la tarea, esto porque hay pruebas que requieren presentación de estímulos visuales y por lo tanto se necesitaría un dispositivo que permita la vista completa y clara del estímulo para evitar que se invalide. Por lo mismo no es recomendable utilizar celulares inteligentes por el tamaño de la pantalla. En cada uno de los casos, deberá asegurarse si los dispositivos (de ambas partes) no sean motivo de sesgo o alteración para la administración de la prueba, esto para mitigar el riesgo de invalidación de reactivos o la prueba en general (Pérez Delgadillo, Usuga & Arango-Lasprilla, 2021).

La TeleNP no sólo depende de los dispositivos también depende de las plataformas informáticas / telefónicas disponibles con las que interactúan los profesionales y los pacientes. Los estudios realizados en TeleNP sugieren plataformas que conserven la seguridad y privacidad de los datos y que cumplan con la Ley de Portabilidad y Responsabilidad de Seguros Médicos (HIPAA), para garantizar la seguridad de la información médica protegida. El uso de plataformas que ofrecen la opción de videoconferencia como WhatsApp, FaceTime, Google Meet, Skype, Zoom, Hangouts, Facebook Messenger, Discord, Jitsi Meet, Google Duo, entre otras, no garantizan la protección y seguridad de los datos, por lo tanto, las sesiones de TeleNP son vulnerables a las violaciones de la privacidad. Sin embargo, *Zoom* y *Vidyo*, son algunas de las plataformas

utilizadas en diversas instituciones que permiten restricciones en la grabación a menos que el anfitrión otorgue permiso, mientras que otras plataformas brindan alertas a los participantes de que alguien está grabando: *Skype for Business* (Grosch, M. C., Gottlieb, M. C., & Cullum, C. M., 2011; American Psychological Association, 2020; Bilder, R. M., Postal, K. S., Barisa, M., Aase, D. M., Cullum, C. M., Gillaspay, S. R., ... Woodhouse, J., 2020).

Una de las limitaciones de la TeleNP son los fallos de seguridad que puedan presentarse en las sesiones, ocasionado por plataformas que no presentan la información encriptada y por consiguiente su sistema de seguridad es más sencillo de jaquear, exponiendo los datos personales de los pacientes. Algunas plataformas presentan información encriptada, pero conservan los mensajes (archivos, fotos) compartidos durante 30 días, esta opción de almacenamiento podría ser benéfica o no, todo dependerá del tipo de servicio a realizar. Por tanto, es responsabilidad del profesional investigar y tomar decisiones en cuanto a la plataforma a utilizar (dependiendo o no del servicio que se vaya a brindar) para salvaguardar y priorizar la privacidad y confidencialidad del paciente en todo momento (Hodge, M. A., Sutherland, R., Jeng, K., Bale, G., Batta, P., Cambridge, A., Detheridge, J., Drevensek, S., Edwards, L., 2019).

Consideraciones en la implementación de TeleNP

En los apartados anteriores se han mencionado algunas consideraciones o recomendaciones para el uso de la TeleNP, no obstante, en los protocolos para su implementación se han brindado consideraciones específicas en cuanto a población infantil/pediátrica y adultos. Los fallos en la aplicación de la TeleNP podrán ser limitados por la capacidad del paciente y/o cuidador para usar los dispositivos electrónicos y las plataformas virtuales, los adultos mayores pueden tener dificultades en el uso de plataformas y dispositivos a diferencia de niños y jóvenes, por lo que se recomienda proporcionar una hoja de consejos o instrucciones amigable la cual contenga ilustraciones para un mejor entendimiento de la plataforma por parte del paciente o facilitador (APA, 2020).

Con respecto a las pruebas, se sugiere comenzar con tareas verbales no cronometradas para asegurarse que la conexión sea y se mantenga estable antes de continuar con otras tareas, se recomienda combinar audio telefónico y video silenciado para mitigar la pérdida de contacto. Para evitar la interrupción temprana de una tarea debido a errores de transmisión,

los examinadores pueden volver al elemento en cuestión después de completar la subprueba (p. Ej., Si un paciente entendió mal una secuencia de extensión de dígitos hacia adelante, proceda al siguiente y regrese al dígito interrumpido hasta al final). Desde el inicio de la sesión hasta el término, se deberá monitorear si el paciente presenta alguna dificultad para ver o escuchar el contenido de la prueba u otra información, de igual manera antes de iniciar se recomienda comentarle al paciente que reporte cualquier falla con la transmisión durante la sesión. Si existen dificultades deberán anotarse en el apartado de validez del informe como un posible factor de confusión en el desempeño del paciente (APA, 2020; Bilder, R. M., Postal, K. S., Barisa, M., Aase, D. M., Cullum, C. M., Gillaspay, S. R., et al., 2020; Perez Delgadillo, Usuga & Arango-Lasprilla, Juan, 2021).

Las distracciones durante la sesión de TeleNP son un factor de riesgo importante para el desempeño y desenvolvimiento de las pruebas. Se han publicado soluciones y estrategias claras para este tipo de situaciones: a) buscar una habitación /espacio tranquilo y privado con puerta cerrada, si es posible colocar un letrero de “no molestar”. En caso de no ser posible, negociar con el facilitador o el paciente para retirar cualquier distractor al alcance durante la sesión, b) para la población infantil, comenzar y finalizar las sesiones con el padre/tutor en el hogar, c) asegurarse que las mascotas u otras personas no entren a la habitación e interrumpen la sesión, d) apagar cualquier tipo de dispositivo electrónico y/o silenciar las notificaciones de los mismos, e) en caso de que se requiera un facilitador en la sesión, aclarar al comienzo su participación para evitar interrupciones o intentos de ayuda con el paciente, f) comentar al examinado que de preferencia tenga al alcance sólo los materiales a utilizar (si es el caso) y no otros objetos que puedan distraerle, g) uso de auriculares para mejor calidad de audio (con cancelación de ruido, preferentemente), h) cerrar las pestañas/ventanas en la computadora que no se vayan a utilizar, i) preferentemente tener una habitación con buena iluminación, frente a una ventana, pero sin que el sol pueda afectar o incomodar al paciente (Cabas-Hoyos, K., 2020).

2. TeleNP en desórdenes del neurodesarrollo

Aunque el uso de la TeleNP ha empezado a considerarse una herramienta de trabajo, esta modalidad sigue estando limitada en cuanto a los estudios realizados y más aún en poblaciones específicas. Sin embargo, existen algunos trabajos dedicados a la TeleNP y

desórdenes del neurodesarrollo, la mayoría de éstos han explorado a la población infantil con trastorno del espectro autista (TEA) y trastornos del lenguaje. Salinas, C. M. et. al (2020), realizaron un estudio en neuropsicología pediátrica el cual consistió en el uso de la TeleNP basado en video. Utilizaron la metodología de “Pensamiento de diseño” la cual es un marco para la resolución creativa de problemas que enfatiza la empatía y la experimentación para obtener soluciones innovadoras, integrando una clínica de diagnóstico virtual (Brown, 2008; Dam & Siang, 2020). La muestra total fue de 67 infantes que presentaban trastornos del neurodesarrollo (p.ej. TEA, TDAH, epilepsia y conmoción cerebral). La edad media fue de 10 años (rango: 2 a 18). Previo a la cita los padres completaron los registros necesarios, así como el formulario integral de admisión y cuestionarios de detección dependiendo del caso. Para los menores con sospecha de TEA también recibieron evaluaciones para trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) y viceversa, así como pruebas de detección del estado de ánimo, esto porque representan trastornos altamente comórbidos.

Para la sospecha de TEA se administraron distintas pruebas a través de TeleNP: escala de calificación de autismo infantil, 2ª edición (Schopler, Bourgondien, Wellman & Love, 2010); Generación de palabras NEPSY-II (Korkman, Kirk & Kemp, 2007) o fluidez verbal del sistema de funciones ejecutivas Delis-Kaplan (DKEFS; Delis, Kaplan & Kramer, 2001; Harder et al., 2020) y aspectos verbales de la escala de observación diagnóstica de autismo, 2ª edición (ADOS-II; Lord et al., 2012): dibujos animados, amigos y conversación. Escala de comportamiento adaptativo de Vineland: formulario de entrevista integral, tercera edición (Vineland-3; Sparrow, Cicchetti y Saulnier, 2016) esta última para obtener datos sobre el funcionamiento adaptativo actual del infante. Las sesiones tuvieron una duración de 75-90 mins aproximadamente y todas las evaluaciones se completaron en una visita única. Los resultados de las pruebas comprobaron que un 91% de los casos se pudo diagnosticar TEA, TDAH, psiquiátricos, conmoción cerebral y trastorno del estado de ánimo. Posteriormente en las sesiones de seguimiento, las pruebas en persona coincidieron con los resultados de la TeleNP basada en video. Los resultados de este trabajo fueron favorables en cuanto a los objetivos planteados, demostrando que la TeleNP basada en video beneficia tanto a los pacientes como a los examinadores, reduce el tiempo que los pacientes esperarían para una evaluación tradicional, elimina la carga financiera de los viajes y el estrés de los padres por tomarse un tiempo libre del trabajo, brinda a las poblaciones geográficamente desatendidas

opciones de ver proveedores que son lingüística y culturalmente diversos y la duración de la evaluación puede simplificarse mediante la visita por video, sin sacrificar la capacidad de hacer recomendaciones clínicas bien informadas y basadas en datos en poblaciones pediátricas con el potencial de múltiples comorbilidades neuropsicológicas y psiquiátricas (Salinas, C. M., Bordes Edgar, V., Berrios Siervo, G., & Bender, H. A., 2020).

En un trabajo similar en población escolar con autismo, se buscó evaluar la confiabilidad y viabilidad de las evaluaciones de lenguaje a través de TeleNP. Se administraron evaluaciones de servicio de patología del habla y el lenguaje (SLP), a 13 niños con autismo en dos condiciones: telesalud y tradicional. Los resultados fueron favorables ya que hubo una gran confiabilidad entre evaluadores entre las condiciones de telesalud y cara a cara y un buen acuerdo entre los médicos en todas las medidas. Los análisis realizados no indicaron diferencias significativas en el comportamiento de los niños entre las condiciones de telesalud y cara a cara, aunque se observó variación entre los individuos. Además, los padres proporcionaron comentarios generalmente positivos sobre el uso de telesalud para las evaluaciones.

Los hallazgos de estos estudios brindan apoyo preliminar al uso de evaluaciones del lenguaje a través de telesalud, en niños escolares con autismo, por ser un enfoque confiable y factible, en algunas circunstancias como modelo de servicio primario o adjunto, al tiempo que reconoce que las diferencias individuales entre estos niños pueden ser importantes a considerar al planificar tanto la evaluación como intervención vía telesalud (Sutherland, R., Trembath, D., Hodge, M. A., Rose, V., & Roberts, J., 2019).

Este resultado en su conjunto sugiere que la TeleNP puede ser un método equivalente al de los servicios presenciales, y que pueden ser utilizados en poblaciones con TEA y otros desórdenes del neurodesarrollo (Ellison, K. S., Guidry, J., Picou, P., Adenuga, P., & Davis, T. E., 3rd, 2021). Sin embargo, el uso de la TeleNP en personas con síndrome de Down no ha sido establecido.

3. Evaluación neuropsicológica en adultos con SD

El síndrome de Down (SD) o Trisomía 21, es la principal causa de origen genético de deficiencia intelectual (López 2005). En México se estima que el SD tiene una incidencia de

1 por cada 650 nacimientos vivos (Secretaría de Salud de México, 2014). En el 95% de los casos el SD es provocado por una trisomía completa en el par cromosomal 21 la cual se genera principalmente por una no disyunción meiótica en el óvulo. Alrededor del 3-4% de las personas con SD tienen su origen por una traslocación cromosomal entre el cromosoma 14 y el cromosoma 21 (Powell-Hamilton 2018; GARD 2018) y los casos restantes de SD (1 o 2%) se deben a un mosaicismo, el cual se da por la falta de disyunción durante la división celular en el embrión (Powell-Hamilton 2018). Algunos estudios han demostrado que entre 1942 y 1952 del siglo pasado, la supervivencia al año de vida de los nacidos con SD era inferior al 50%; mientras que, en los nacidos entre 1980 y 1996 llegaron al 91%. En la década de los años noventa del siglo pasado, Cooley & Graham (1991), demostraron que cerca del 80% de las personas con SD sobrepasaron los 30 años de edad y para principios de este siglo la esperanza de vida se incrementó a 60 años (Bermejo 2011; Yang, Rasmussen & Friedman 2002; Lirio & García 2014), demostrando que la esperanza de vida para los individuos con SD se ha incrementado notablemente, sin embargo, este incremento va asociado a un envejecimiento acelerado y una alta predisposición para desarrollar la enfermedad de Alzheimer.

Uno de los principales obstáculos para la evaluación neuropsicológica en el SD es la falta de pruebas o baterías adaptadas para esta población. Sin embargo, distintos autores han utilizado diversas pruebas para evaluar deterioro cognitivo en SD, y han desarrollado baterías como propuesta para la evaluación cognitiva en SD. Por ejemplo, en un estudio realizado por de Sola et. al, (2015), desarrollaron la batería TESTAD para ensayos clínicos, con el objetivo de caracterizar el funcionamiento cognitivo de adultos jóvenes con SD, con discapacidad intelectual leve a moderada-grave, utilizando normas estándar de adultos típicamente desarrollados con la misma edad como referencia para esta caracterización. La batería TESDAD se utilizó para explorar la contribución relativa del coeficiente intelectual (CI), el sexo y la edad a la variabilidad neurocognitiva entre los participantes con SD, también para identificar relaciones específicas entre el rendimiento cognitivo y diferentes aspectos del resultado funcional que podrían servir para esperar un cambio funcional en los estudios intervencionistas. En este trabajo se evaluaron a 86 adultos jóvenes con SD en un rango de 16 a 34 años de edad. Los dominios cognitivos que exploraron fueron: velocidad psicomotora, atención, memoria episódica, funciones ejecutivas y lenguaje. Se emplearon

varias pruebas de la Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB), la Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos III (WAIS-III), la Torre de Londres (TOL), entre otras. El estudio indicó que la batería TESAD es una herramienta útil para una evaluación neurocognitiva estandarizada de SD en ensayos clínicos. Los resultados de la evaluación cognitiva demostraron que el deterioro del lenguaje es la alteración cognitiva más fuerte en adultos jóvenes con SD, aunque mantienen preservadas sus capacidades receptivas y las habilidades expresivas. También pudo observar que el rendimiento general en la memoria episódica es pobre, pero superior al lenguaje, atención y funciones ejecutivas.

