



Estandarización de prueba de tamizaje para niños y adolescentes INA

Marcelo Pizarro

Centro de Desarrollo de Tecnologías de Inclusión, Escuela de Psicología. Pontificia
Universidad Católica de Chile.

Resumen

INA es una batería de tamizaje cognitivo para niños y adolescentes entre 6 y 18 años. Está compuesta de tres subpruebas que evalúan inteligencia fluida, atención general y vocabulario. En el proceso de desarrollo de la batería se consideraron dos etapas, una de pilotaje que tuvo por objetivo identificar niveles de dificultad de cada uno de los ítems de la batería, y una etapa de tipificación cuyo objetivo fue la obtención de los puntajes normativos para la población chilena. En esta segunda etapa se aplicó también las baterías estándar de evaluación de inteligencia WISC-IIIv.ch. y WAIS-IV para obtener evidencia de validez convergente. Los resultados de los análisis dan cuenta de indicadores de confiabilidad altos para las tres subpruebas que componen la batería; asimismo, también se observan correlaciones significativas con las pruebas estándar de evaluación de inteligencia.



Descripción de la batería

INA es una batería de tamizaje cognitivo desarrollada por CEDETi UC. Está compuesta de tres subpruebas que evalúan componentes discretos de la cognición, como inteligencia fluida, atención general y vocabulario. Las subpruebas de inteligencia fluida y atención general están basadas en los pruebas FIX y Oi, ambas desarrolladas por CEDETi UC. Además de los indicadores específicos para cada una de las subpruebas se incluye un indicador general que da cuenta del rendimiento promedio del sujeto en las tres subpruebas.

Las pruebas estándar de evaluación cognitiva, como WISC-III.v.ch. o WAIS-IV, se caracterizan por aplicarse en un proceso de evaluación comprensivo. Estas pruebas presentan índices compuestos de múltiples subpruebas que dan cuenta de dominios cognitivos discretos. Sin embargo, estas pruebas tienen algunas limitantes que dificultan su amplio uso en contextos clínicos y educacionales. En primer lugar, WISC-IIIv.ch. y WAIS-IV solo pueden ser aplicados individualmente. Una segunda limitante tiene que ver con el grado de experticia requerido para realizar una aplicación correcta. Debido a que estas baterías tienen múltiples subpruebas con procedimientos de aplicación y corrección distintos entre ellas es que se requiere de aplicadores formados para su aplicación y posterior interpretación.

Considerando lo anterior, una forma de optimizar el uso de recursos destinados a evaluación psicométrica es a través de pruebas de tamizaje, cuya función es la de entregar resultados válidos y confiables en forma rápida. El uso de este tipo de pruebas permite distinguir entre personas que requieren de una evaluación exhaustiva de aquellas en las que las dificultades no se explican desde las variables cognitivas.

A continuación se describe el proceso de desarrollo de INA en sus etapas piloto y tipificación. La etapa de pilotaje de INA se dividió en dos momentos: en el primero se probaron las subpruebas de

atención general e inteligencia fluida y se realizó durante septiembre de 2013; en el segundo se probó la subprueba de vocabulario y un nuevo formato de la prueba de atención general. Esta segunda etapa se realizó durante mayo de 2014.

Piloto 1

Participantes: en la primera etapa de pilotaje participaron 158 niños y adolescentes de entre 6 y 15 años de un colegio particular privado de la región metropolitana de Santiago. Esta aplicación fue coordinada previamente con los encargados del colegio, quienes informaron a los padres y apoderados de los niños sobre este proceso.

Desarrollo de la batería: en esta etapa se revisó la prueba FIX (Riveros, Sepúlveda, Figueroa, & Rosas, 2015) para la elaboración de los nuevos ítems que fueron incluidos en la subprueba de inteligencia fluida de INA. Se elaboraron 8 ítems de baja dificultad y 8 de alta dificultad que fueron agregados a la forma A de FIX. En total, esta prueba tiene 36 ítems. La subprueba de atención no tuvo ninguna modificación respecto de su versión original (Riveros et al., 2015).

Adicionalmente, se redactaron nuevas instrucciones para la enseñanza de la tarea de la subprueba de inteligencia y de atención general que fueran adecuadas para niños y adolescentes.

Procedimiento: Se aplicaron ambas subpruebas, primero la de atención y luego la de inteligencia fluida, a todos los estudiantes. En la subprueba de atención se utilizó el tiempo límite de la versión para adultos (i.e.: 5 minutos); se realizaron marcas de tiempo a los 2:30 y a los 5:00 para determinar posteriormente la confiabilidad. En la subprueba de inteligencia se utilizó un tiempo límite máximo de 18 minutos; se realizaron marcas de tiempo a los 8, 10, 12, 14, 16 y 18 minutos para determinar posteriormente el tiempo límite de la prueba.

