

MODELO FORMATIVO Y REFLECTIVO

La validez de constructo del concepto de reserva se ha abordado recientemente en un artículo de revisión de Satz, Cole, Hardy y Rassovsky (2010). Esta revisión trata de las diferentes conceptualizaciones de reserva y su aplicación en la investigación. Un primer paso crítico en el estudio de la RC, es identificar los indicadores de reserva y precisar conceptos clave como: rendimiento, deterioro y reserva. La puesta en práctica de la reserva, requiere medidas tanto de desempeño como de deterioro. Como construcción hipotética, la reserva no se mide directamente. La propuesta de indicadores representativos de la RC incluyen el logro educativo, la ocupación y la inteligencia (Stern, 2002). Entre los indicadores de la reserva, el logro educativo es el que más ampliamente ha sido estudiado, y no es extraño encontrar investigaciones, donde la educación se erige como la causa directa de la RC (Valenzuela y Sachdev, 2006a, 2006b). Esto parece convincente: la educación puede aumentar la reserva cerebral mediante la promoción de crecimiento sináptico (Katzman, 1993) y puede fomentar la RC mediante la generación de nuevas estrategias cognitivas (Manly, Byrd, Touradji, Sánchez, y Stern, 2004; Stern, 2002). La fuerte y robusta asociación de los logros educativos con el riesgo de demencia, ha llevado a algunos investigadores a afirmar que la educación puede ser el factor de protección más importante frente a la demencia (Mortimer y Graves, 1993). Hasta la fecha, diferentes investigaciones han confirmado que la educación modifica la relación entre una medida directa de deterioro y el rendimiento en pruebas neuropsicológicas (Bennett, Wilson, Schneider, Evans, Mendes De Leon, Arnold y Bienias, 2003; Dufouil, Alperovitch y Tzourio, 2003; Rentz, Locascio, Becker, Moran, Eng, Buckner y Johnson, 2010).

Otro buen indicador de la reserva es el estatus socioeconómico que, a su vez, incluye el estatus ocupacional y de salud. Valenzuela y Sachdev (2006b) encontraron que tanto una alta cualificación como ejercer determinados oficios como el comercio, frente a ocupaciones técnicas (que no requieren relacionarse con otras personas), se asocian con aproximadamente una reducción del 50% en la tasa de demencia.

La medida del funcionamiento cognitivo es otro de los indicadores de RC (Whalley, Starr, Athawes, Hunter, Pattie y Deary, 2000). No obstante, es difícil separar la influencia de la educación de la influencia de las habilidades cognitivas, ya que la interacción entre ambas comienza en los primeros años de escolarización. Aún más, la organización del tiempo libre o de ocio, la práctica de actividad física, la capacidad para prevenir o manejar las principales enfermedades crónicas que aceleran el envejecimiento cognitivo, pueden estar determinadas tanto por la educación como por las habilidades cognitivas. Sin embargo, Gottfredson (2004) sostiene que hay un factor que engloba a todos ellos, incluido la educación, que es la capacidad intelectual general (g), Coeficiente Intelectual (CI) o nivel de inteligencia general (Gottfredson, 2004; Gottfredson y Deary, 2004), y por ende el factor que mejor representa la RC.

La ambigüedad de factores que explican la reserva ha motivado el interés por los métodos e indicadores múltiples para medirla. Un modelo de indicadores múltiples, en el que la varianza compartida se utiliza para inferir la variable latente "reserva", puede tener varias ventajas:

- En primer lugar, se pueden evitar algunos sesgos como el bajo nivel educativo.
- En segundo término, puede proporcionar una mayor medida de precisión de la reserva que se podría obtener con un solo indicador.

- Por último, nos permite analizar la relación entre la reserva y la función de un coeficiente único, en lugar de la presentación de diversos coeficientes de diferentes escalas.