Los hallazgos de este estudio se suman a otros trabajos, los cuales indican que las habilidades de lenguaje en SD son de las primeras funciones cognitivas afectadas en etapas iniciales del envejecimiento (Ballard, et al., 2016; de Sola et al., 2015). Algunos reportes han encontrado un retraso en el lenguaje expresivo en relación con la comprensión, a pesar de que los aspectos de las habilidades lingüísticas continúan desarrollándose a lo largo de la adolescencia, éstas siguen comprometidas en la edad adulta (Grieco, J., Pulsifer, M., Seligsohn, K., Skotko, B., & Schwartz, A., 2015).

Recientemente, Ptomey, L. T., Szabo, A. N., Willis, E. A., et al., (2018), demostraron cambios en la memoria de personas adultas jóvenes con SD, después de completar una intervención de ejercicio durante 12 semanas. El estudio consistió en la evaluación de 27 participantes, los cuales tenían un rango de 18 a 35 años. La evaluación cognitiva se evaluó con la batería de demencia CANTAB para tabletas al inicio y a las 12 semanas. Esta batería evalúa todos los dominios cognitivos, incluidos: velocidad de procesamiento, velocidad psicomotora, atención sostenida, memoria episódica visual, memoria de trabajo y control cognitivo. Además, esta batería también se ha utilizado en varios ensayos de SD (Cooper, S. A., Caslake, M., Evans, J., Hassiotis, A., Jahoda, A., McConnachie, A., Morrison, J., Ring, H., Starr, J., Stiles, C., & Sullivan, F., 2014; Vicari, S., Pontillo, M., & Armando, M., 2013). Los participantes fueron asignados al azar para asistir a sesiones de ejercicio en grupo de 30 minutos 1 o 2 veces por semana durante las 12 semanas. Las sesiones se realizaron a través de videoconferencias en una tableta y la actividad física consistió en ejercicios aeróbicos (caminar, bailar, entre otros). Al concluir el estudio, los resultados reportaron una mejora en el dominio de memoria, así como el uso de la tecnología para la aplicación de esta batería. La investigación también ha demostrado que la actividad física puede mejorar la función

cognitiva en adultos con SD, destacando la memoria de estas funciones cognitivas (Ruscheweyh, R., Willemer, C., Krüger, K., Duning, T., Warnecke, T., Sommer, J., Völker, K., Ho, H. V., Mooren, F., Knecht, S., & Flöel, A., 2011; Pape, S. E., Baksh, R. A., Startin, C., Hamburg, S., Hithersay, R., & Strydom, A., 2021; Chen, C. C., & Ringenbach, S. D., 2016). De manera general, la evaluación neuropsicológica realizada en memoria indica que las personas con SD demuestran un deterioro significativo en las habilidades verbales y no verbales de memoria de trabajo, pero no demuestran de manera consistente un deterioro en el dominio de memoria a corto plazo (no verbal), a pesar de las habilidades de memoria a corto plazo verbales profundamente dañadas (Godfrey, M., & Lee, N. R., 2018).

En cuanto a la conducta, se ha descrito que las personas con SD entre 1,08 y 11,5 años de edad pueden presentar un mejor desempeño del comportamiento adaptativo en habilidades sociales que en los dominios de la vida diaria y la comunicación, lo cual se acentúa con la edad, puesto que los cambios en la personalidad y en habilidades de la vida diaria se han enlistado como uno de los primeros signos de neurodegeneración asociados a la demencia (Ramos 2019). Un estudio en Brasil evaluó la conducta adaptativa en adolescentes de distintas condiciones: Síndrome de Williams-Beuren (WBS), Trastorno del Espectro Autista (TEA) y SD (Del Cole, C. G., Caetano, S. C., Ribeiro, W., Kümmer, A., & Jackowski, A. P., 2017). El TEA y el WBS también presentan un perfil cognitivo y conductual específico como el SD, las tres condiciones coinciden en mostrar deficiencias en el comportamiento adaptativo. El objetivo principal del estudio fue verificar si los perfiles de comportamiento adaptativo difieren en estas 3 condiciones, y a su vez compararlos con controles sanos (CS). Como objetivo secundario exploraron las posibles interacciones entre las condiciones y el nivel socioeconómico, y si esto tenía algún efecto sobre los perfiles de comportamiento adaptativo. La muestra estuvo compuesta por 105 adolescentes de 11 a 16 años, residentes del Estado de Sao Paulo, Brasil. Se conformaron 4 grupos: a) SD (n=22), b) TEA (n=37), c) WBS (n=22) y d) CS (n=24). Para evaluar la conducta adaptativa utilizaron las Escalas de Comportamiento Adaptativo de Vineland (VABS), el cual es el instrumento más utilizado de las medidas de funcionamiento adaptativo. Evalúa la capacidad de las personas para hacer frente a los cambios ambientales, aprender habilidades cotidianas y demostrar independencia (Gorrión SS, Balla DA & Cicchetti DV., 1984). Utilizaron dos subescalas de la Escala de inteligencia para niños de Wechsler, tercera edición (WISC-III) para

estimar el CI y finalmente, para medir el estatus socioeconómico administraron el Critério de Classificação Econômica Brasil (Criterios de Clasificación Económica de Brasil) desarrollado por la Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa [ABEP] (2011). Los resultados indicaron que los 3 grupos de diagnóstico (SD, WBS y TEA) presentaron puntajes significativamente más bajos en todos los dominios VABS y puntajes totales en comparación con el grupo CS. Hubo una diferencia significativa en el CI entre los grupos de diagnóstico y CS. El grupo WBS se desempeñó mejor que el grupo DS en el dominio de comunicación y mejor que el grupo TEA en el dominio de socialización. El grupo SD también se desempeñó mejor en socialización que el grupo TEA. Sin embargo, con base a la media de los dominios, tanto en el VABS como en el WISC-III, los adolescentes con SD, en general, obtuvieron un menor desempeño en las puntuaciones que los grupos de WBS, TEA y CS. Por lo tanto, el perfil de comportamiento adaptativo para SD en este estudio sería, en términos de dominios más fuertes a más débiles: socialización, habilidades de la vida diaria, comunicación.

La cognición social, en general, se conoce como el conjunto de habilidades emocionales y cognitivas aplicadas a escenarios de la vida diaria, en niñas y niños con desarrollo típico se ha vinculado con las funciones ejecutivas. Hughes (2011) y Low & Simpson (2012) conceptualizaron las funciones ejecutivas como un término general que incluye un conjunto de habilidades cognitivas complejas que guían acciones dirigidas a una meta y respuestas adaptativas a situaciones nuevas o complejas. Las personas con SD muestran déficits tanto en la cognición social como en funciones ejecutivas, de manera general (Loveall, S. J., Conners, F. A., Tungate, A. S., Hahn, L. J., & Osso, T. D., 2017). Sin embargo, esta relación apenas ha sido estudiada en el SD. Por ejemplo, estudios como el de Amadó, A., Serrat, E., & Vallès-Majoral, E. (2016), indagaron sobre el papel de las funciones ejecutivas en la cognición social entre niños con SD. Un total de 90 participantes residentes de Cataluña (España) entre 4 y 12 años, fueron divididos en 3 grupos. Cada grupo conformado por 30 infantes, a) con diagnóstico de SD, b) grupo control de edad cronológica y c) grupo control con el mismo nivel de desarrollo lingüístico. Se administraron 6 tareas (adaptaciones) tradicionalmente utilizadas para evaluar las habilidades socio cognitivas, entre ellas *Diverse Beliefs* diseñada por Wellman y Liu (2004) y una adaptación de la tarea *Ver para saber* desarrollada por Pratt y Bryant (1990). Para evaluar la comprensión emocional se administró una adaptación del *Test de Comprensión Emocional* de Albanese y

Molina (2008). Evaluaron tres de los componentes de las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva. Utilizaron una versión de la tarea de memoria visoespacial, la *Tarea de la rana* para memoria de trabajo, a través de la prueba de Stroop, la *Tarea Día-Noche* evaluaron inhibición y mediante una versión adaptada del Wisconsin Card Sorting Test midieron la flexibilidad cognitiva. Al término de las evaluaciones, los participantes controles de edad cronológica obtuvieron puntajes más altos en todas las tareas, seguidos por el grupo control de lenguaje y finalmente el grupo de SD, el cual mostró menor alteración en el componente de inhibición, especialmente cuando se tuvo en cuenta la habilidad del lenguaje. También reportaron que los mayores efectos se observan entre los participantes de SD y el control de edad cronológica. A medida que aumentaba la edad cronológica y el nivel lingüístico en el grupo de SD, mejoraban sus habilidades de cognición social. En cuanto a las funciones ejecutivas, observaron que el rendimiento en las tareas de memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva también mejoraba tanto con la edad cronológica como el nivel lingüístico de los participantes con SD. En el grupo SD hubo una correlación significativa entre la cognición social y todos los componentes de las funciones ejecutivas evaluadas. La correlación más fuerte fue con la memoria de trabajo, siendo esta positiva y alta. Por otro lado, en los grupos SD y desarrollo lingüístico, la memoria de trabajo se correlaciona con la flexibilidad cognitiva. Los resultados de este estudio confirman la importancia de los diferentes componentes de las funciones ejecutivas en esta relación y destacan el papel central de la memoria de trabajo.

3.1 Envejecimiento en Síndrome de Down

El envejecimiento es un fenómeno natural que se desarrolla en todas las especies como parte de su ciclo de vida (Alvarado 2014). Además de la deficiencia intelectual, el SD presenta complicaciones cardíacas, respiratorias, metabólicas y alteraciones del sistema inmunológico, entre otros, que en su conjunto incrementa la tasa de mortalidad. Sin embargo, gracias a los programas específicos de salud, educación y estimulación, la esperanza y calidad de vida de las personas con SD ha permitido llegar hasta los 70 años de edad, lamentablemente el incremento en la esperanza de vida va asociado a signos y síntomas de envejecimiento prematuro y alta predisposición de desarrollar una demencia tipo Alzheimer (Auty, 2008; Esbens 2011; Flórez, 2016). Sin embargo, la relación entre el envejecimiento

precoz en el SD y la aparición de la enfermedad de Alzheimer (EA) no ha sido totalmente establecida por lo que es preciso distinguir entre el deterioro o declive relacionado con la edad y la instauración y presencia de demencia (Signo, 2016).

3.1.2 Signos y síntomas del envejecimiento prematuro

En las últimas décadas la calidad y la esperanza de vida de las personas con SD han cambiado radicalmente, alcanzando un mejor estado de salud, mayor grado de autonomía personal e integración en la comunidad (Brown 2001). Actualmente, es más frecuente que las personas con SD lleguen a la vejez, viviendo 50, 60 o 70 años (Esbens, 2011). Por lo tanto, esto implica diversos retos para los adultos con SD, sus familiares y cuidadores. A pesar de ello, la calidad de vida adulta de las personas con SD se ve deteriorada, esto por el envejecimiento prematuro y acelerado que presentan. Este envejecimiento no se centra en algún área específica, sino que abarca un envejecimiento global (Farriols, 2012). Algunas manifestaciones del envejecimiento prematuro son:

1) Pérdida sensorial

Audición: Los adultos con SD muestran un riesgo elevado de pérdida de audición conductiva, hasta un 70% de la población (53% moderada, 17% grave). Además, tienden a tener los canales auditivos pequeños y con frecuencia pueden tener una acumulación de cerumen que puede afectar la audición. Esta acumulación de cerumen se puede evaluar con exámenes rutinarios del oído (Esbens, 2011; Artigas, 2014).

Visión: Los adultos con SD (44-71%) corren el riesgo de formación cataratas prematuras, estrabismo y queratocono. Las cataratas causan opacidad del cristalino del ojo, lo que provoca vista borrosa y discapacidad visual (Farriols, 2012). El queratocono causa que la córnea redondeada adquiera forma cónica lo que puede producir visión distorsionada.

2) Cambios dermatológicos: Algunos de estos cambios son la aparición de arrugas tempranas, encanecimiento del cabello, alopecia areata. Otros cambios asociados a la piel son la dermatitis atópica, xerosis, infecciones fúngicas y dermatitis seborreica (Farriols, 2012).

3) Enfermedades

Osteoporosis: Los adultos con SD tienen una mayor incidencia de desarrollar la enfermedad que la población normotípica adulta. Y el riesgo de desarrollarla aumenta con la edad.

Algunas causas asociadas son menopausia precoz, inmovilidad/menor actividad física, bajo tono muscular. La osteoporosis causa una pérdida de la densidad de la masa ósea, es decir una degeneración prematura del hueso.

Osteoartritis: Otra enfermedad con riesgo a presentarse en los adultos con SD es la osteoartritis, la cual tiene mayor predisposición en adultos con SD que tienen sobrepeso o que anteriormente lo presentaron. Esta enfermedad se manifiesta por un mayor desgaste de las articulaciones (rodillas, caderas, entre otros), presentando dolor, inmovilidad/entumecimiento, debilidad.

4) *Menopausia precoz:* las mujeres con desarrollo normotípico presentan este cambio fisiológico 4-6 años después que las mujeres con SD. Teniendo así una media de edad de 45-47 años en las mujeres con SD. Y aunado a esto un mayor de riesgo de desarrollar cáncer de mama, alguna cardiopatía, entre otras.