Análisis de datos: se utilizó el software SPSS V.19 para el análisis de datos. Se utilizó alpha de Cronbach para evaluar la confiabilidad de la subprueba de inteligencia; se realizó análisis de correlaciones entre las dos partes de la subprueba de atención para determinar la confiabilidad de la prueba.

Resultados: la subprueba de inteligencia presentó índices de confiabilidad de .845; se observaron correlaciones bajas y/o negativas en los algunos ítems, por lo que fueron sometidos a revisión para incluirlos en la versión definitiva. El análisis de frecuencia de respuesta correcta permitió determinar el orden de dificultad de los ítems de la versión definitiva de la prueba. En la subprueba de atención se observaron correlaciones de .876 entre la primera y segunda mitad. La mayor variación y mejor distribución de puntajes de la subprueba de atención se observaron en la marca de tiempo de 10 minutos.

Conclusiones: los resultados del primer piloto permitieron generar una primera versión de la batería que incluyó las subpruebas de atención e inteligencia fluida.

Piloto 2

Participantes: en la segunda etapa de pilotaje participaron 174 estudiantes, de los cuales 45 asistían a un colegio particular subvencionado y los 129 restantes a un colegio municipal. Ambos colegios se encuentran en la región metropolitana de Santiago. Al igual que en el piloto 1, esta aplicación fue coordinada con los encargados de cada colegio, quienes informaron a los padres y apoderados sobre este desarrollo.

Desarrollo de la batería: en esta etapa se modificó la prueba de atención general. La primera versión de esta prueba estaba diseñada en una hoja de 30 x 30 cms. En la segunda versión se mantuvo el mismo número de estímulos de la versión original, pero estos fueron distribuidos en dos hojas

tamaño carta. Esta modificación permite un uso más cómodo de los materiales debido a que se adecúa mejor al espacio disponible en las mesas de los estudiantes. Este cambio implicó una modificación en las instrucciones de la prueba, pues era necesario que los evaluados voltearan la página cuando llegaran al final.

En esta segunda etapa se incluyó también una prueba de vocabulario. En el desarrollo de esta prueba se consideraron otras pruebas de vocabulario (Pearson, Hiebert, & Kamil, 2007) para la elaboración del modo en que se presentan los ítems. En esta prueba se presentan dos tipos de ítems: ilustrados y verbales. Los primeros ítems fueron diseñados como ítems iniciales para niños de 6 a 10 años. En estos ítems, se presenta una palabra objetivo y cuatro imágenes. La tarea consiste en identificar la imagen que corresponde a la palabra objetivo. En los ítems verbales se presenta una palabra objetivo y cuatro opciones de respuesta, de las cuales el sujeto puede seleccionar hasta dos. Cada ítem tiene dos respuestas correctas: una que corresponde a un sinónimo de la palabra objetivo y otra que corresponde a una segunda acepción de la palabra. Si el sujeto selecciona las dos palabras correctas obtiene el puntaje máximo; en caso que solo seleccione una de ellas obtiene un puntaje parcial que varía en función de la opción seleccionada. Además de las opciones correctas, cada ítem tiene dos opciones incorrectas: una de ellas corresponde a un antónimo o una palabra sin ningún tipo de relación con la palabra objetivo y otra que corresponde a una pseudopalabra. En caso que el sujeto seleccione alguna de estas palabras se penaliza su puntaje en el ítem.

La selección de los estímulos se realizó a partir de un análisis de corpus de palabras en textos del Ministerio de Educación y de una revisión de corpus lingüístico de Chile (Sadowsky & Martínez, 2012). Se seleccionaron tres palabras para los ítems ilustrados por nivel entre primero y cuarto básico en función de tres niveles de frecuencia; entre cuarto básico y cuarto medio se seleccionaron

cinco palabras por nivel para los ítems verbales en función de cinco niveles de frecuencia. Se seleccionaron en total 19 sustantivos, 19 verbos y 19 adjetivos.

Procedimiento: Se aplicó la subprueba de vocabulario luego de haber aplicado las subpruebas de atención e inteligencia fluida. Se determinó un tiempo límite de 10 minutos para la subprueba de vocabulario de manera que, en total, las tres subpruebas tuvieran un tiempo de aplicación de 25 minutos. Esto permite destinar alrededor de 10 minutos para la presentación de las instrucciones y otros 10 minutos para la entrega de material y la resolución de dudas previa a la ejecución de la prueba. En total, la aplicación se puede realizar dentro de los 45 minutos de la hora pedagógica.

Análisis de datos: se utilizó el software SPSS v.19 para el análisis de datos. Se utilizó alpha de Cronbach para determinar la confiabilidad de la subprueba vocabulario. Adicionalmente se realizaron pruebas T para comparar los resultados entre hombres y mujeres, con el objetivo de eliminar ítems que presentaran sesgo por género. Se realizaron correlaciones entre ambas versiones de la subprueba de atención.

Resultados: se observaron confiabilidades altas en las subpruebas de vocabulario .941, inteligencia fluida .892 y atención general .948. Se realizó una prueba T para identificar diferencias por género en los ítems de vocabulario cuyos resultados reportaron diferencias en 11 ítems.

