

10/08/2019

## Resultados emocionantes

TXT [ANDRÉS RIEZNIK](#), [VALERIA EDELSZTEIN](#), [FACUNDO ALVAREZ HEDUAN](#)

¿Qué estamos aprendiendo a partir del experimento de emociones en rostros?

### Para la vagancia

Hicimos un experimento de reconocimiento de emociones en miradas a través del cual, por ahora, aprendimos que:

- El desempeño para esta tarea no depende del nivel educativo.
- Las mujeres muestran (en promedio) mayor desempeño que los varones.
- La metacognición (la capacidad de darte cuenta cuando hiciste mal la tarea) varía muy poco con la edad.

– A pesar de que la MDMA haga que las personas reconozcan mejor las emociones positivas y peor las negativas cuando están bajo su efecto, ese comportamiento no parece mantenerse en el largo plazo.

## **Un poquito de contexto**

Hace unas semanas lanzamos un experimento de reconocimiento de emociones en rostros. Si aún no lo hicieron y quieren entender mejor todo lo que estamos por contar, **todavía pueden participar [aquí](#)**.

Este experimento es parte de un proyecto más general que perseguimos en **Labs**, proyecto que lleva el pomposo nombre de ‘Cognitoma’, mediante el cual tenemos la intención (reconocemos, muy pretenciosa) de crear, a través de ensayos de psicología experimental a gran escala y gracias a la participación de un montón de personas con ganas de hacer ciencia colectiva, una suerte de ‘mapa mental humano’. Es decir, **un mapa de nuestras cogniciones humanas**. Más específicamente, un mapa de cómo estas habilidades cognitivas se relacionan entre sí y cuál es el poder predictivo de unas sobre otras. Por ejemplo, el hecho de que tengas una cierta habilidad, ¿implica que tengas otras habilidades? ¿Cuáles? ¿Somos capaces de predecirlo? Para este proyecto también es importante averiguar cuán parecidas son entre sí las dependencias de cada cognición respecto a variables como el nivel educativo, el género o la edad. Por ejemplo, en el ‘mapa’ esto podría verse de la siguiente manera: dos cogniciones cuyo desempeño mejora con la educación estarán más cercanas entre sí y, a su vez, más distanciadas de otra habilidad cognitiva que no mejore con la educación.

Creemos que este proyecto –y todo lo que hacemos en Labs– tiene gran importancia teórica, pero también nos motivan sus posibles aplicaciones prácticas. En clínica, por ejemplo, podría ayudar a discernir entre el desarrollo ‘normal’ y el ‘anómalo’ (con comillas porque, al fin y al cabo, qué definimos como normal y anómalo es toda una conversación importante aparte). En educación, podría contribuir a entender los diversos y complejos panoramas de desarrollo y a identificar posibles intervenciones que mejoren el aprendizaje de contenidos específicos.

El armado de un mapa de las cogniciones humanas (de un ‘cognitoma’, de ahí el nombre del proyecto) es, por supuesto, un proyecto ambicioso que sólo es posible gracias a la participación voluntaria de decenas de miles de personas. En el caso de este experimento sobre reconocimiento de emociones en rostros, la respuesta de esta increíble Comunidad, una vez más, superó todas nuestras expectativas. A menos de dos meses de su lanzamiento, ya participaron alrededor de 42 mil personas (!)

¿Por qué incluir el reconocimiento de emociones dentro de este proyecto Cognitoma? Porque es una de las habilidades cognitivas más elementales que todo ser humano debe desarrollar, y por lo tanto queremos entender cómo se relaciona con las demás cogniciones y con algunas de las variables que mencionamos (edad, educación y género).

Veamos entonces algunos de estos análisis preliminares, siempre con la intención de hacer de Labs un laboratorio 100% abierto en donde todas las personas que participan de los experimentos también sean parte de este proceso de análisis y búsqueda de significado a partir de los datos. Porque la idea no es sólo contar los resultados y satisfacer las ansias de conocimiento de quienes participan (curiosidad que entendemos y ‘sufrimos’ de igual a igual), sino también aprovechar que entre ustedes seguro haya gente extremadamente capacitada que nos puede ayudar a analizar e interpretar los datos y planear nuevos experimentos. Por eso, ante cualquier idea, no dejen de contactarnos. Mucho de lo que hacemos es gracias a ustedes, sus preguntas y sugerencias y sus ganas de sumarse a hacer ciencia colectiva.