5) *Obesidad*

6) *Apnea obstructiva del sueño*

7) *Deterioro cognitivo:* Estudios realizados en personas adultas con SD demuestran una mayor incidencia de deterioro en la memoria a corto plazo a partir de los 35 años de edad (Lockrow et. al, 2012). Mientras que el lenguaje y habilidades de comunicación se mantienen relativamente estables hasta los 40-50 años de edad, pero se empiezan a deteriorar en los adultos con SD mayores de 60 años (Rondal, 2009; Rondal 2002, Signo 2016). Sin embargo, Ribes & Sanuy (2000), hallaron un ligero descenso en las habilidades verbales, sobre todo en vocabulario, en algunos de sus participantes con SD mayores de 38 años. Por otro lado, en relación a los procesos atencionales se han observado diferencias significativas en tareas de atención sostenida y selectiva en personas adultas con SD en comparación con grupos normotípicos (Esbens 2011), sugiriendo un deterioro paulatino de las habilidades verbales, de comunicación, memoria y atención en etapas tempranas de la vida adulta, probablemente por el envejecimiento acelerado. En nuestro grupo de trabajo previamente demostramos que las personas con SD con un rango de edad entre los 21 y 26 años muestran una mejor ejecución en pruebas de retención de dígitos y realización de la figura compleja (indicadores de la memoria visoespacial y praxias constructivas). No obstante, las personas con SD mayores de 26 años exhiben una significativa pérdida en la puntuación de estas tareas sugiriendo un deterioro en las habilidades amnésicas y visoespaciales asociados con la edad,

sin embargo, se desconoce si otras habilidades empiezan a perderse antes de los 20 años de edad.

8) Enfermedad de Alzheimer (EA):

Algunos trabajos han demostrado que la población con SD incrementa la probabilidad de desarrollar la EA en un 10-25% a los 40-49 años, un 20-50% a partir de los 50 años de edad y que más de un 75% a partir de los 60 años (Holland 1998; Lai F 1989; Wisniewski 1985; Esteba-Castillo 2013). Por otro lado, la relación entre envejecimiento acelerado y la EA en el SD, podría estar asociada a la sobreexpresión de diferentes genes que se encuentran en el cromosoma 21 como la proteína superóxido dismutasa (SOD) y la proteína precursora del péptido β -amiloide (APP), la sobreactividad de la SOD podría favorecer un incremento en la formación de radicales libres y estrés oxidativo acelerando el proceso de envejecimiento y mientras que la sobreexpresión de APP, estimularía la formación de placas amiloideas, indicadores neuropatológicos de la EA. Estos cambios podrían empezar a observarse antes de los 40 años de edad. Sin embargo, el uso de baterías específicas para evaluar deterioro cognitivo y/o envejecimiento en SD a través de la TeleNP no ha sido explorado, por lo que en esta de tesis se buscó explorar la viabilidad del CAMDEX-DS como un modelo para la TeleNP en personas jóvenes y adultas.

4. CAMDEX-DS

La batería CAMDEX-DS es un instrumento desarrollado por de Ball, Dodd, Holland, Huppert & Treppner (2006). Es la única herramienta dirigida a población con SD y discapacidad intelectual, para evaluar los déficits cognitivos asociados al envejecimiento normal y patológico. El CAMDEX-DS contiene un manual, un cuadernillo de anotación y un cuaderno de estímulos. Evalúa orientación, lenguaje (comprensión y expresión), memoria (memoria de trabajo, a corto y largo plazo), atención, praxis (dibujo de figuras complejas y la capacidad para llevar a cabo tareas complejas), pensamiento abstracto, percepción, rendimiento general y personalidad, demostrando buena fiabilidad y validez predictiva (Domínguez, 2018). El CAMDEX-DS ha sido adaptado a población española por Esteba-Castillo et al. (2013) y puede ser utilizado en contextos profesionales de la salud mental y de investigación. El CAMDEX-DS, consta de 3 partes: **(1)** el inventario CAMDEX-DS, una entrevista estructurada con un informante (familiar o cuidador), que conozca a la persona

desde hace al menos 6 meses. Permite recopilar información sobre el estado actual del paciente y de su historia médica; **(2)** la evaluación del paciente a partir de una breve entrevista clínica; y **(3)** la batería de exploración neuropsicológica Cambridge Cognitive Examination (CAMCOG), que es aplicada por un profesional a partir de la información proporcionada por la persona con SD (Ball et al., 2006; Domínguez 2017; Esteba-Castillo et. al., 2013). El uso del CAMDEX-DS ha sido previamente utilizado en proyectos de investigación básica, así como adaptaciones realizadas para distintas culturas y poblaciones con idiomas diferentes. Por ejemplo, Nübling, G., Loosli, S. V., Wlasich, E., et al. (2020), realizaron un estudio cuyo objetivo fue proporcionar una traducción al idioma alemán, así como una adaptación intercultural del CAMDEX-DS. El procedimiento se basó en un proceso de traducción de varios pasos a través de traductores profesionales, los cuales brindaron un par de traducciones para finalmente probar una versión consensuada. La versión final fue aplicada a 11 personas (entrevista al cuidador), y el CAMCOG-DS se realizó a 28 pacientes. Los resultados de este trabajo conducen a que la versión alemana es fácil de aplicar, también indicaron que las puntuaciones del CAMCOG-DS en las personas mayores de 45 años son más bajas a comparación de pacientes más jóvenes y al final se reportaron 21 aplicaciones completas del CAMCOG-DS de 28 pacientes, lo que equivale al 75 %. Por lo tanto, en este estudio concluyen que la versión alemana del CAMDEX-DS brinda una herramienta para el diagnóstico y seguimiento de deterioro cognitivo en SD reconocida internacionalmente. Así como proporciona una fuente de participación en ensayos de investigación internacionales en SD.

En un trabajo similar, Fonseca, L. M., Haddad, G. G., Mattar, G. P., et al. (2019), utilizaron la versión brasileña del CAMDEX-DS con el objetivo de investigar la validez y confiabilidad de esta versión para la evaluación de demencia en personas con SD en Brasil. Se evaluaron a 92 adultos con SD \geq 30 años. Se analizó: la validez concurrente del CAMDEX-DS en relación al patrón oro de los criterios internacionales establecidos, la relación a una evaluación objetiva independiente del deterioro cognitivo durante tres años y la confiabilidad entre evaluadores de la evaluación cognitiva. Los hallazgos de este estudio indican que la edad tiene una fuerte influencia en las variables seleccionadas, lo que puede explicarse por las asociaciones conocidas entre la edad, el deterioro cognitivo y la EA. El grupo de cognición estable era considerablemente más joven que el grupo de demencia

prodrómica, al igual que el grupo de demencia prodrómica era más joven que el grupo de EA. La diferencia clave es que la edad de inicio del deterioro cognitivo y la demencia en SD es casi 20 años antes que la reportada para la población con desarrollo típico, lo que confirma los hallazgos de estudios previos que muestran que las personas con SD presentan un envejecimiento prematuro. La validez y confiabilidad de la versión brasileña tuvo una alta precisión diagnóstica (96,7 %) en comparación con el patrón oro, por lo que los autores concluyen que el CAMDEX-DS puede ser considerado el primer instrumento confiable y válido para la evaluación de demencia en personas con SD en Brasil, así como el primer estudio que valida un instrumento para detectar EA y deterioro cognitivo en la misma población.

El CAMDEX-DS se usa ampliamente en estudios de detección de EA en personas con SD, sin embargo, a pesar de la confiabilidad y validez observada para el CAMDEX-DS, no existe una fórmula o puntaje umbral que denote un diagnóstico explícito (Beresford-Webb, Mak, Grigorova, Daffern, Holland, A. J., & Zaman, S. H., 2021). En un estudio reciente en Reino Unido, se buscó derivar las puntuaciones de umbral del CAMDEX-DS para permitir un diagnóstico preciso de la EA prodrómica y la demencia por EA en adultos con SD (Beresford-Webb, J., Mak, Grigorova, et al. 2021). Los participantes fueron identificados en Inglaterra y Escocia (n=85) con un rango de 19 a 65 años. A través de médicos psiquiatras los participantes fueron clasificados en grupos: a) SD asintomáticos (no presentaban evidencia o sintomatología de demencia o EA), b) SD con algún padecimiento de salud mental, c) SD con demencia por EA y d) SD prodromal (cuando había sospecha de EA). Las pruebas y análisis realizados mostraron diferencias significativas entre los grupos de diagnóstico para la puntuación total de CAMDEX-DS, el rendimiento diagnóstico de las puntuaciones totales fue alto para la demencia por EA en comparación con adultos sanos con SD. Las secciones A, B, C1 y C2 del CAMDEX-DS demostraron ser buenos clasificadores de un diagnóstico de demencia por EA, respectivamente. Por lo tanto, la puntuación total de CAMDEX-DS diagnostica con precisión la demencia por EA y la EA prodrómica en adultos sanos con SD. Hasta donde se sabe, este es el primer estudio que deriva puntajes de umbral de diagnóstico para la entrevista con informantes CAMDEX-DS.

La evidencia de la literatura sobre la EA esporádica sugiere que los factores del estilo de vida, incluida la actividad física, pueden ayudar a mantener las habilidades cognitivas y

funcionales y reducir el riesgo de demencia; a través del CAMDEX-DS es posible medir los procesos que se van deteriorando o conservando en el SD. Parte de esta evidencia es el estudio realizado por Pape, S. E., Baksh, R. A., Startin, C., Hamburg, S., Hithersay, R., & Strydom, A., (2021), quienes exploraron la relación entre la cantidad de actividad física (AF) regular y los cambios longitudinales en dominios de cognición y función a través del CAMDEX-DS antes de la aparición de EA en SD. El estudio evaluó a 214 personas con SD, con un rango de edad de 17 a 74 años en el transcurso de 2 años. Los participantes se clasificaron en 3 grupos con base a la actividad física (AF) que realizaban: a) Alta intensidad (AF, de intensidad superior a caminar 3 veces por semana o 3 horas a la semana), b) Intensidad moderada (AF, a una intensidad igual a la de caminar 3 veces o menos de 3 horas, por semana), c) Intensidad baja (AF, que no cumpliera con los grupos anteriores, incluidas las personas que no realizaban ningún ejercicio. El seguimiento del estudio tuvo un tiempo medio de 24 meses entre las dos etapas de evaluación (T1 y T2). En T2, se eliminaron del conjunto de datos a los participantes que ya habían desarrollado demencia, esto se debe a que el estudio estaba enfocado en los cambios en los dominios CAMDEX-DS antes de un diagnóstico de demencia. Los resultados en T1 destacaron que las personas que realizaban AF de intensidad moderada tenían una probabilidad significativamente menor de mostrar una disminución en las habilidades cotidianas, en la primera etapa. La AF de alta intensidad se asoció con un menor riesgo de cambios en la personalidad y el comportamiento. Encontraron que la AF de intensidad moderada en T1 se asoció con un 62 % menos de riesgo de disminución en T2 en la memoria y la orientación en comparación con la AF de baja intensidad. Los altos niveles de AF en T2 se asociaron con un menor riesgo de deterioro de la personalidad y el comportamiento. Por lo tanto, los niveles moderados y altos de ejercicio pueden ser factores protectores contra el deterioro cognitivo y funcional en adultos con SD, y el CAMDEX-DS es un instrumento útil para detectar estos cambios en la cognición (Pape, S. E., Baksh, R. A., Startin, C., Hamburg, S., Hithersay, R., & Strydom, A., 2021). Como mencionamos anteriormente el uso del CAMDEX-DS en la TeleNP ha sido explorado, por lo que validar esta herramienta de trabajo, permitiría dar seguimiento a personas jóvenes y adultas con SD a distancia.

5. Justificación

La tecnología en los últimos años ha tenido un crecimiento potencialmente acelerado, cada vez obtiene mayor alcance e impacto en la sociedad a nivel mundial. Es por ello que distintas empresas e instituciones han optado por adaptarse al trabajo a través de plataformas virtuales. La reciente pandemia de COVID-19 ha llevado a los profesionales de la salud a adaptarse al diagnóstico a través de las herramientas tecnológicas. Sin embargo, la neuropsicología se ha mostrado poco flexible a la TeleNP en sus distintas áreas y esto ha influido a las limitadas investigaciones y/o trabajos actuales en utilizar la TeleNP como herramienta complementaria. La evaluación neuropsicológica a través de TeleNP ha sido por lo tanto un reto para los pacientes, pero, sobre todo, para los encargados de la evaluación puesto que, adaptar una prueba neuropsicológica de modalidad tradicional a remota implica distintas adaptaciones que no deben minimizarse. Por lo tanto, en esta tesis, se exploró el uso del CAMDEX-DS como una herramienta que puede ser utilizada en la TeleNP. Por lo anterior, se consideró primordial hacer las aplicaciones en población normotípica, para poder observar si el CAMDEX-DS es una prueba viable o no para esta modalidad, y de esta manera poder replicar en un próximo estudio en población con SD. Se buscó conocer las diferencias entre aplicaciones presenciales y aplicaciones en línea (TeleNP) del CAMCOG-DS el cual corresponde a la evaluación cognitiva del CAMDEX-DS. Ante los nuevos retos, la administración de pruebas neuropsicológicas a través de TeleNP es una valiosa oportunidad para reforzar su implementación y en consecuencia dar seguimiento a evaluación, tratamiento y rehabilitación desde la distancia.

6. Objetivos e hipótesis

6.1 Objetivo general

Realizar una comparativa entre las aplicaciones presenciales y las aplicaciones en línea del CAMDEX-DS para observar si existen diferencias entre ambas modalidades y analizar si el CAMDEX-DS es una prueba neuropsicológica posible para su uso en la TeleNP.