Conclusiones: los resultados de los pilotos 1 y 2 se utilizaron para la generación del instrumento definitivo. Se quitaron 11 ítems de la subprueba vocabulario puesto que se sospechó de un posible sesgo por género en ellos.

Debido a que en el piloto se detectó que varios niños de primero básico tenían dificultades en la lectura de los ítems verbales es que se decidió aplicar solamente los ítems ilustrados. Además de lo anterior, se realizaron modificaciones al modo de presentación de estos estímulos para la aplicación a niños de primero básico: 1) se diseñó una nueva hoja de respuesta que solo tuviera dos ítems por

cara; 2) los estímulos fueron digitalizados y proyectados en la sala de clases; 3) los aplicadores leían la palabra del centro que estaba proyectada en la pantalla; y 4) los estudiantes debían avanzar al mismo ritmo en las respuestas de los ítems. No se realizaron modificaciones al procedimiento de administración de segundo básico en adelante, puesto que, en general, no se observaron dificultades de lectura para los propósitos del test en esos cursos.

Experimental

Participantes: se aplicó la versión experimental de la prueba a 1017 sujetos de la región metropolitana. La muestra fue estratificada por dependencia escolar; participaron 422 sujetos que asistían a un colegio municipal, 343 sujetos que asistían a un colegio particular subvencionado y 252 de un colegio particular pagado. Al igual que en el pilotaje, se coordinó la aplicación previamente con los coordinadores de cada colegio, quienes informaron a los apoderados.

Procedimiento: se aplicaron las tres subpruebas de INA en el orden de administración previamente establecido (i.e.: primero la subprueba verbal, luego la de inteligencia fluida y finalmente la de vocabulario) a todos los participantes. Se mantuvieron los tiempos límites de las aplicaciones anteriores (i.e.: 5 minutos para subprueba atencional, 10 minutos para subprueba de inteligencia fluida y 10 minutos para la subprueba de vocabulario); en la subprueba de atención se pidió a los sujetos que hicieran una marca de tiempo a los 2.5 minutos para obtener posteriormente los indicadores de confiabilidad.

Posterior a la aplicación de la prueba se seleccionó a un grupo de estudiantes, entre dos y tres por nivel, a lo que se les aplicó también WISC-IIIv.ch. o WAIS-IV en función de sus edades. El objetivo de esta aplicación fue obtener evidencia de validez concurrente entre el gold estándar de evaluación de inteligencia y los indicadores de INA.

Resultados: a continuación se presentan los resultados de cada una de las tres subpruebas de INA. Posteriormente se presentan las correlaciones entre los puntajes de INA y las escalas Wechsler de inteligencia.

Subprueba de inteligencia fluida

La tabla 1 indica los porcentajes de aciertos de cada uno de los ítems de la subprueba de inteligencia fluida ordenados por nivel educativo (i.e.: 1 equivale a primero básico, 2 a segundo básico y así sucesivamente); en la columna total se indica el promedio considerando todos los niveles. En general, se observa una progresión de dificultad a medida que se avanza en los ítems.

A partir de los porcentajes de aciertos presentados anteriormente se identificaron seis niveles de dificultad de los ítems. Se asignaron bonificaciones de puntaje para los ítems pertenecientes a cada grupo, que se indican en la tabla 2. Este procedimiento permitió incrementar la varianza de puntajes en los niveles educativos mayores. La tabla 3 indica las medias obtenidas por cada curso considerando las bonificaciones de puntaje por nivel de dificultad. En ella se indican las medias obtenidas por cada curso, que en la mayoría de los casos aumenta progresivamente con la edad de los estudiantes. Es importante notar que en la varianza de puntajes en promedio es de -2,4 a 2-2, lo que permite distinguir distintos niveles de desempeño.

Subprueba de atención

La tabla 4 indica las medias de aciertos, errores, omisiones y total de estímulos vistos. De los indicadores anteriores, solo los aciertos y el total de estímulos vistos se comportan en forma proporcional al nivel educativo (i.e.: a mayor nivel educativo, mayores medias de los indicadores); los indicadores de errores y omisiones se comportan en forma inversa al nivel educativo (i.e.: a mayor nivel educativo, menores medias de errores), aunque este comportamiento no es estable en todos los cursos