La reserva es reconocida como un factor hipotético, lo que significa que no se ve, no puede ser directamente medida: es un constructo latente (Stern, 2006; Whalley, Deary, Appleton y Starr, 2004). Hasta que se identifique una medida directa de la reserva, sería conviene tener en cuenta el análisis de enfoques de datos latentes que puedan ayudar a probar teorías sobre el supuesto papel de la RC.

La idea que existe, detrás del uso de un modelo de medición de variables latentes para cuantificar la reserva cognitiva, es que "cada una de estas variables presumiblemente reflejan las experiencias de vida, más allá de la edad, y tienen el potencial de proporcionar protección contra la manifestación clínica de la enfermedad en el cerebro, y se han utilizado en la literatura científica como un sustituto de la reserva cognitiva" (Siedlecki, Stern, Reuben, Sacco, Elkind y Wright, 2009, p. 560).

3.1 Variables latentes

- **Formativo.** Este tipo de variables son variables latentes bien definidas por indicadores formativos. En mediciones formativas, las variables latentes son la causa de sus indicadores formativos. Por ejemplo, un alto nivel de educación conduce a una cascada de acontecimientos en la vida que aumentan el estatus socioeconómico. O características como la flexibilidad cognitiva, influyen en un individuo para seguir una educación superior y también proporcionan reserva para reducir la expresión de la enfermedad neuropatológica en la vejez.

- **Reflectivo.** En la investigación psicosocial se suelen incluir variables latentes como medida de la inteligencia general y la de depresión. Variables latentes como éstas están bien medidas por indicadores reflectivos. Por ejemplo, un indicador

reflectivo de inteligencia puede ser el rendimiento en una tarea que requiere inteligencia innata y un indicador reflectivo de depresión podría ser la respuesta de una persona a una pregunta sobre su experiencia de la sensación de tristeza o pérdida de interés en el trabajo normal o en las actividades de ocio. La idea principal de los modelos de medición reflectiva es que los datos observados son causados por variables no observadas. Un alto nivel de depresión hace que la gente responda positivamente a las preguntas acerca de sentirse triste o melancólico (Jones, Manly, Glymour, Retnz, Jefferson y Stern, 2011)

Distinguir entre el modelo de formación/reflección es necesario. Como caso práctico de las posibles implicaciones de errores al especificar el orden causal de los supuestos marcadores de reserva, considérese el ejemplo de las intervenciones del entrenamiento cognitivo. Con intervenciones de entrenamiento cognitivo está demostrado que se mejoran las habilidades cognitivas entrenadas (Ball, Berch, Helmers, Jobe, Leveck, Marsiske y Willis, 2002), y algunas, pero no todas las intervenciones, logran la transferencia a habilidades cognitivas no entrenadas y con resultados funcionales (Valenzuela y Sachdev, 2009; Willis, Tennstedt, Marsiske, Ball, Elias y Koepke, 2006). Si la actividad cognitiva fuese un indicador de reserva reflectiva, entonces una intervención que mejore el funcionamiento cognitivo a través del entrenamiento y la práctica, no se espera que aumente la reserva cognitiva. Esto se debe a que la actividad cognitiva se encuentra por debajo de la RC. De forma análoga, no podemos esperar que la reducción de la temperatura corporal trate una infección en un paciente enfermo. Por el contrario, si la actividad cognitiva es un indicador formativo de reserva, entonces el entrenamiento cognitivo, con ejercicios mentales que mejoran el rendimiento, sí se espera que aumente la reserva. El modelo de medición reflectiva tendría que suponer que la intervención cognitiva está por encima de la reserva lo cual

sería ilógico. Así, la teoría informa del tipo de preguntas que son susceptibles de tratarse en los estudios experimentales.

En presencia de los resultados de los estudios de intervención, independientemente de la orientación teórica, la evidencia de efectos de transferencia puede ser informativa de la distinción de reflectivo / formativo. En el ensayo de intervención cognitiva ACTIVE, sólo la intervención de razonamiento lógico demostró un efecto de transferencia de los resultados funcionales (Willis y cols., 2006). Esto podría sugerir que el indicador de actividad representado por los ejercicios de razonamiento puede ser formativo con respecto a la reserva.