6.2 Objetivos específicos

- 1) Implementar la aplicación de la prueba neuropsicológica CAMDEX-DS a través de una plataforma digital en 2 muestras normotípicas: joven (20-30 años) y adulta (45-60 años).
- 2) Comparar los resultados de ambos grupos: aplicaciones presenciales y aplicaciones en línea, comparando el puntaje total de cada dimensión de la prueba y el puntaje total general.
- 3) Observar la jerarquización de las dimensiones del CAMDEX-DS a través de un análisis de conglomerados entre ambas modalidades.

6.3 Hipótesis

H1: No existe diferencia estadísticamente significativa entre las aplicaciones presenciales y las aplicaciones en línea.

H0: Existe diferencia estadísticamente significativa entre las aplicaciones presenciales y las aplicaciones en línea.

7. Método

7.1 Participantes

En este trabajo participaron un total de 18 personas con desarrollo típico reportadas como sanas, de las cuales 7 fueron mujeres y 11 hombres. El rango de edad osciló entre los 22 y 59 años. Los participantes fueron seleccionados en 2 grupos, que a su vez se subdividieron por rango de edad. La muestra de la población joven fue reclutada de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México, y la muestra de la población adulta fueron personas conocidas y/o cercanas a la responsable de este estudio. Los criterios de inclusión generales que se consideraron para la participación fueron: 1) consentimiento informado sin excepción, 2) que el/la participante no tuviera ninguna discapacidad sensorial (visual o auditiva), 3) la realización total del CAMCOG-DS. Los criterios para la muestra TeleNP (ZOOM) fueron: 1) contar con un dispositivo digital que permitiera la descarga de la aplicación *ZOOM* (computadora, tableta o celular) y que éste tuviera cámara, 2) acceso a WiFi o datos móviles el día de la sesión. Como criterio de exclusión sólo se consideró la ausencia el día de la sesión y no completar todas las dimensiones del CAMCOG-DS. Los dos grupos se formaron con el objetivo de realizar las comparativas entre las aplicaciones presenciales y las virtuales. El grupo presencial (n= 9) se subdividió en participantes *jóvenes* (4 hombres) y *adultos* (2 hombres y 3 mujeres), incluyendo un rango de edad entre los 22 y 59 años (M=39.77). El grupo virtual (n=9) se subdividió de la misma manera, *jóvenes* (4 hombres y 1 mujer) y *adultos* (1 hombre y 3 mujeres), el rango de edad fue de 22 a 54 años (M= 35).

7.2 Materiales

7.2.1 CAMDEX-DS

El principal instrumento utilizado fue el CAMDEX-DS, el cual es una batería de evaluación neuropsicológica adaptada a población con SD y otras DI. Esteba-Castillo et al. (2013) adaptaron la prueba para habla hispana, por lo tanto, tiene mayor alcance poblacional y al ser el único adaptado para esta población lo convierte en un instrumento valioso. El CAMDEX-DS está dividido en 3 secciones, las cuales en conjunto permiten evaluar el perfil cognitivo de las personas con SD principalmente, con el fin de detectar o descartar una posible demencia o inicio de deterioro cognitivo. La sección 1 consta de una entrevista

estructurada hacia un informante, ya sea un familiar o cuidador de la persona con SD. El informante debe conocer mínimo 6 meses atrás a la persona con SD para poderle realizar la entrevista. La entrevista recopila información acerca de la historia médica y estado actual de la persona. Tiene un total de 157 preguntas las cuales están organizadas por secciones específicas. La sección 2 facilita una entrevista clínica directa con el paciente. Es una entrevista breve, las preguntas se centran principalmente en el estado anímico de la persona con SD. Por último, la tercera sección consiste en la evaluación cognitiva, la cual se realiza a través de la batería de exploración neuropsicológica Cambridge Cognitive Examination (CAMCOG). Está conformada por 7 dimensiones que a su vez evalúan estos procesos cognitivos: Orientación, Lenguaje, Memoria, Atención, Praxis, Pensamiento abstracto y Percepción. En total el CAMCOG-DS contiene 46 ítems los cuales equivalen a un puntaje total de 109. Cada una de las dimensiones contiene un promedio de 6 ítems para evaluar cada proceso. Los ítems tienen un rango de puntuación (0 a 6) pero éste varía dependiendo el ítem. Para fines de esta investigación algunos ítems de “Memoria” y “Percepción” fueron modificados para poder adaptarlos al contexto sociocultural de México, y así no sesgar y afectar en la puntuación total (Anexo 1).

7.2.2 Computadora portátil modelo “*hp 14*” con acceso a Wifi de banda ancha

7.2.3 Audífonos inalámbricos “*AirPods 2da generación*” de la marca Apple

7.3 Procedimiento

a) Muestra Presencial: Una vez acordada la fecha y hora de la cita, cada uno de los participantes se presentó puntual al día de la sesión. En el caso de los jóvenes, el lugar de aplicación fue la Facultad de Psicología de la UNAM; en el caso de los adultos por decisión y disponibilidad de tiempo, la aplicación fue en la casa de los participantes. Antes de empezar con la evaluación, se obtuvo el consentimiento informado de cada uno de los participantes sin excepción. Posterior a ello se inició con la aplicación del CAMCOG-DS en su totalidad. Las sesiones de evaluación tuvieron una duración promedio de 17 minutos.

b) Muestra Virtual: Se contactó a los participantes por teléfono previamente para conocer sus horarios disponibles. Después, se acordó la cita en esa misma llamada y a cada uno se les invitó a descargar la aplicación de “*ZOOM*” en el dispositivo que ocuparían para la

evaluación. También se les pidió tener una hoja blanca, un lápiz con punta y un sobre tamaño carta (de preferencia) para el día de la sesión. Por último, antes de finalizar la llamada se mencionó que la liga de la reunión por *ZOOM* se enviaría minutos antes de la cita para posteriormente acceder y empezar con la aplicación. Se les sugirió que para la evaluación se encontraran en un sitio tranquilo, sin distracciones o las menos posibles, y en caso de que no fuera así, podrían utilizar audífonos sin ningún problema. En algunos casos, se les brindó una breve explicación a aquellos participantes que tuvieron ciertas dudas de la duración y/o aplicación de la prueba. Finalmente, el día de la sesión todos los participantes pudieron acceder a la liga sin ningún inconveniente. La aplicación por parte del evaluador se realizó en un espacio cerrado, iluminado y sin distracciones.

Se utilizó una computadora portátil y audífonos inalámbricos para una mejor calidad de audio. Por parte de los participantes (n=9), 6 ocuparon una computadora portátil y el resto utilizó un teléfono celular. Ninguno de los participantes hizo uso de audífonos. Todos los participantes se encontraban en una habitación aparentemente iluminada y sin distracciones. Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes como en la muestra presencial. Antes de iniciar con la aplicación se aseguró que todos los participantes tuvieran listos los materiales (hoja, lápiz y sobre), y mencionarles que, si durante la evaluación dejaban de escuchar, ver o incluso se trababa la imagen por favor lo comentaran o lo escribieran en el “Chat” de la plataforma. Una vez asegurado esto se realizó la evaluación del CAMCOG-DS en su totalidad. En ciertos momentos con dos participantes se hicieron pausas porque la conexión de internet se debilitaba, entonces por ciertos segundos se esperaba a que mejorara y se continuaba con la aplicación. Con respecto a los ítems cronometrados no hubo ningún obstáculo para su realización, a pesar de esto ya se contaba con una solución: continuar con la prueba y pasados unos minutos regresar al o los reactivos cronometrados para así evitar un sesgo en la prueba (como lo sugiere la literatura), por si llegaba a debilitarse la conexión y por lo tanto trabarse la videollamada. Con respecto a los otros ítems no hubo ningún tipo de dificultad para su aplicación, aunque para esta modalidad y este instrumento en específico, sí se podría mencionar cierta ventaja de aplicación de unos ítems sobre otros. Por ejemplo, los ítems donde se utiliza el cuaderno de estímulos son más complejos de aplicar que los demás, puesto que la iluminación, definición y resolución de las pantallas pueden ser algunos factores que influyan en la percepción de las imágenes, reconocimiento de objetos, entre

otros. A pesar de esto, no fue un problema ni se contaron como ítems inválidos puesto que los participantes contestaron correctamente en la mayoría de los ítems de estas secciones. Al concluir la evaluación se agradeció una vez más la colaboración de los participantes y la importancia que ésta tiene para futuros trabajos en la evaluación a distancia. Finalmente cabe mencionar que todos los participantes tenían familiaridad con la plataforma “*ZOOM*”, a excepción de una participante de la muestra de adultos, pero a pesar de ello no tuvo ningún problema con el manejo de la aplicación. La duración aproximada de las sesiones en esta modalidad fue de 20-22 minutos.

7.4 Análisis de datos

Los datos fueron capturados y analizados mediante el programa *R Studio* versión 1.3.1093 para Windows 10. Se realizaron pruebas de normalidad “*qnorm*”. Con base a esto se utilizó la prueba de “*t*” de Student para comparar si existen o no diferencias significativas entre los grupos y subgrupos con base a su puntaje total y las dimensiones de la prueba. Una corrección de Bonferroni fue utilizada para comparaciones múltiples.

Un análisis de Conglomerados (Cluster), fue utilizado para conocer la jerarquización de funciones cognitivas entre los grupos y subgrupos. Para los casos que se requirieron los niveles de significancia fueron considerados con probabilidad ≤ 0.05 .

8. Resultados

8.1 Características de la muestra

En la realización de este estudio participaron 18 personas con desarrollo típico, 7 mujeres y 11 hombres. El rango de edad osciló entre los 22 y 59 años con un promedio de 37 años de la muestra total; para el subgrupo “Jóvenes” el rango fue de 22 a 27 años con una media de 23 años y para el subgrupo “Adultos” el rango osciló entre los 45 y 59 años con una media de 51 años de edad. El 100% de los jóvenes tanto en el grupo “presencial” como en el de “zoom” eran estudiantes. Y en el caso de los adultos, la ocupación principal era ama de casa y sólo algunos participantes se dedicaban a su negocio.

Los grupos “Presencial” y “Zoom” estuvieron conformados por el mismo número de participantes (nueve cada uno). Presencial: 4 jóvenes y 5 adultos. Zoom: 5 jóvenes y 4 adultos (Tabla 1).

Tabla 1.

Características de la muestra.

GRUPO	Nº DE PARTICIPANTES	PROMEDIO “EDAD (AÑOS)”	PROMEDIO “ESCOLARIDAD (AÑOS)”
Jóvenes total	9	23.33	16.44
Adultos total	9	51.44	12.44
Jóvenes presencial	4	23.75	17
Adultos presencial	5	52.6	12.8
Jóvenes Zoom	5	23	16
Adultos Zoom	4	50	12
Muestra completa	18	37.38	14.44

Tabla 1. Se muestra el promedio de escolaridad en años en cada uno de los grupos y subgrupos. El rango de escolaridad fue desde los 9 hasta los 19 años de escolaridad, de los cuales el dato máximo corresponde a uno de los jóvenes de la muestra y el dato mínimo a un adulto de la misma.

8.2 Evaluación Neuropsicológica (Presencial y TeleNP)

CAMCOG-DS

El CAMDEX-DS fue el instrumento utilizado en este trabajo como un modelo aplicado para la TeleNP. Está dividido en 3 secciones anteriormente mencionadas: 1) Una entrevista estructurada hacia un informante (familiar o cuidador primario) de la persona que requiera la valoración, 2) Entrevista breve a la persona con SD u otra discapacidad y 3) Evaluación del perfil cognitivo que corresponde al CAMCOG-DS, el cual explora distintas dimensiones a través de la evaluación neuropsicológica. Esta tercera sección del CAMDEX-DS fue adaptado del *Cambridge Cognitive Examination*, obteniendo el CAMCOG-DS. Posteriormente adaptado para habla hispana por Esteba-Castillo et al. (2013).

8.2.1 Comparaciones entre la muestra presencial y la muestra Zoom

Dado que uno de los objetivos principales de este trabajo fue explorar el uso del CAMDEX-DS como un modelo para la TeleNP; se realizaron comparaciones entre los grupos y subgrupos con base a su desempeño en el CAMCOG-DS y a la modalidad de aplicación. Las comparaciones por tanto se realizaron entre dos variables 1) puntaje total obtenido (desglosando cada una de las dimensiones de la prueba) y 2) modalidad de aplicación “Presencial” o “Zoom” en jóvenes y adultos, a través de una prueba de “t” de Student. Los análisis obtenidos indican que no existen diferencias significativas entre el Grupo Presencial y el Grupo Zoom en sus respectivos subgrupos de jóvenes y adultos con base en el puntaje total ($t = 0.738, p = 0.494$; $t = 0.029, p = 0.978$). Los valores obtenidos se muestran en la Tabla 2 y Tabla 3, así como en la Figura 1.

Tabla 2.

Comparaciones de “t” de Student en jóvenes presencial y jóvenes zoom.