Tabla 1

Porcentaje de aciertos en ítem de inteligencia fluida

| Ítem | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Total |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-------|
| Ítem 1 | 82% | 82% | 91% | 96% | 95% | 96% | 95% | 98% | 97% | 98% | 100% | 92% | 94% |
| Ítem 2 | 56% | 67% | 67% | 83% | 78% | 81% | 73% | 83% | 86% | 80% | 84% | 75% | 76% |
| Ítem 3 | 74% | 82% | 90% | 99% | 95% | 95% | 94% | 98% | 98% | 98% | 98% | 99% | 93% |
| Ítem 4 | 45% | 64% | 72% | 89% | 88% | 86% | 93% | 91% | 95% | 91% | 88% | 92% | 83% |
| Ítem 5 | 68% | 74% | 87% | 98% | 91% | 93% | 94% | 97% | 96% | 97% | 96% | 99% | 91% |
| Ítem 6 | 60% | 69% | 82% | 97% | 86% | 93% | 93% | 94% | 95% | 98% | 96% | 95% | 88% |
| Ítem 7 | 61% | 71% | 83% | 97% | 91% | 91% | 92% | 95% | 92% | 94% | 97% | 97% | 88% |
| Ítem 8 | 48% | 61% | 77% | 91% | 84% | 86% | 83% | 93% | 86% | 91% | 93% | 91% | 82% |
| Ítem 9 | 61% | 70% | 86% | 97% | 91% | 93% | 93% | 93% | 95% | 99% | 94% | 97% | 89% |
| Ítem 10 | 42% | 61% | 67% | 79% | 70% | 84% | 69% | 82% | 84% | 84% | 83% | 83% | 74% |
| Ítem 11 | 28% | 44% | 62% | 70% | 66% | 71% | 74% | 75% | 88% | 83% | 81% | 84% | 69% |
| Ítem 12 | 37% | 57% | 68% | 85% | 86% | 77% | 81% | 85% | 87% | 90% | 82% | 91% | 77% |
| Ítem 13 | 25% | 37% | 53% | 52% | 58% | 66% | 68% | 65% | 70% | 68% | 78% | 75% | 59% |
| Ítem 14 | 35% | 55% | 56% | 65% | 67% | 76% | 79% | 77% | 69% | 70% | 66% | 74% | 66% |
| Ítem 15 | 19% | 43% | 55% | 66% | 67% | 66% | 73% | 76% | 84% | 72% | 73% | 90% | 65% |
| Ítem 16 | 7% | 20% | 23% | 29% | 34% | 36% | 42% | 55% | 59% | 52% | 52% | 62% | 39% |
| Ítem 17 | 29% | 46% | 65% | 61% | 67% | 71% | 71% | 64% | 81% | 71% | 79% | 73% | 65% |
| Ítem 18 | 22% | 40% | 59% | 76% | 76% | 70% | 73% | 86% | 88% | 83% | 87% | 92% | 71% |
| Ítem 19 | 24% | 40% | 63% | 67% | 70% | 74% | 67% | 87% | 86% | 84% | 88% | 83% | 69% |
| Ítem 20 | 18% | 35% | 52% | 61% | 57% | 57% | 62% | 74% | 76% | 74% | 71% | 88% | 60% |
| Ítem 21 | 7% | 24% | 34% | 47% | 54% | 65% | 59% | 66% | 79% | 79% | 74% | 82% | 55% |
| Ítem 22 | 14% | 32% | 43% | 57% | 55% | 56% | 63% | 70% | 73% | 68% | 70% | 79% | 56% |
| Ítem 23 | 14% | 23% | 43% | 60% | 57% | 62% | 67% | 71% | 63% | 61% | 69% | 79% | 55% |
| Ítem 24 | 8% | 16% | 34% | 52% | 53% | 56% | 62% | 62% | 65% | 64% | 73% | 78% | 51% |
| Ítem 25 | 3% | 19% | 32% | 51% | 39% | 49% | 51% | 66% | 57% | 63% | 71% | 77% | 47% |
| Ítem 26 | 3% | 9% | 23% | 39% | 26% | 43% | 45% | 40% | 49% | 48% | 55% | 51% | 35% |
| Ítem 27 | 3% | 8% | 25% | 31% | 31% | 40% | 37% | 45% | 56% | 55% | 63% | 69% | 38% |
| Ítem 28 | 1% | 7% | 27% | 22% | 35% | 36% | 45% | 48% | 53% | 56% | 48% | 60% | 36% |
| Ítem 29 | 1% | 5% | 15% | 12% | 22% | 29% | 30% | 35% | 42% | 45% | 39% | 49% | 27% |
| Ítem 30 | 1% | 3% | 11% | 15% | 21% | 16% | 26% | 25% | 41% | 41% | 30% | 31% | 22% |
| Ítem 31 | 1% | 2% | 5% | 12% | 22% | 16% | 22% | 27% | 27% | 26% | 34% | 33% | 19% |
| Ítem 32 | 0% | 3% | 5% | 9% | 9% | 10% | 8% | 14% | 23% | 23% | 14% | 13% | 11% |
| Ítem 33 | 0% | 2% | 8% | 18% | 20% | 25% | 32% | 40% | 46% | 51% | 49% | 49% | 28% |
| Ítem 34 | 0% | 0% | 2% | 3% | 8% | 10% | 11% | 8% | 10% | 9% | 12% | 17% | 7% |
| Ítem 35 | 0% | 0% | 2% | 7% | 5% | 6% | 3% | 4% | 8% | 7% | 6% | 3% | 4% |
| Ítem 36 | 1% | 1% | 2% | 3% | 4% | 3% | 10% | 9% | 4% | 3% | 5% | 3% | 4% |