Satz y su equipo (2010) ofrecen distintos modelos de variables latentes para el estudio de la reserva: los modelos que incorporan características demográficas como la edad y la educación, características antropométricas tales como la circunferencia de la cabeza y el volumen total intracraneal, medidas neuropsicológicas como atención dividida, flexibilidad cognitiva, velocidad de procesamiento, la memoria de trabajo, inteligencia cristalizada, medidas de activación y metabolismo cerebral (Satz y cols., 2010). Algunos investigadores como Sumowski, Wylie, DeLuca y Chiaravalloti (2010) usan técnicas de neuroimagen para caracterizar los patrones de activación neuronal que proporcionan datos sobre cómo la reserva podría operar para mantener el rendimiento cognitivo en la enfermedad neurológica.

Las medidas de las variables latentes se inspiran en dos tipos de modelos:

- Anti-realistas. Incluyen posturas constructivistas (el concepto es una construcción de la mente humana, concepto negociado por los científicos) y operativista/instrumental (el concepto no es más que una abstracción matemática). Las posiciones anti-realistas comparten una perspectiva ontológica sobre las variables latentes: no tienen existencia independiente aparte de nuestras mediciones.

- Realista: Parte del supuesto de que las variables latentes que existen son independientes de nuestras mediciones. Borsboom (2005) articula un argumento convincente concluyendo que la única posición que se traduce en una filosofía lógica coherente de la ciencia es la realista. Si nuestra preocupación es la validez de constructo, es decir, una preocupación fundamental por la existencia de la reserva o la validez de nuestras mediciones de la reserva, se sugiere una postura realista ontológica. El orden causal de variables latentes, sus indicadores, y sus causas, son de fundamental importancia. Un adecuado modelo específico de medición representa una prueba formal de validez de la variable latente considerada (por ejemplo, de reserva). Por otro lado, el objetivo es realizar un ajuste estadístico de múltiples factores correlacionados en un modelo de regresión, esto es, sin preocuparse de si la covarianza de los múltiples factores refleja la acción de cualquier otra característica. Un enfoque anti-realista sería teóricamente suficiente y estadísticamente eficiente. Sin embargo, las posiciones y los modelos anti-realista no avanzan en el conocimiento de la variable latente estudiada (Jones y cols., 2011).

La aplicación práctica y medición del constructo de reserva es de gran utilidad en la construcción futura del envejecimiento cognitivo. Hay pruebas de que la reserva puede ser potencialmente modificable, por ejemplo, a través del ejercicio mental o físico. En la medida en que las supuestas propiedades de las medidas de reserva son buenas, la reserva podría promoverse a nivel social, a través de la educación obligatoria, educación física, y las normas culturales. Valenzuela y Sachdev (2006b), en su meta-análisis encontraron que la participación en actividades mentalmente estimulantes fue la medida de reserva más robusta (en relación a la educación, ocupación, y el CI premórbido). Scarmeas, Levy, Tang, Manly y Stern (2001) encontraron que la incidencia de la demencia estaba relacionada con actividad intelectual, física y social.

La evidencia experimental sugiere que, los adultos mayores, pueden beneficiarse de la formación en base a las habilidades cognitivas (Ball y cols., 2002; Valenzuela y Sachdev, 2009; Willis y cols., 2006; Wolinsky, Unverzagt, Smith, Jones, Stoddard y Tennstedt, 2006; Wolinsky, Unverzagt, Smith, Jones, Wright y Tennstedt, 2006). Tal evidencia es muy importante puesto que sugiere que las personas mayores, pueden modificar el riesgo del deterioro cognitivo y mantener la independencia a través de la actividad mental.

Modelo Formativo y Reflectivo para el estudio de la reserva cognitiva