DIMENSIONES	J. PRESENCIAL	J. ZOOM	T-SCORE	P VALUE
Orientación	11.75 (.50)	11.6 (0.54)	0.428	0.681
Lenguaje	27 (0)	26.8 (0.44)	1	0.373
Memoria	25.75 (0.95)	27.8 (0.83)	3.37	0.014
Atención	9 (0)	9 (0)	-	-
Praxis	18 (0)	15.6 (4.27)	1.25	0.277
P. Abstracto	5.75 (0.50)	6 (0)	1	0.391
Percepción	7.75 (0.50)	7 (1)	1.46	0.192
Puntaje total	105 (1.41)	105.6 (0.89)	0.738	0.494

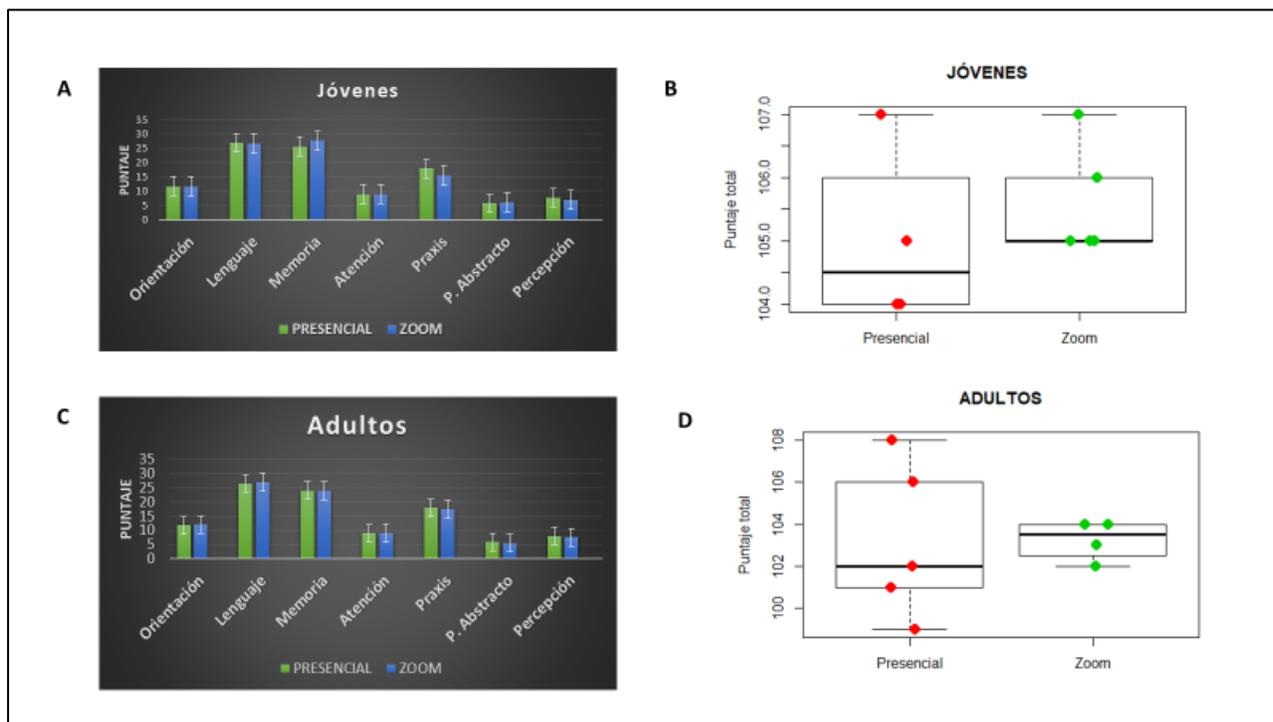
Tabla 2. Se reportan las medias de cada dimensión y entre paréntesis la desviación estándar, así como la puntuación “t” y valor “p”. En las dimensiones de *Memoria* y *Praxis* hubo mayor diferencia entre los puntajes de los jóvenes, pero estadísticamente no existe significancia (aunque en la tabla pareciera que la hay, al hacer la corrección de Bonferroni desaparece la significancia). Los jóvenes de ambas modalidades de aplicación presentan prácticamente la misma media en sus puntajes totales. No existe significancia estadística en las comparaciones de “t” de Student ni en el análisis de la corrección de Bonferroni entre los jóvenes de la muestra presencial y los jóvenes de Zoom.

Tabla 3.*Comparaciones de “t” de Student en adultos presencial y adultos zoom.*

Dimensiones	A. presencial	A. zoom	T-score	P value
Orientación	11.8 (0.44)	12 (0)	1	0.373
Lenguaje	26.6 (0.89)	27 (0)	1	0.373
Memoria	24 (2.91)	24 (0.95)	0.539	0.612
Atención	9 (0)	9 (0)	-	-
Praxis	18 (0)	17.5 (1)	1	0.391
P. Abstracto	5.8 (0.44)	5.5 (1)	0.557	0.607
Percepción	8 (0)	7.5 (1)	1	0.391
Puntaje total	103.2 (3.70)	103.25 (0.95)	0.029	0.978

Tabla 3. Se reportan las medias de cada dimensión y entre paréntesis la desviación estándar, así como la puntuación “t” y valor “p”. En cada una de las dimensiones los adultos de ambas muestras presentan puntuaciones casi idénticas. Hay menor variabilidad de los puntajes y ambos subgrupos reportan la misma media en los puntajes totales. No existe significancia estadística en las comparaciones de “t” de Student ni en la corrección de Bonferroni entre los adultos de la muestra presencial y los adultos de Zoom.

Figura 1. Dimensiones y puntaje total del CAMCOG-DS en presencial y zoom



A. Comparación del puntaje de cada dimensión del CAMCOG-DS entre jóvenes de ambas modalidades. No se encuentra significancia estadística entre las modalidades. **B.** Comparación del puntaje total entre jóvenes de modalidad presencial y modalidad virtual. Ambos grupos obtuvieron puntuaciones muy similares. **C.** Comparación del puntaje de cada dimensión del CAMCOG-DS entre adultos de ambas modalidades. Tampoco se encuentra significancia estadística entre las modalidades. **D.** Comparación del puntaje total entre adultos de ambas modalidades.

8.2.2 Comparaciones entre los jóvenes y adultos de la muestra presencial

Las comparaciones a través de la prueba de “t” de Student se realizaron entre las modalidades de aplicación y también se analizaron entre los participantes de la misma modalidad, esto con la finalidad de realizar comparaciones múltiples y obtener un registro del desempeño de todos los participantes. A pesar de no mostrar diferencias significativas entre los grupos, los jóvenes presentan un mayor desempeño en la dimensión de memoria. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 4 y Figura 2.

Tabla 4.

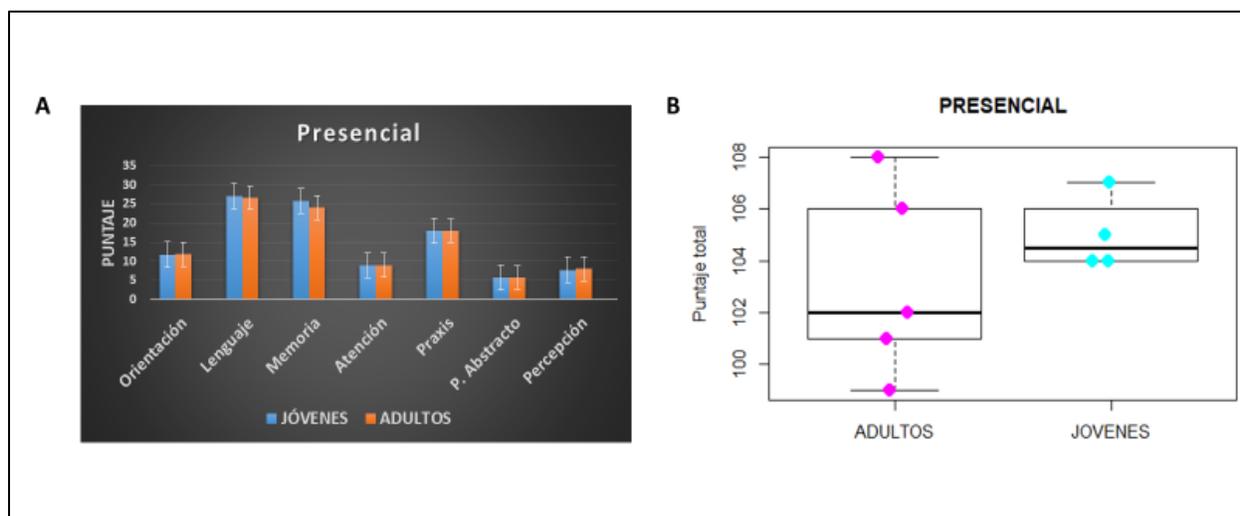
Comparaciones de “t” de Student entre jóvenes y adultos presencial

DIMENSIONES	JÓVENES	ADULTOS	T-SCORE	P VALUE
Orientación	11.75 (.50)	11.8 (0.44)	0.15	0.88
Lenguaje	27 (0)	26.6 (0.89)	1	0.373
Memoria	25.75 (0.95)	24 (2.91)	1.25	0.262
Atención	9 (0)	9 (0)	-	-
Praxis	18 (0)	18 (0)	-	-
P. Abstracto	5.75 (0.50)	5.8 (0.44)	0.15	0.88
Percepción	7.75 (0.50)	8 (0)	1	0.391
Puntaje total	105 (1.41)	103.2 (3.70)	1	0.360

Tabla 4. Se reporta la media de las dimensiones y entre paréntesis la desviación estándar.

En memoria los jóvenes presentan un mayor puntaje al igual que en el puntaje total, aunque en ninguno de éstos sea significativo estadísticamente.

Figura 2. Puntuaciones del CAMCOG-DS en jóvenes y adultos presencial



A. Se reporta la media por dimensión del CAMCOG-DS entre los jóvenes y adultos de modalidad presencial. Los jóvenes de este grupo presentan ligeramente un mayor puntaje en las dimensiones de *memoria* y *lenguaje*, aunque no significativo. En dimensiones como *atención* y *praxis*, todos los participantes presentan el mismo puntaje. **B.** Comparación del puntaje total del CAMCOG-DS entre adultos y jóvenes en aplicación presencial. Existe una mayor variabilidad en los adultos en cuanto al puntaje total, tanto el dato máximo como el mínimo se encuentra en este grupo. No existen diferencias significativas en el puntaje total entre los grupos.

8.2.3 Comparaciones entre los jóvenes y adultos de la muestra virtual (zoom)

Los participantes de la modalidad remota presentaron mayor variabilidad en sus puntuaciones por dimensión y en el puntaje total. Los análisis realizados entre los grupos arrojaron diferencias estadísticamente significativas en el puntaje total ($t= 3.77, p= 0.008$) y en la dimensión de *memoria* ($t= 5.02, p= 0.0023$). En ambos casos los jóvenes presentan mayor desempeño que los adultos, a pesar de que en el resto de las dimensiones los adultos obtuvieron mayor puntuación, pero no significativo. Los resultados analizados se muestran en la Tabla 5 y Figura 3.

Tabla 5.

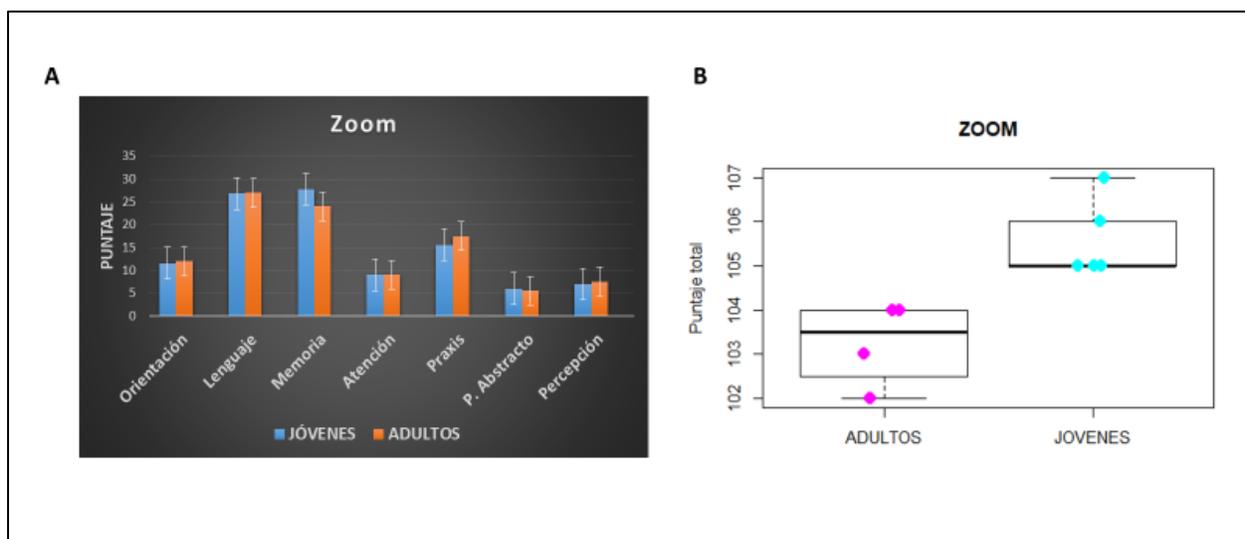
Comparaciones de “t” de Student entre jóvenes y adultos zoom

DIMENSIONES	JÓVENES	ADULTOS	T-SCORE	P VALUE
Orientación	11.6 (0.54)	12 (0)	1.63	0.178
Lenguaje	26.8 (0.44)	27 (0)	1	0.374
Memoria	27.8 (0.83)	24 (0.95)	5.02	0.0023**
Atención	9 (0)	9 (0)	-	-
Praxis	15.6 (4.27)	17.5 (1)	0.961	0.385
P. Abstracto	6 (0)	5.5 (1)	1	0.391
Percepción	7 (1)	7.5 (1)	0.745	0.482
Puntaje total	105.6 (0.89)	103.25 (0.95)	3.77	0.008*

Tabla 5. Se reporta la media de las dimensiones y entre paréntesis la desviación estándar.

*Significancia en la prueba de “t” de Student. **Significancia en corrección de Bonferroni.

Figura 3. Puntuaciones del CAMCOG-DS en jóvenes y adultos zoom



A. Se reporta la media por dimensión del CAMCOG-DS entre los jóvenes y adultos de modalidad remota. En la dimensión de *Memoria* los jóvenes obtuvieron mayor puntuación, indicando diferencia significativa ($t= 5.02, p= 0.0023$). **B.** Comparación del puntaje total del CAMCOG-DS entre adultos y jóvenes en aplicación virtual. Los jóvenes presentan un puntaje mayor que los adultos. Se obtiene diferencia significativa en el puntaje total ($t= 3.77, p= 0.008$).

8.3 Análisis de Conglomerados (Clusters)

Con el objetivo de observar la jerarquización de las dimensiones del CAMCOG-DS, se realizó un análisis de Cluster Jerárquico por el método Simple Linkage Aglomerativo (vecino más cercano). Los datos fueron analizados con base a las dimensiones de la prueba en todos los participantes de ambas modalidades. El análisis también se realizó en la dimensión de *Memoria*, por la significancia en la prueba de “t” de Student y en la corrección de Bonferroni, con el objetivo de observar la clasificación de los participantes en esta dimensión con diferencia significativa.