Tabla 2

Bonificaciones de puntaje por rango de ítem de inteligencia fluida

| Rango | Número de ítems | | Bonificación de puntaje |
|-------|-----------------|---------|-------------------------|
| 1 | Item 1 | Item 6 | 1,00 |
| 2 | Item 7 | Item 12 | 1,25 |
| 3 | Item 13 | Item 18 | 1,50 |
| 4 | Item 19 | Item 24 | 1,75 |
| 5 | Item 25 | Item 30 | 2,00 |
| 6 | Item 31 | Item 36 | 2,25 |

Tabla 3

Medias de puntaje bonificado por curso

| Curso | Media | DS | DS Inferior | DS Superior |
|-------|-------|--------|-------------|-------------|
| 1 | 11,14 | 7,359 | -1,5 | 2,9 |
| 2 | 15,59 | 10,688 | -1,5 | 2,2 |
| 3 | 22,98 | 9,519 | -2,4 | 2,3 |
| 4 | 27,58 | 8,889 | -3,1 | 2,2 |
| 5 | 28,04 | 9,573 | -2,9 | 1,7 |
| 6 | 29,75 | 9,015 | -3,3 | 2,5 |
| 7 | 30,92 | 9,236 | -3,3 | 2,1 |
| 8 | 33,48 | 8,115 | -3,5 | 1,8 |
| 9 | 35,47 | 8,637 | -2,3 | 1,7 |
| 10 | 34,99 | 8,934 | -3,0 | 1,8 |
| 11 | 35,32 | 8,460 | -3,1 | 1,7 |
| 12 | 37,24 | 7,454 | -2,8 | 2,2 |
| Total | 28,28 | 11,866 | -2,4 | 2,2 |

Tabla 4

Medias de aciertos, errores, omisiones y total de estímulos subprueba de atención sostenida

| Curso | Aciertos | | Omisiones | | Errores | | Estímulos vistos | |
|-------|----------|--------|-----------|-------|---------|-------|------------------|--------|
| | Media | DS | Media | DS | Media | DS | Media | DS |
| 1 | 16,85 | 8,828 | 1,12 | 3,425 | 2,37 | 3,173 | 56,53 | 30,210 |
| 2 | 19,36 | 11,808 | ,64 | 2,726 | 3,73 | 8,595 | 70,69 | 40,083 |
| 3 | 22,99 | 10,257 | ,15 | ,512 | 2,22 | 3,132 | 76,44 | 32,479 |
| 4 | 26,49 | 9,744 | ,27 | ,704 | 2,00 | 2,443 | 86,41 | 29,858 |
| 5 | 29,06 | 11,386 | ,70 | 3,722 | 2,48 | 2,906 | 94,56 | 35,714 |
| 6 | 31,43 | 10,252 | ,27 | ,836 | 3,19 | 3,414 | 103,41 | 33,675 |
| 7 | 34,61 | 11,569 | ,62 | 3,969 | 4,25 | 6,857 | 115,83 | 43,787 |
| 8 | 40,03 | 11,206 | ,18 | ,521 | 3,94 | 4,578 | 133,49 | 47,244 |
| 9 | 39,91 | 14,420 | ,33 | 1,116 | 3,41 | 3,777 | 128,19 | 46,927 |
| 10 | 44,33 | 11,811 | ,17 | ,483 | 4,07 | 3,875 | 150,10 | 37,909 |
| 11 | 43,41 | 16,694 | ,25 | ,569 | 3,72 | 3,297 | 140,29 | 53,276 |
| 12 | 52,11 | 21,825 | ,09 | ,327 | 3,82 | 3,002 | 168,92 | 66,718 |
| Total | 33,82 | 16,150 | ,39 | 2,105 | 3,32 | 4,536 | 111,94 | 52,907 |

Considerando los resultados de los indicadores anteriores, se probaron distintas fórmulas para obtener un puntaje general que lograra mejores discriminaciones de desempeño. Se identificaron dos fórmulas que permitían obtener un puntaje discriminativo: una que permite discriminar en los cursos menores (i.e.: 1, 2, 3, 4, 5, y 7) y otro en los cursos mayores (i.e.: 6, 8, 9, 10, 11 y 12). La fórmula para calcular los puntajes de los cursos menores no pondera entre los aciertos, errores y

omisiones; la fórmula para los mayores realiza una ponderación que penaliza el puntaje si el sujeto comete errores u omisiones, aunque estas últimas penalizan la mitad que los primeros. La tabla 5 indica las medias de puntaje compuesto de atención general considerando las distintas fórmulas de acuerdo al curso.