### **Antes de ir a los resultados**

Recordemos rápidamente de qué se trataba este experimento: a cada participante se le mostraba un recorte de la región alrededor de los ojos de la foto de una persona y la tarea consistía en intentar adivinar qué emoción estaba sintiendo esa persona. Se mostraban cuatro opciones (por ejemplo tristeza, timidez, excitación y miedo) y el participante tenía que adivinar la correcta. Esto se repetía 12 veces, con 12 fotos diferentes, con lo cual cada participante debía reconocer 12 emociones. A

su vez, en cada caso y luego de responder, se le preguntaba cuánto confiaba en su respuesta. Por último, preguntamos datos demográficos (edad, nivel educativo, género, cantidad de hijos) y algunos otros datos que, sospechábamos, podían correlacionar con la capacidad de reconocer emociones: si te considerabas una persona progresista o conservadora en lo político, tu nivel de religiosidad más allá de las instituciones, si te considerabas, en lo económico, pro Estado o pro mercado; si alguna vez habías consumido el empatógeno MDMA (Éxtasis) y cuánto, entre otras cuestiones.

Antes de pasar al análisis de los resultados, una última y breve aclaración sobre tres cuestiones que surgieron repetidamente en los comentarios en las diferentes redes. Ya publicamos este *disclaimer* en su momento, así que si ya lo vieron pueden saltarlo. Si no, está bueno que lo lean para entender mejor lo que viene.

### **(1) ¿Cómo sabemos lo que la persona de la imagen siente realmente?**

La respuesta corta es que no lo sabemos; confiamos en quienes diseñaron originalmente este ensayo ([acá el \*paper\*](#)), un test clásico muy estudiado desde hace décadas.

La respuesta un poco más larga es que, además de eso, no importa sólo lo que la persona sentía realmente, sino que los resultados de su medición sean replicables de forma independiente y tengan poder predictivo, es decir, que el test efectivamente mida algo. ¿Qué cómputo hace nuestro cerebro cuando realiza esta tarea como para que el experimento arroje resultados universales y con poder predictivo sobre diversos aspectos de tu comportamiento? Esa es en sí una pregunta súper interesante. Es decir, el hecho de que analizando los resultados del test encontremos ciertos patrones humanos universales ya es interesante en sí mismo y el comienzo de la aventura científica, no su final.

La respuesta aún más larga es todo lo anterior sumado, además, al hecho de que el tema de la expresión de las emociones ha sido ampliamente estudiado en la literatura científica. Fue, incluso, muy debatido por el mismísimo Darwin en su libro ‘La expresión de las emociones en los animales y en el hombre’. Allí, Darwin señaló que el hecho de que las expresiones de alegría, tristeza y furia, por ejemplo,

sean universales, comunes a todas las culturas, puede ser debido a un pasado evolutivo en común.

## **(2) ¿Cuán bueno es el test para dictar mi capacidad de leer emociones en la vida en general?**

No esperamos que este test sea muy informativo a nivel individual. Sea cual fuese el resultado que te sacaste, no lo tomes tan a pecho. Lo que queremos estudiar son promedios grupales. Es apenas un pedacito de un test más largo (el original tiene 36 rostros, y en el nuestro usamos 12 aleatorios por participante, tomados de esos 36). O sea, es parte de un conjunto mayor de ensayos que en suma tienen un poder predictivo pequeño sobre la capacidad de leer emociones en la vida real de manera individual.

Algo que nos interesa mucho en este ensayo, y en parte es la razón por la que lo hicimos, es validar el método de toma de datos que estamos usando, dado que hay varios resultados interesantes conocidos obtenidos de manera presencial en laboratorios que estamos pudiendo reproducir con estos experimentos online. Esa es la ventaja de hacer un test clásico estandarizado. Cuando hagamos experimentos más complejos (como los que se vienen), podremos confiar un poco más en los datos novedosos porque estamos ‘calibrando’ el método de recolección con resultados conocidos pero difíciles de obtener.