Al realizar los análisis para la jerarquización de funciones cognitivas del CAMCOG-DS se observan dos clusters principales tanto en la modalidad presencial como en la virtual. La división inicial del dendograma agrupa en un cluster a las dimensiones de *Orientación*, *Pensamiento abstracto*, *Atención y Percepción*, y en un segundo cluster a *Praxis*, *Lenguaje* y *Memoria*. La clasificación de las funciones cognitivas ocurre de la misma manera tanto en la modalidad presencial como en la virtual, puesto que agrupa de la misma manera a las dimensiones de la prueba. El primer cluster (en ambas modalidades), contiene a las funciones con menor puntuaciones, puesto que son dimensiones con menor número de reactivos. A su vez el primer cluster para la modalidad presencial se subdivide en: a) *Orientación*, b) *P. abstracto* y c) *Atención y Percepción*; para la modalidad virtual se subdivide en: a) *P. abstracto* y *Percepción* y b) *Orientación* y *Atención*. El segundo cluster (en ambas modalidades) agrupa las tres funciones con mayor puntaje que a su vez, forma un subgrupo: a) *Memoria* y *Lenguaje*, b) *Praxis*, esto coincide por el puntaje de *Praxis* que es menor al de *Memoria* y *Lenguaje*. Por lo tanto, con base a este análisis se puede observar que los datos se comportan de manera bastante similar en ambas modalidades, grupos y subgrupos (Figura 4).

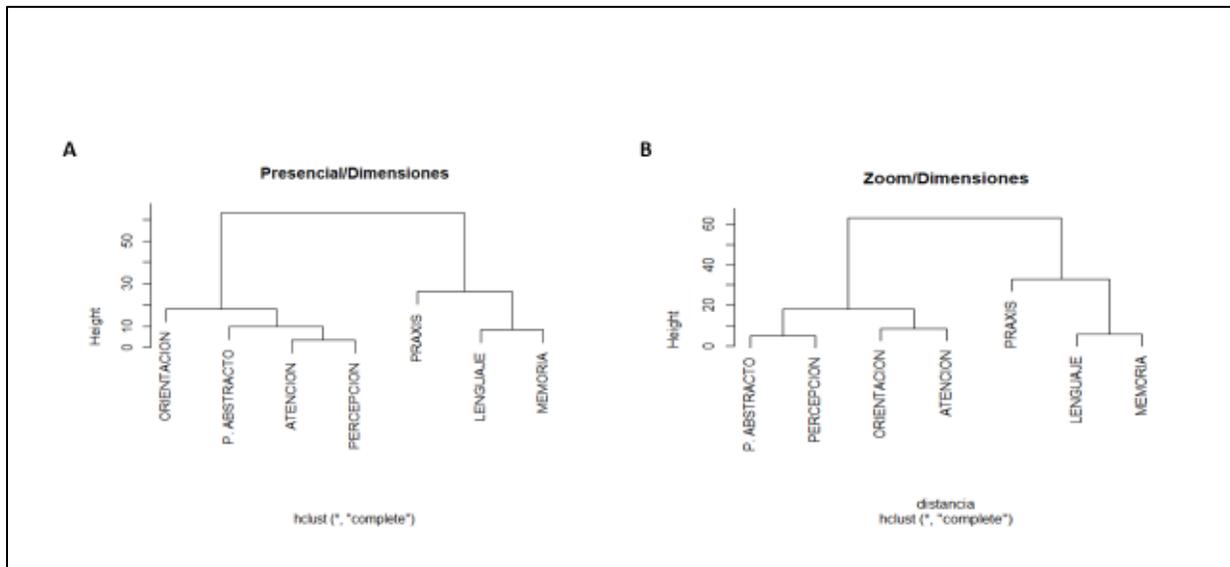


Figura 4. Dendrograma de dimensiones del CAMCOG-DS en presencial y zoom

A. Dendrograma de las funciones cognitivas en la modalidad presencial. Se forman dos clusters principales, agrupando las dimensiones de mayor puntuación en un grupo y las de menor puntaje en otro. **B.** Dendrograma de las funciones cognitivas en la modalidad virtual. Las dimensiones se agrupan en dos clusters principales, de la misma manera que en la modalidad presencial.

El análisis realizado en la dimensión de *Memoria*, tanto en la muestra presencial como la virtual, muestra una clasificación de los datos con base al puntaje obtenido en esta sección, que a su vez coincide con la edad de los participantes. Del mismo modo que en la jerarquización de las funciones cognitivas, se forman dos clusters principales, los cuales corresponden a los subgrupos de jóvenes y adultos (en ambas modalidades). Los jóvenes obtuvieron mayor puntaje en esta función cognitiva a comparación de los adultos. El primer cluster en la aplicación presencial agrupa a tres participantes adultos, representados en la figura 5 (7, 8 y 9) y el segundo cluster agrupa a los jóvenes de esta modalidad y a dos adultos de la misma, (1-6). Los dos participantes adultos agrupados en el segundo cluster obtuvieron puntuaciones altas en esta función cognitiva en comparación con el resto de los adultos en esta modalidad, lo cual explica que estén agrupados con los jóvenes. Sin embargo, para el dendrograma de la modalidad virtual, los dos clusters formados agrupan a los jóvenes en el primer cluster, (1-5), y a los adultos en un segundo cluster, (6-9) (Figura 5).

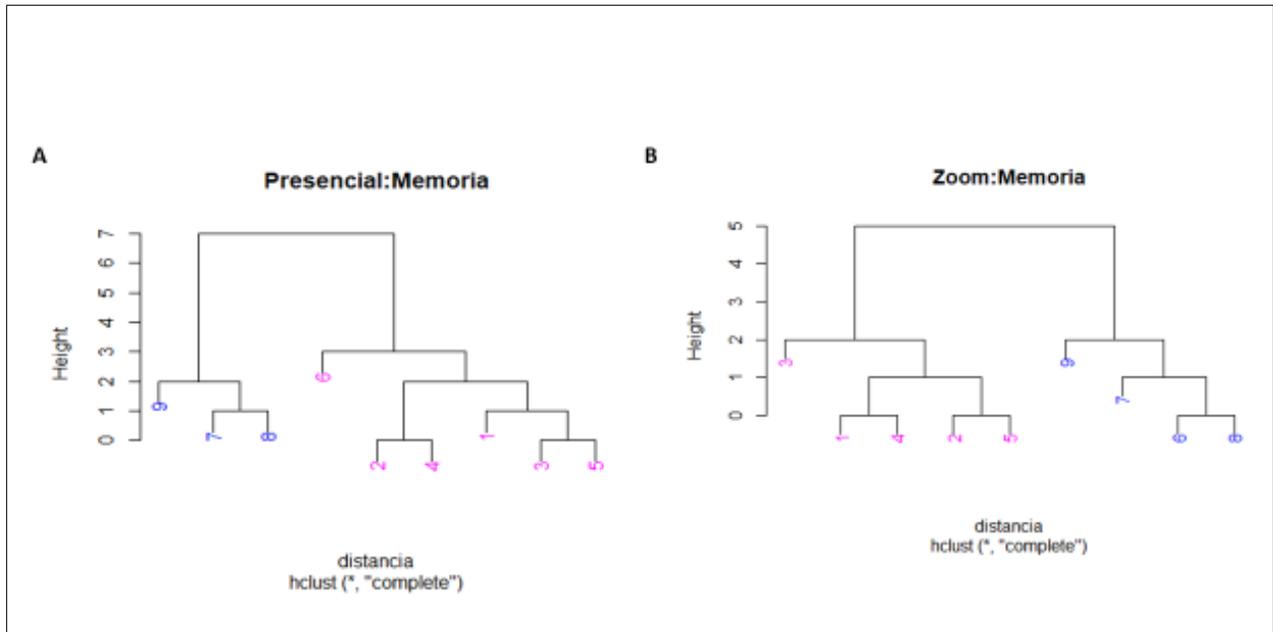


Figura 5. Dendograma de la dimensión de memoria en presencial y zoom

A. Dendograma de la muestra presencial en la dimensión de Memoria. Los clusters agrupan a los adultos y jóvenes de la modalidad con base a su puntaje, a excepción de dos participantes adultos que obtuvieron un puntaje mayor. **B.** Dendograma de la muestra virtual en la dimensión de Memoria. Los clusters formados corresponden a los subgrupos de la modalidad, uno de ellos a los jóvenes y el segundo a los adultos.

9. Discusión

Diversos estudios tanto en población con desarrollo típico como atípico han demostrado la viabilidad de la TeleNP para la evaluación neuropsicológica, sin embargo, ésta requiere la adaptación de las pruebas, y un entrenamiento tanto del participante como del aplicador. Adicionalmente, este tipo de herramientas aún es limitado en poblaciones específicas. Sin embargo, la TeleNP ha tenido resultados similares a la modalidad tradicional (Marra, D. E., Hamlet, K. M., Bauer, R. M., & Bowers, D., 2020). En este trabajo, se trató de conocer si la aplicación del CAMDEX-DS podría ser utilizada como una herramienta en la TeleNP, para lo cual se compararon dos modalidades (presencial y virtual) en poblaciones jóvenes y adultas. Los resultados obtenidos en esta tesis coinciden con otros trabajos, los cuales proponen a la TeleNP no sólo como una herramienta complementaria para la evaluación cognitiva y potencialmente útil para distintos servicios de Telesalud (Ellison, K. S., Guidry, J., Picou, P., Adenuga, P., & Davis, T. E., 3rd., 2021). A pesar de que no todas las pruebas neuropsicológicas pueden aplicarse en la modalidad virtual por la naturaleza de las mismas, el uso del CAMDEX-DS parece ser factible.

Los análisis reportados a través de la prueba de “t” de Student indicaron que no existen diferencias estadísticamente significativas en las comparaciones entre las versiones de aplicación, lo cual se suma a los datos encontrados por Sutherland, R., Trembath, D., et al. (2019), quienes reportaron la confiabilidad entre evaluadores entre las condiciones de TeleNP y presenciales en un estudio de infantes con autismo. La práctica de TeleNP basada en video beneficia la atención sin interrupciones a los pacientes, reduciendo el tiempo y costos de traslado, el tiempo de espera en citas, entre otros, resultando un beneficio mutuo entre los pacientes y los aplicadores de TeleNP (Salinas, et al., 2020).

Por otro lado, Hildebrand et. al (2004), hacen referencia no sólo a la efectividad que tuvo la evaluación neuropsicológica por videoconferencia en adultos mayores sanos, sino también a la comodidad del uso de la tecnología por parte de los participantes, esto coincide con los hallazgos de este trabajo ya que, tanto los jóvenes como los adultos, reportaron sentirse cómodos con esta modalidad. Siguiendo la misma línea Wadsworth, H. E., Dhima, K., Womack (2018), realizaron un estudio en personas con deterioro cognitivo y sin deterioro, examinaron dos condiciones para ambos grupos, aplicación tradicional y remota. Los resultados indicaron que no hubo diferencias entre grupos ni en la modalidad de

aplicación, lo que apoya nuevamente los datos obtenidos en este trabajo; a pesar de ser una población con características distintas, la TeleNP se ha implementado en poblaciones diversas con necesidades distintas obteniendo resultados prometedores.

Con respecto a la parte metodológica, la APA (2020), sugiere amplias recomendaciones y soluciones por situaciones que puedan presentarse durante la sesión de TeleNP. Una de las principales preocupaciones y limitaciones es el acceso a la tecnología por parte de la población, no sólo por el tema de familiaridad hacia los dispositivos y plataformas, sino por el acceso que puedan tener a éstos y a una conexión de internet. Por ejemplo, una de las recomendaciones destacadas es el uso de una computadora para las sesiones de TeleNP, pero para la realización de este trabajo, no todos los participantes tenían acceso a una computadora para llevar a cabo la sesión, por lo que utilizaron un teléfono móvil para la evaluación. En este caso no tuvo ningún impacto el tipo de dispositivo utilizado, pero una de las preocupaciones frecuentes es que existen pacientes que no tienen acceso a ningún dispositivo y/o conexión de red, por lo que la TeleNP es una herramienta óptima y viable siempre y cuando las condiciones lo permitan. Por otro parte, existen detalles en el procedimiento de la TeleNP que pueden parecer insignificantes, o incluso que para la modalidad presencial no representan un conflicto, pero en cuanto a la modalidad remota deben considerarse, por ejemplo, las fallas en la conexión pueden implicar la invalidación de ciertos reactivos cronometrados, la visión completa que el evaluador tenga del paciente es importante (del torso hacia arriba), para evitar que éste pueda escribir algún reactivo, la resolución de pantalla en los dispositivos puede impactar en la percepción de los estímulos visuales por la calidad de imagen, así como la iluminación del lugar, pero el punto principal a considerar es si la prueba neuropsicológica es candidata para la TeleNP. En este trabajo se utilizó el CAMDEX-DS, el cual demostró ser una prueba que se puede utilizar por TeleNP, sin embargo, se realizaron adaptaciones en sólo dos reactivos por las condiciones de la modalidad, pero el resto de la prueba pudo llevarse a cabo de forma regular. En contraste a esto, los estudios de TeleNP mencionados hacen referencia a las pruebas que administraron, pero no especifican si se hizo alguna adaptación para la administración remota (Hewitt, K. C., Rodgin, S., Loring, D. W., Pritchard, A. E., & Jacobson, L. A., 2020; Marra et al, 2020; Sutherland, R., Trembath, D., Hodge, M. A., Rose, V., & Roberts, J., 2019).