Tabla 5

Medias de puntaje compuesto atención general

| Curso | Media | DS | DS inferior | DS superior |
|-------|--------|--------|-------------|-------------|
| 1 | 2.152 | 2.827 | 3,7 | 3,7 |
| 2 | 4.545 | 5.320 | 4,2 | 2,1 |
| 3 | 7.042 | 3.867 | 2,0 | 4,5 |
| 4 | 9.643 | 4.390 | 2,1 | 2,7 |
| 5 | 10.579 | 5.337 | 3,2 | 2,7 |
| 6 | 10.888 | 6.919 | 2,4 | 3,8 |
| 7 | 15.188 | 7.411 | 3,8 | 3,4 |
| 8 | 19.398 | 11.965 | 1,9 | 5,6 |
| 9 | 17.651 | 10.424 | 4,7 | 2,4 |
| 10 | 24.537 | 12.539 | 3,5 | 3,1 |
| 11 | 19.119 | 10.016 | 3,1 | 3,2 |
| 12 | 26.520 | 11.267 | 2,1 | 2,8 |
| Total | 13.938 | 7690 | 3,1 | 3,3 |

Subprueba de vocabulario

La tabla 6 presenta las medias de puntaje por curso (i.e.: segundo básico a cuarto medio) de cada uno de los ítems verbales de vocabulario. En general, se observa una progresión de dificultad de los ítems en la medida que en cada uno de ellos se obtiene menor puntaje a medida que se avanza en su numeración, sin embargo, es importante notar que hay algunos ítems que no siguen esta tendencia de puntaje. La tabla 7 incluye las medias de puntaje para los ítems ilustrados. Es importante notar que estos son los únicos ítems que se aplican en primero básico y que los estudiantes de segundo a cuarto básico comienzan con estos ítems y luego continúan con los verbales. En este grupo de ítems no es clara una progresión de puntajes, a pesar de que los tres últimos ítems tengan medias inferiores a la de los ítems anteriores.

Para la obtención del puntaje general de vocabulario se probaron distintas bonificaciones de puntaje sobre el puntaje final de cada ítem. La tabla 8 indica las medias de puntaje considerando la bonificación que permitió un puntaje final que permitiera las mejores discriminaciones de puntaje. En general, se observa que la bonificación de puntaje seleccionada permite lograr discriminar niveles de desempeño desde 2.1 hasta 3,2 desviaciones estándar.

Correlaciones con escalas Wechsler

Posterior a la estandarización de puntajes de cada una de las subpruebas de INA se calculó un puntaje general que sirviera como indicador principal de desempeño en la batería. Se observaron correlaciones altas entre este indicador y las subpruebas de vocabulario (.834), inteligencia fluida (.839) y atención general (.852). La tabla 9 presenta las correlaciones entre el indicador general de INA y los indicadores generales de las escalas Wechsler. En general, se observan correlaciones significativas entre los distintos indicadores.