Al realizar el análisis de datos por Conglomerados (Clusters), la jerarquización de las funciones cognitivas que evalúa el CAMCOG-DS se agruparon en 2 clusters principales, en uno de ellos los procesos de memoria y lenguaje se observan junto a praxis, los cuales mostraron una mayor variabilidad en las puntuaciones de la prueba. La dimensión de *memoria* fue la única que obtuvo significancia estadística al compararla entre los grupos, tanto por edad (jóvenes y adultos) como en modalidad (presencial y en línea). En ambos grupos y subgrupos, los jóvenes obtuvieron mayores puntuaciones en esta dimensión, y al realizar el análisis de cluster, se observa un dendograma con 2 clusters que agrupan en un primer cluster a los jóvenes y a los adultos en el segundo. Este análisis de conglomerados arroja resultados interesantes y confirma de manera general, junto con otros trabajos, que al realizar evaluaciones cognitivas tanto en población normotípica como en SD, la memoria es un proceso que resalta en cuanto a la edad de los participantes, siendo un proceso descrito como de los primeros en presentar cambios en el envejecimiento (Ramos 2019; Godfrey, M., & Lee, N. R., 2018).

Dentro de las limitaciones de este trabajo se encuentra el tamaño de la muestra ($n=18$), a pesar de ello se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas, aunque no en todos los análisis, por lo que para futuros trabajos se recomendaría extender el tamaño de la muestra, para posiblemente hallar una relación con mayor profundidad entre las variables expuestas en este trabajo u otras. El acceso a contactar participantes fue una limitación, ya que en el momento que se desarrolló este trabajo, se tenía un aislamiento debido a la pandemia por COVID-19, el único contacto con las y los participantes era a través de conocidos y familiares, principalmente, mediante llamadas o mensajes de texto. Las recomendaciones futuras en general, es que se continúe investigando y administrando pruebas neuropsicológicas a través de la TeleNP. Crear adaptaciones de las distintas baterías para su implementación en línea, pero sobre todo tener acceso al material y/o contenido de las pruebas en una versión digitalizada, ya que esto último disminuye el riesgo de cometer errores en la administración.

10. Conclusiones

- El CAMDEX-DS resultó ser un instrumento viable y fácil de administrar por TeleNP. Digitalizar el cuaderno de estímulos facilitaría aún más la aplicación.
- Con base a los resultados de este trabajo, no existieron diferencias estadísticamente significativas entre las modalidades al utilizar el CAMDEX-DS.
- La principal preocupación y limitante de la TeleNP es el acceso y familiaridad a una conexión de internet, así como a dispositivos y plataformas digitales. No todos los pacientes tienen el privilegio de acceso a esta modalidad.
- La TeleNP requiere adaptaciones para su transición, las cuales dependen de la prueba o del instrumento a utilizar. Las modificaciones deben basarse y guiarse por la ética para evitar puntajes sesgados o invalidados.
- Los jóvenes presentaron un mayor desempeño en la dimensión de memoria a comparación de los adultos de la muestra, aunque sólo fue significativo estadísticamente en el grupo de *zoom*. Lo que indica un posible deterioro en la memoria asociado a la edad.
- El análisis por Conglomerados (clusters) brinda información valiosa de los datos, representando a los participantes en grupos de edad en la dimensión de memoria, así como jerarquizando las funciones cognitivas con base a las puntuaciones del CAMDEX-DS.
- La TeleNP demostró ser una herramienta óptima y complementaria para la evaluación neuropsicológica.

ANEXO 1

Ítems CAMCOG-DS con adaptaciones para su aplicación en TeleNP

DIMENSIÓN COGNITIVA	ÍTEM CAMCOG - DS	ADAPTACIÓN PARA TeleNP	OBSERVACIONES
Orientación	¿Cuál es el nombre de este lugar?	¿Cuál es el nombre del lugar donde se encuentra?	Se adaptó la pregunta para evitar confusiones
Memoria (Recuerdo de información reciente)	¿Cuál es el nombre del rey actual?	¿Cuál es el nombre del presidente actual?	Se adaptó la pregunta por el contexto cultural actual?
Lenguaje (Comprensión lectora)	Dame la mano	Levanta la mano	Se hizo una lámina con esta nueva instrucción
Praxis (Copiar y dibujar)	Copie esta figura (círculo)	Copie esta figura (círculo)	Previamente se le solicitó al participante tener una hoja blanca para la sesión
Praxis (Ideacional)	Ahora entregue un sobre al evaluado y diga: Meta la hoja de papel en el sobre y cierre el sobre	Meta la hoja de papel en el sobre y cierre el sobre	Previamente se le solicitó al participante tener un sobre para la sesión
Percepción (Láminas de “Reconocimiento de personajes famosos”)	¿Quién es?	¿Quién es?	Se adaptó una imagen del presidente actual de México por el contexto cultural, ya que la primera lámina era del Rey de España

11. Referencias

- Albanese, O., and Molina, P. (2008). *Lo Sviluppo della Comprensione delle Emozioni e la Sua Valutazione. La Standardizzazione Italiana del Test di Comprensione delle Emozioni*. Milano: Edizioni Unicopli.
- Alfuraydan, M., Croxall, J., Hurt, L., Kerr, M., & Brophy, S. (2020). Use of telehealth for facilitating the diagnostic assessment of Autism Spectrum Disorder (ASD): A scoping review. *PloS one*, 15(7), e0236415. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236415>
- Alvarado García, Alejandra María; Salazar Maya, Ángela María. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25, 57-62.
- Amadó, A., Serrat, E., & Vallès-Majoral, E. (2016). The Role of Executive Functions in Social Cognition among Children with Down Syndrome: Relationship Patterns. *Frontiers in psychology*, 7, 1363. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01363>
- American Psychological Association. (2017). Ethical principles of psychologists and code of conduct (2002, Amended June 1, 2010 and January 1, 2017). <http://www.apa.org/ethics/code/index.aspx>
- American Psychological Association. (2020a). COVID-19 telehealth state summary. <https://www.apaservices.org/practice/clinic/covid-19-telehealth-state-summary>
- American Psychological Association (2020). Guidance on psychological teleassessment during the COVID-19 crisis. Available at: <http://www.apaservices.org/practice/reimbursement/health-codes/testing/tele-assessment-covid-19> (Accessed March 5, 2021).
- American Psychological Association. (2020b). Telehealth testing with children: Important factors to consider. <https://www.apaservices.org/practice/legal/technology/telehealth-testing-childrencovid-19>
- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa: Critério de Classificação Econômica Brasil. 2011. http://www.abep.org/codigosguias/ABEP_CCEB.pdf

- Auty E, Sciora K. (2008). Psychologists' clinical practices in assessing dementia in individuals with Down syndrome. *J Policy Practice Intellect Disabil*, 5, 259-268.
- Ball, s., DoDD, K., hollanD, t., huPPert, F. & trePPner, P. (2006). CAMDEX-DS. Cambridge Examination for Mental Disorders of Older people with Down's Syndrome and Others with Intellectual Disabilities. Cambridge: Cambridge University Press.
- ball, s., hollanD, t., huPPert, F. a., trePPner, P. y DoDD, K. (2013). Prueba de Exploración Cambridge para la Valoración de los Trastornos Mentales en Adultos con Síndrome de Down o con Discapacidad Intelectual. Madrid, España: TEA Ediciones.
- Ballard, C., Mobley, W., Hardy, J., Williams, G., & Corbett, A. (2016). Dementia in Down's syndrome. *The Lancet. Neurology*, 15(6), 622–636. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(16\)00063-6](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(16)00063-6)
- Beresford-Webb, J. A., Mak, E., Grigorova, M., Daffern, S. J., Holland, A. J., & Zaman, S. H. (2021). Establishing diagnostic thresholds for Alzheimer's disease in adults with Down syndrome: the Cambridge Examination for Mental Disorders of Older People with Down's Syndrome and Others with Intellectual Disabilities (CAMDEX-DS). *BJPsych open*, 7(3), e79. <https://doi.org/10.1192/bjo.2021.36>
- Bermejo E, Cuevas L, Mendioroz J, Martínez-Frías ML. (2011). Informe anual del ECEMC sobre vigilancia epidemiológica de anomalías congénitas en España: Datos del período 1980-2010. *Revista de Dismorfología y Epidemiología*, 6, 110.
- Bilder, R. M., Postal, K. S., Barisa, M., Aase, D. M., Cullum, C. M., Gillaspay, S. R., et al. (2020). Inter organizational practice committee recommendations/guidance for teleneuropsychology in response to the COVID-19 pandemic. *Arch. Clin. Neuropsychol.* 35, 647–659. doi: 10.1093/arclin/aaa046
- Brown, R, Taylor, J, and Matthews, B. (2001) Quality of life - Ageing and Down syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*, 6(3), 111-116. doi:10.3104/case-studies.101
- Cabas-Hoyos, K. (2020). Eficacia de la Telepsicología en intervenciones del área clínica y de la salud: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Iberoamericana de*

Psicología, 13 (3), [pgIn]-[pgOut]. Obtenido de:
<https://reviberopsicologia.iberro.edu.co/article/view/1891>

- Chen, C. C., & Ringenbach, S. D. (2016). Dose-response relationship between intensity of exercise and cognitive performance in individuals with Down syndrome: a preliminary study. *Journal of intellectual disability research: JIDR*, 60(6), 606–614. <https://doi.org/10.1111/jir.12258>
- Cooley, W. C., Graham, J. M. (1991). Common Syndromes and Management Issues for Primary Care Physicians: Down Syndrome — An Update and Review for the Primary Pediatrician. *Clinical Pediatrics*, 30(4), 233–253. <https://doi.org/10.1177/000992289103000407>
- Cooper, S. A., Caslake, M., Evans, J., Hassiotis, A., Jahoda, A., McConnachie, A., Morrison, J., Ring, H., Starr, J., Stiles, C., & Sullivan, F. (2014). Toward onset prevention of cognitive decline in adults with Down syndrome (the TOP-COG study): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 15, 202. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-15-202>
- Cullum, C. M., Weiner, M. F., Gehrman, H. R., & Hynan, L. S. (2006). Feasibility of telecognitive assessment in dementia. *Assessment*, 13(4), 385–390. <https://doi.org/10.1177/1073191106289065>
- Cullum, C. M., Hynan, L. S., Grosch, M., Parikh, M., & Weiner, M. F. (2014). Teleneuropsychology: Evidence for video teleconference-based neuropsychological assessment. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 20(10), 1028–1033. <https://doi.org/10.1017/S1355617714000873>
- De Sola S, de la Torre R, Sánchez-Benavides G. et. al., (2015). A new cognitive evaluation battery for Down syndrome and its relevance for clinical trials. *Front Psychol*, 6, 1-14. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00708.
- Del Cole, C. G., Caetano, S. C., Ribeiro, W., Kümmer, A., & Jackowski, A. P. (2017). Adolescent adaptive behavior profiles in Williams-Beuren syndrome, Down

- syndrome, and autism spectrum disorder. *Child and adolescent psychiatry and mental health*, 11, 40. <https://doi.org/10.1186/s13034-017-0177-0>
- Delis, corriente continua, Kaplan, M.I. & Kramer, J. (2001). *Sistema de funciones ejecutivas Delis Kaplan*. San Antonio, TX: La Corporación Psicológica.
- Domínguez García, J., & Navas Macho, P. (2018). Deterioro cognitivo y trastorno neurodegenerativo en personas con discapacidad intelectual. *Siglo Cero*, 49(1), 53-67. doi:10.14201/scero20184915367
- Ellison, K. S., Guidry, J., Picou, P., Adenuga, P., & Davis, T. E., 3rd (2021). Telehealth and Autism Prior to and in the Age of COVID-19: A Systematic and Critical Review of the Last Decade. *Clinical child and family psychology review*, 24(3), 599–630. <https://doi.org/10.1007/s10567-021-00358-0>
- Esbensen AJ. (2011). La salud en el envejecimiento y el final de la vida de los adultos con síndrome de Down. *Síndrome de Down: Vida Adulta*, 3(8).
- Esteba-Castillo S et al., (2013). Adaptación y validación del Cambridge Examination for Mental Disorders of Older People with Down's Syndrome and Others with Intellectual Disabilities (CAMDEX-DS) en población española con discapacidad intelectual. *Rev Neurol*, 57, 337-346.
- Evans J. (2003). Basic concepts and principles of Neuropsychological assessment. En PW Halligan, U Kischka, JC Marshall (Eds.), *Handbook of Clinical Neuropsychology* (pp. 15-26). Nueva York: Oxford University Press.
- Fernández-Olaria R. (2012). *Lenguaje expresivo y memoria operativa en las personas con síndrome de Down*. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona.
- Flórez, Jesús. (2016). *El envejecimiento de las personas con Síndrome de Down*. Fundación Iberoamericana Down 21 DownCiclopedia. España.
- Fonseca, L. M., Haddad, G. G., Mattar, G. P., Oliveira, M. C., Simon, S. S., Guilhoto, L. M., Busatto, G. F., Zaman, S., Holland, A. J., Hoexter, M. Q., & Bottino, C. M. (2019). The validity and reliability of the CAMDEX-DS for assessing dementia in adults with

- Down syndrome in Brazil. *Revista brasileira de psiquiatria* (Sao Paulo, Brazil: 1999), 41(3), 225–233. <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2018-0033>
- Fonseca, L. M., Navatta, A. C., Bottino, C. M., & Miotto, E. C. (2015). Cognitive Rehabilitation of Dementia in Adults with Down Syndrome: A Review of Non-Pharmacological Interventions. *Dementia and geriatric cognitive disorders extra*, 5(3), 330–340. doi:10.1159/000438858
- Fonseca LM, Padilla C, Jones E, et al. (2020). Amnestic and non-amnestic symptoms of dementia: An international study of Alzheimer's disease in people with Down's syndrome. *Int J Geriatr Psychiatry*. <https://doi.org/10.1002/gps.5283>
- Galusha-Glasscock, J. M., Horton, D. K., Weiner, M. F., & Cullum, C. M. (2016). Video teleconference administration of the Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 31(1), 8–11. <https://doi.org/10.1093/arclin/acv058>
- García-Alba, J., Esteba-Castillo, S., Castellanos López, M., Rodríguez Hidalgo, E., Ribas Vidal, N., Moldenhauer Díaz, F., & Novell-Alsina, R. (2017). Validation and Normalization of the Tower of London-Drexel University Test 2nd Edition in an Adult Population with Intellectual Disability. *The Spanish Journal of Psychology*, 20, E32. doi:10.1017/sjp.2017.30
- Genetic and Rare Diseases Information Center. (2018).
- Godfrey, M., & Lee, N. R. (2018). Memory profiles in Down syndrome across development: a review of memory abilities through the lifespan. *Journal of neurodevelopmental disorders*, 10(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s11689-017-9220-y>
- Gorrión, SS y Cicchetti, DV (1989). *Las escalas de comportamiento adaptativo de Vineland*. Circle Pines: Servicio de Orientación Estadounidense
- Grieco, J., Pulsifer, M., Seligsohn, K., Skotko, B., & Schwartz, A. (2015). Down syndrome: Cognitive and behavioral functioning across the lifespan. *American journal of*