Tabla 6

Medias de puntaje bruto ítems verbales de vocabulario

| Ítem | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Total |
|---------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Ítem 13 | 1,18 | 1,44 | 1,89 | 2,25 | 2,3 | 2,43 | 2,75 | 2,86 | 2,67 | 2,84 | 2,91 | 2,32 |
| Ítem 14 | 1,77 | 1,96 | 2,33 | 2,45 | 2,3 | 2,21 | 2,49 | 2,45 | 2,31 | 2,47 | 2,48 | 2,29 |
| Ítem 15 | 1,47 | 1,58 | 2,12 | 2,25 | 2,2 | 2,31 | 2,59 | 2,65 | 2,47 | 2,78 | 2,84 | 2,29 |
| Ítem 16 | 1,13 | 1,55 | 1,85 | 2,05 | 2,16 | 2,33 | 2,61 | 2,65 | 2,53 | 2,72 | 2,69 | 2,2 |
| Ítem 17 | 0,37 | 0,87 | 1,49 | 1,91 | 2,08 | 2,11 | 2,4 | 2,62 | 2,55 | 2,78 | 2,75 | 1,99 |
| Ítem 18 | 0,55 | 1,09 | 1,93 | 1,9 | 2,06 | 2,16 | 2,43 | 2,37 | 2,48 | 2,55 | 2,56 | 2,01 |
| Ítem 19 | 0,69 | 0,92 | 0,81 | 0,93 | 1,07 | 1,16 | 1,33 | 1,31 | 1,61 | 1,53 | 1,26 | 1,15 |
| Ítem 20 | 0,95 | 1,18 | 1,71 | 1,71 | 1,94 | 1,95 | 2,04 | 2,23 | 2,04 | 2,07 | 2,2 | 1,82 |
| Ítem 21 | 0,75 | 1,56 | 1,96 | 2,1 | 2,33 | 2,25 | 2,42 | 2,62 | 2,57 | 2,66 | 2,79 | 2,18 |
| Ítem 22 | 0,97 | 1,42 | 1,76 | 1,7 | 1,85 | 1,68 | 1,87 | 1,99 | 1,94 | 1,93 | 2,05 | 1,74 |
| Ítem 23 | 0,79 | 1,03 | 1,48 | 1,56 | 1,67 | 1,69 | 1,83 | 1,89 | 1,82 | 2,02 | 2,1 | 1,63 |
| Ítem 24 | 0,78 | 1,23 | 1,62 | 1,74 | 1,96 | 1,69 | 1,98 | 2,06 | 2,06 | 2,17 | 2,05 | 1,76 |
| Ítem 25 | 0,34 | 0,87 | 0,95 | 1,17 | 1,31 | 1,31 | 1,63 | 1,8 | 1,85 | 2,34 | 2,04 | 1,42 |
| Ítem 26 | 0,3 | 0,73 | 1,06 | 1,47 | 1,76 | 1,95 | 1,97 | 1,94 | 1,92 | 1,85 | 2,17 | 1,56 |
| Ítem 27 | 0,38 | 0,8 | 1,23 | 1,29 | 1,76 | 1,95 | 2,08 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 2,29 | 1,68 |
| Ítem 28 | 0,41 | 0,89 | 1,02 | 1,49 | 1,52 | 1,9 | 2,04 | 2,13 | 2,17 | 2,6 | 2,62 | 1,71 |
| Ítem 29 | 0,2 | 0,5 | 0,63 | 1,03 | 1,32 | 1,23 | 1,35 | 1,66 | 1,76 | 2 | 1,81 | 1,23 |
| Ítem 30 | 0,42 | 0,74 | 0,97 | 1,07 | 1,22 | 1,56 | 1,83 | 1,68 | 1,73 | 1,89 | 1,86 | 1,36 |
| Ítem 31 | 0,15 | 0,27 | 0,44 | 0,65 | 1 | 1,14 | 1,41 | 1,54 | 1,57 | 1,9 | 1,75 | 1,07 |
| Ítem 32 | 0,1 | 0,49 | 0,88 | 0,94 | 1,47 | 1,38 | 1,61 | 1,79 | 1,61 | 1,64 | 1,96 | 1,26 |
| Ítem 33 | 0,37 | 0,33 | 1,01 | 0,74 | 1,21 | 1,28 | 1,15 | 1,38 | 1,48 | 1,8 | 2,09 | 1,17 |
| Ítem 34 | 0,31 | 0,7 | 1,06 | 1,22 | 1,72 | 1,65 | 1,89 | 1,88 | 1,79 | 1,79 | 1,91 | 1,45 |
| Ítem 35 | 0,18 | 0,52 | 1,19 | 1,3 | 2,01 | 1,76 | 2,3 | 1,99 | 2,18 | 2,45 | 2,23 | 1,65 |
| Ítem 36 | 0,19 | 0,39 | 0,52 | 0,7 | 0,76 | 0,92 | 0,78 | 0,63 | 0,6 | 0,67 | 0,94 | 0,65 |
| Ítem 37 | 0,13 | 0,54 | 0,88 | 1,16 | 1,71 | 1,54 | 1,83 | 1,96 | 1,68 | 2,11 | 2,1 | 1,42 |
| Ítem 38 | 0,09 | 0,01 | 0,53 | 0,41 | 0,67 | 0,68 | 1,27 | 0,98 | 1,28 | 1,21 | 1,33 | 0,77 |
| Ítem 39 | 0,03 | 0,22 | 0,22 | 0,52 | 0,8 | 0,96 | 0,98 | 1,32 | 1,36 | 1,36 | 1,27 | 0,82 |
| Ítem 40 | 0,13 | 0,6 | 0,68 | 0,94 | 1,48 | 1,61 | 2,1 | 2,12 | 2,03 | 2,17 | 2,34 | 1,47 |
| Ítem 41 | -0,05 | -0,1 | 0,13 | 0,21 | 0,72 | 0,52 | 0,74 | 1,46 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,56 |
| Ítem 42 | 0,18 | 0,53 | 0,37 | 0,95 | 1,44 | 1,39 | 1,44 | 1,49 | 1,4 | 1,61 | 1,82 | 1,15 |
| Ítem 43 | 0,02 | 0,11 | 0,15 | 0,38 | 0,32 | 0,75 | 0,9 | 1,22 | 1,09 | 1,38 | 1,36 | 0,7 |
| Ítem 44 | 0,1 | 0,24 | 0,28 | 0,21 | 0,74 | 0,64 | 0,97 | 1,08 | 0,66 | 1,21 | 1,3 | 0,67 |

Tabla 7
Media de puntajes ítems ilustrados de vocabulario

| Ítem | 1 | 2 | 3 | 4 | Total |
|---------|------|------|------|------|-------|
| Ítem 1 | 0,98 | 0,90 | 0,88 | 1,00 | 0,94 |
| Ítem 2 | 0,90 | 0,89 | 0,88 | 1,00 | 0,92 |
| Ítem 3 | 0,90 | 0,88 | 0,87 | 0,97 | 0,90 |
| Ítem 4 | 0,93 | 0,90 | 0,87 | 0,99 | 0,92 |
| Ítem 5 | 0,87 | 0,90 | 0,86 | 0,99 | 0,90 |
| Ítem 6 | 0,87 | 0,90 | 0,87 | 0,98 | 0,90 |
| Ítem 7 | 0,93 | 0,88 | 0,87 | 0,99 | 0,92 |
| Ítem 8 | 0,90 | 0,85 | 0,86 | 0,99 | 0,90 |
| Ítem 9 | 0,92 | 0,88 | 0,88 | 1,00 | 0,92 |
| Ítem 10 | 0,89 | 0,86 | 0,86 | 0,96 | 0,89 |
| Ítem 11 | 0,56 | 0,66 | 0,67 | 0,84 | 0,68 |
| Ítem 12 | 0,84 | 0,85 | 0,82 | 0,96 | 0,87 |

Tabla 8

Medias de puntaje bonificado ítems verbales de vocabulario

| Curso | Media | DS | Varianza | DS superior | DS inferior |
|-------|--------|--------|----------|-------------|-------------|
| 2 | 29,91 | 29,193 | 852,247 | 3,2 | -3,4 |
| 3 | 52,90 | 36,832 | 1356,565 | 1,4 | -2,8 |
| 4 | 70,08 | 35,639 | 1270,114 | 2,3 | -2,4 |
| 5 | 84,01 | 42,498 | 1806,048 | 2,1 | -2,0 |
| 6 | 107,82 | 37,613 | 1414,707 | 4,0 | -2,3 |
| 7 | 111,55 | 34,265 | 1174,099 | 2,1 | -2,9 |
| 8 | 128,11 | 36,222 | 1312,013 | 3,3 | -1,9 |
| 9 | 136,59 | 46,562 | 2167,999 | 3,3 | -1,6 |
| 10 | 131,48 | 47,001 | 2209,060 | 2,8 | -1,5 |
| 11 | 145,71 | 42,108 | 1773,050 | 3,8 | -1,7 |
| 12 | 148,44 | 29,232 | 854,513 | 2,8 | -2,1 |
| Total | 104,33 | 53,327 | 2843,733 | 3,2 | -2,1 |

Tabla 9

Correlaciones entre puntajes generales INA e índices de Escalas Wechsler

| Indicadores | INA inteligencia fluida | INA vocabulari o | INA atención general | INA indicador general |
|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| WAIS-CI total | .745** | .727** | .612* | .778** |
| WAIS-Comprensión verbal | .463 | .581** | .491 | .491 |
| WAIS-Razonamiento perceptual | .634* | .626* | .695** | .695** |
| WAIS-Memoria de trabajo | .571* | .558* | .609* | .609* |
| WAIS-Velocidad de procesamiento | .593* | .444 | .413 | .552* |
| WISC-CI total | .168 | .592** | .078 | .403* |
| WISC-Escala verbal | .087 | .529** | -.027 | .304 |
| WISC-Escala ejecutiva | .228 | .528** | .179 | .444** |

Síntesis y conclusiones

En este artículo se ha presentado el desarrollo de la batería de tamizaje cognitivo INA. Se presentaron antecedentes respecto del desarrollo de cada una de una de las subpruebas que componen esta batería así como también de cada una de las etapas piloto y experimental. Por último, se presentaron los resultados de la aplicación de cada una de las subpruebas y las correlaciones de estas con el gold estándar en evaluación de inteligencia.

Los resultados presentados en este artículo indican que INA puede ser utilizado como una batería de tamizaje cognitivo, pues tiene correlaciones significativas con pruebas gold estándar de evaluación de inteligencia. Una de las principales ventajas en el uso de esta herramienta es que puede ser aplicada en forma masiva, además de que no requiere de un entrenamiento especializado para su aplicación.

Es importante notar que INA no reemplaza el uso de WISC-III o WAIS-IV en contextos clínicos, pues estas baterías tienen un conjunto de subpruebas que dan información más exhaustiva. No obstante, el uso de INA permite identificar a los que sujetos que realmente se podrían ver beneficiados de la aplicación de las escalas Wechsler.

Referencias

- Pearson, P. D., Hiebert, E. H., & Kamil, M. L. (2007). Vocabulary assessment: What we know and what we need to learn. *Reading Research Quarterly*, 42(2), 282–296.
<http://doi.org/10.1598/RRQ.42.2.4>
- Riveros, R., Sepúlveda, A., Figueroa, P., & Rosas, R. (2015). *Memoria de trabajo y atención pueden ser usados como un nuevo screening de inteligencia. Papeles de investigación*. Retrieved from <http://descargas.cedeti.cl/2015/06/N?4-FIX-OI-PAPELES-ABRIL-15.pdf>
- Sadowsky, S. & Martínez, R. (2012). Corpus Lifcach [Base de Datos]. Temuco, Chile: Universidad de la Frontera. Extraído de <http://sadowsky.cl/lifcach.html>