- medical genetics. Part C, *Seminars in medical genetics*, 169(2), 135–149.
<https://doi.org/10.1002/ajmg.c.31439>
- Grosch, M. C., Gottlieb, M. C., & Cullum, C. M. (2011). Initial practice recommendations for teleneuropsychology. *The Clinical Neuropsychologist*, 25(7), 1119–1133.
<https://doi.org/10.1080/13854046.2011.609840>
- Hildebrand, R., Chow, H., Williams, C., Nelson, M., & Wass, P. (2004). Feasibility of neuropsychological testing of older adults via videoconference: Implications for assessing the capacity for independent living. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 10(3), 130–134. <https://doi.org/10.1258/135763304323070751>
- Hebb, D. O. (1949). *The organization of behavior*. Nueva York: Wiley.
- Hewitt, K. C., & Loring, D. W. (2020). Emory university telehealth development and implementation in response to the COVID-19 pandemic. *The Clinical Neuropsychologist*, 34(7–8), 1352–1366,
<https://doi.org/10.1080/13854046.2020.1791960>
- Hewitt, K. C., Rodgin, S., Loring, D. W., Pritchard, A. E., & Jacobson, L. A. (2020). Transitioning to telehealth neuropsychology service: Considerations across adult and pediatric care settings. *The Clinical neuropsychologist*, 34(7-8), 1335–1351.
<https://doi.org/10.1080/13854046.2020.1811891>
- Hodge, M. A., Sutherland, R., Jeng, K., Bale, G., Batta, P., Cambridge, A., Detheridge, J., Drevensek, S., Edwards, L., Everett, M., Ganesalingam, K., Geier, P., Kass, C., Mathieson, S., McCabe, M., Micallef, K., Molomby, K., Ong, N., Pfeiffer, S., Pope, S., ... Silove, N. (2019). Agreement between telehealth and face-to-face assessment of intellectual ability in children with specific learning disorder. *Journal of telemedicine and telecare*, 25(7), 431–437.
<https://doi.org/10.1177/1357633X18776095>
- Holland AJ, Hon J, Huppert FA, Stevens F, Watson P. (1998). Population-based study of the prevalence and presentation of dementia in adults with Down's syndrome. *Br J Psychiatry*; 172: 493-8. 12.

- Hughes, C. (2011). Changes and challenges in 20 years of research into the development of executive functions. *Infant Child Dev.* 20, 251–271. doi: 10.1002/icd.736
- J. Lirio Casero, J. García Pérez. (2014). Protocolo de seguimiento del síndrome de Down. *Pediatría Integral*, 18, 539-542.
- Jacobsen, S. E., Sprenger, T., Andersson, S., & Krogstad, J.-M. (2003). Neuropsychological assessment and telemedicine: A preliminary study examining the reliability of neuropsychology services performed via telecommunication. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 9(3), 472–478. <https://doi.org/10.1017/S1355617703930128>
- Korkman, METRO., Iglesia, U.Y Kemp, S. (2007). Segunda edición de NEPSY (NEPSY-II). San Antonio, TX: Evaluación de Harcourt.
- Lai F, Williams RS. (1989). A prospective study of Alzheimer disease in Down syndrome. *Arch Neurol*; 46: 849-53. 13.
- Lockrow JP, Fortress AM, Granholm AC. (2012). Age-Related Neurodegeneration and Memory Loss in Down Syndrome. *Curr Gerontol Geriat Res*, 2012. doi: 10.1155/2012/463909.
- Loh, P., Ramesh, P., Maher, S., Saligari, J., Flicker, L., & Goldswain, P. (2004). Can patients with dementia be assessed at a distance? The use of telehealth and standardised assessments. *Internal Medicine Journal*, 34(5), 239–242. <https://doi.org/10.1111/j.1444-0903.2004.00531.x>
- López, M. A. (2005). Síndrome de Down (Trisomía 21). Junta Directiva de la Asociación Española de Pediatría.
- Lord, C., Rutter, M., DiLavore, P. C., Risi, S., Gotham, K., & Bishop, S. (2012). Autism diagnostic observation schedule, second edition (ADOS-2). Torrance, CA: Western Psychological Services.
- Loveall, S. J., Conners, F. A., Tungate, A. S., Hahn, L. J., & Osso, T. D. (2017). A cross-sectional analysis of executive function in Down syndrome from 2 to 35 years.

- Journal of intellectual disability research: JIDR, 61(9), 877–887.
<https://doi.org/10.1111/jir.12396>
- Low, J., and Simpson, S. (2012). Effects of labeling on preschoolers' explicit false belief performance: outcomes of cognitive flexibility or inhibitory control? *Child Dev.* 83, 1072–1084. doi: 10.1111/j.1467-8624.2012.01738.x
- María Jesús Benedet. (1997). Evaluación Neuropsicológica. En *La Evaluación Psicológica en el año 2000*(135-146). Madrid: TEA Ediciones.
- Marra, D. E., Hamlet, K. M., Bauer, R. M., & Bowers, D. (2020). Validity of teleneuropsychology for older adults in response to COVID-19: A systematic and critical review. *The Clinical neuropsychologist*, 34(7-8), 1411–1452.
<https://doi.org/10.1080/13854046.2020.1769192>
- Matías Molina. (2016). El rol de la evaluación neuropsicológica en el diagnóstico y en el seguimiento de las demencias. *Revista Médica de Clínica Las Condes*, 27, 319-331.
- Nübling, G., Loosli, S. V., Wlasich, E., Prix, C., Schönecker, S., Freudelsperger, L., Smrzka, N., Strydom, A. M., Zaman, S. H., Benejam, B., Missios, J., Meister, R., Danek, A., & Levin, J. (2020). Eine deutsche Fassung der Cambridge Examination for Mental Disorders of Older People with Down's Syndrome and Others with Intellectual Disabilities: Ein Diagnoseverfahren zur Erfassung von Demenz bei Menschen mit einem Down-Syndrom [A German version of the Cambridge examination for mental disorders of older people with Down's syndrome and others with intellectual disabilities: A diagnostic procedure for detecting dementia in people with Down's syndrome]. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 53(6), 546–551.
<https://doi.org/10.1007/s00391-019-01591-7>
- Pape, S. E., Baksh, R. A., Startin, C., Hamburg, S., Hithersay, R., & Strydom, A. (2021). The Association between Physical Activity and CAMDEX-DS Changes Prior to the Onset of Alzheimer's Disease in Down Syndrome. *Journal of clinical medicine*, 10(9), 1882.
<https://doi.org/10.3390/jcm10091882>

- Pearson. (2020). Telepractice and the WISC-V. https://www.pearsonassessments.com/professionalassessments/digitalsolutions/telepractice/telepractice-and-the-wiscv.html?gclid=EAIaIQobChMIqNPp3qOR6QIVRpyzCh3frAnrEAAYASAAEgLi4PD_wE
- Pérez Delgado, Usuga, & Arango-Lasprilla. (2021). Teleneuropsicología en países de habla hispana: Una mirada crítica al uso de Tecnologías de Información y Comunicación en la evaluación neuropsicológica.
- Poon, P., Hui, E., Dai, D., Kwok, T., & Woo, J. (2005). Cognitive intervention for community-dwelling older persons with memory problems: Telemedicine versus face-to-face treatment. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 20(3), 285–286. <https://doi.org/10.1002/gps.1282>
- Pratt, C., and Bryant, P. (1990). Young children understand that looking leads to knowing (so long as they are looking into a single barrel). *Child Dev.* 61, 973–982. doi: 10.2307/1130869
- Ptomey, L. T., Szabo, A. N., Willis, E. A., Gorczyca, A. M., Greene, J. L., Danon, J. C., & Donnelly, J. E. (2018). Changes in cognitive function after a 12-week exercise intervention in adults with Down syndrome. *Disability and health journal*, 11(3), 486–490. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2018.02.003>
- Ramos Galicia, E. M. (2019). Deterioro cognitivo en personas adultas con Síndrome de Down. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ribes R, Sanuy J. (2000). Indicadores cognitivos del proceso de envejecimiento de las personas con Síndrome de Down. *Rev Multidisc Gerontol*, 10(1), 15-19.
- Robbins, T. W., y Sahakian, B. (1996). Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery. Disponible en línea en: <http://www.cambridgecognition.com/technology>
- Rondal JA, Comblain A. (2002). Language in ageing persons with Down syndrome. *Down Syndrome Res Pract*, 8(1), 1-9.

- Rondal JA. (2009). Atención temprana: comunicación y desarrollo del lenguaje. *Rev Síndrome Down*, 26, 26-31.
- Ruscheweyh, R., Willemer, C., Krüger, K., Duning, T., Warnecke, T., Sommer, J., Völker, K., Ho, H. V., Mooren, F., Knecht, S., & Flöel, A. (2011). Physical activity and memory functions: an interventional study. *Neurobiology of aging*, 32(7), 1304–1319. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2009.08.001>
- Salinas, C. M., Bordes Edgar, V., Berrios Siervo, G., & Bender, H. A. (2020). Transforming pediatric neuropsychology through video-based teleneuropsychology: an innovative private practice model pre-COVID-19. *Archives of clinical neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 35(8), 1189–1195. <https://doi.org/10.1093/arclin/aaa101>
- Samper Noa, Juan A, Llibre Rodríguez, Juan J, Sosa Pérez, Saily, & Solórzano Romero, Joel. (2011). From aging to alzheimer's disease. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 10(3), 319-327.
- Schopler, MI., Van Bourgondien, ME, Bien hombre, GJY Amor, SR (2010). *Escala de calificación del autismo infantil*, 2ª ed. Los Ángeles, California: Servicios psicológicos occidentales.
- Signo, Sara et. al., (2016). El proceso de envejecimiento de las personas con síndrome de Down: estudio multicéntrico para la detección de los cambios neuropsicológicos. *Revista Síndrome de Down*, 33, 82-91.
- Sparrow, S., Cicchetti, D., & Saulnier, C. (2016). *Vineland adaptive behavior scales, third edition (Vineland-3)*. San Antonio, TX: Pearson
- Sutherland, R., Trembath, D., Hodge, M. A., Rose, V., & Roberts, J. (2019). Telehealth and autism: Are telehealth language assessments reliable and feasible for children with autism?. *International journal of language & communication disorders*, 54(2), 281–291. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12440>

- Taylor, O. D., Armfield, N. R., Dodrill, P., & Smith, A. C. (2014). A review of the efficacy and effectiveness of using telehealth for paediatric speech and language assessment. *Journal of telemedicine and telecare*, 20(7), 405–412. <https://doi.org/10.1177/1357633X14552388>
- Tierney MC. (2003). Neuropsychological Assessment. En N. Qizilbash, L.S. Schneider, H. Chiu, P. Tairot, H. Brodaty, J. Kaye, et al. Evidence-Based Dementia Practice. Oxford: Blackwell Science.
- Tirapu Ustárruz, J. (2007). La evaluación neuropsicológica. *Psychosocial Intervention*, vol. 16, núm. 2, 2007, pp. 189-211 Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid, España
- Trois MS, Capone GT, Lutz JA, Melendres MC, Schwartz AR, Collop NA, Marcus CL. (2010). Síndrome de la apnea obstructiva del sueño en los adultos con síndrome de Down. *Rev Síndrome Down*, 27(1), 2-7.
- Vicari, S., Pontillo, M., & Armando, M. (2013). Neurodevelopmental and psychiatric issues in Down's syndrome: assessment and intervention. *Psychiatric genetics*, 23(3), 95–107. <https://doi.org/10.1097/YPG.0b013e32835fe426>
- Vestal, L., Smith-Olinde, L., Hicks, G., Hutton, T., & Hart, J. (2006). Efficacy of language assessment in Alzheimer's disease: Comparing in-person examination and telemedicine. *Clinical Interventions in Aging*, 1(4), 467–471. <https://doi.org/10.2147/cia.2006.1.4.467>
- Waite, M. C., Theodoros, D. G., Russell, T. G., & Cahill, L. M. (2010). Internet-based telehealth assessment of language using the CELF-4. *Language, speech, and hearing services in schools*, 41(4), 445–458. [https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2009/08-0131\)](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2009/08-0131))
- Wisniewski KE, Wisniewski HM, Wen GY. (1985). Occurrence of neuropathological changes and dementia of Alzheimer's disease in Down's syndrome. *Ann Neurol*; 17: 278-82.

- Wadsworth, H. E., Dhima, K., Womack, K. B., Hart, J., Weiner, M. F., Hynan, L. S., & Cullum, C. M. (2018). Validity of Teleneuropsychological Assessment in older patients with cognitive disorders. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 33(8), 1040–1045. <https://doi.org/10.1093/arclin/acx140>
- Wellman, H. M., and Liu, D. (2004). Scaling of theory of mind tasks. *Child Dev.* 75, 523–541. doi: 10.1111/j.1467-8624.2004.00691.x
- Yang Q, Rasmussen SA, Friedman JM. (2002). Mortality associated with Down’s syndrome in the USA from 1983 to 1997: a population-based study. *The Lancet*. Vol 359:1019-1025