## **(3) ¿Por qué preguntamos lo de la MDMA?**

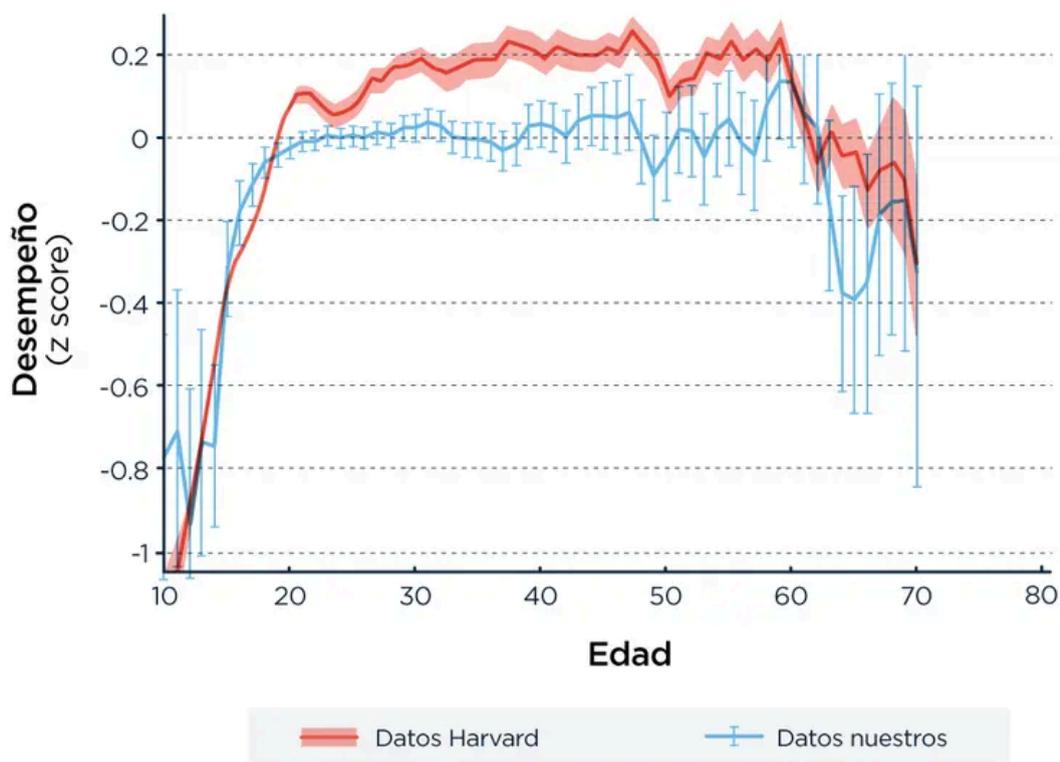
Esta pregunta es relativamente secundaria. La idea surge de un *paper* muy bueno que muestra con grupo de control y otro placebo randomizado que, cuando las personas hacen este test bajo los efectos de la MDMA, reconocen mejor las emociones positivas y peor las negativas. Lo que nos interesaba en nuestro caso es ver si existe alguna diferencia en promedio en el desempeño entre personas que consumen/consumieron MDMA y las que no.

Ahora sí, luego de este extenso pero necesario preámbulo, ¡a los resultados!

## **Validando el método**

Dada la novedosa forma en que implementamos este test, que suele hacerse en situaciones mucho más controladas dentro del laboratorio, era importante probar

la robustez de los resultados obtenidos comparándolos con los de otros grupos de investigación. Afortunadamente, hay un importante grupo de EEUU, Inglaterra, que también implementó este test online hace unos 5 años. El primer resultado que nos impresionó fue el que muestra el desempeño en personas de diferentes edades y la similitud entre nuestros datos y los obtenidos por el grupo de Harvard. En la figura de abajo podemos ver el resultado del grupo de Harvard en comparación con el nuestro. El desempeño, en el eje Y, lo representamos en términos de *z score* (es decir, en términos de cuántos desvíos estándares por arriba o por debajo del promedio está cada punto). Es simplemente una forma útil de comparar tareas diferentes. Se ven, de forma clara, los mismos comportamientos: **una curva ascendente de 10 a 20 años, una meseta hasta los 60 años y una caída más lenta a partir de esa edad.**



Comparación entre los resultados del grupo de Harvard y los de este experimento. Detalle de color: el grupo de Harvard obtuvo 11.532 participantes en más de un año. En nuestro caso (y acá siempre 'nuestro' incluye también todas las personas que participaron) en menos de dos meses tuvimos más de 40.000 (aunque, para ser justos, hay que decir que sus participantes respondieron las 36 preguntas, no 12

como nuestro caso). Esta similitud es muy importante por dos cuestiones. Primero, porque muestra que, para este caso, la toma de datos online es robusta. El enorme número de participantes parece compensar el ruido generado por la forma poco controlada en que se toman las respuestas: personas haciendo el experimento desde el colectivo, el baño y otras situaciones no controladas (o descontroladas) vs. participantes en el laboratorio bajo condiciones mucho más controladas.

En segundo lugar, y más importante aún, porque esta similitud muestra algo muy interesante que nos sirve para descartar algunas hipótesis acerca de los resultados observados: en este tipo de experimentos, una explicación posible para las diferencias en los desempeños a distintas edades es que la educación y los ambientes en que las personas crecieron son, también, diferentes. Por ejemplo, una mejora en la performance después de los 20 años puede ser debido a que la educación mejoró mucho hace aproximadamente 20 años atrás. Entonces, se hace difícil atribuir diferentes desempeños en diferentes edades a procesos de envejecimiento más generales y robustos frente a diferentes ambientes. A pesar de que en nuestro experimento tomamos los datos al menos 5 años después que Harvard, que el gráfico no se haya desplazado 5 años hacia la derecha parece indicar que, por ejemplo, los seres humanos alcanzamos la maduración a los 20 años no porque la gente que hoy tiene 20 años tuvo algún ambiente especial que no tuvieron los de 10 años, sino por algo relacionado a la maduración propia de los participantes en estas poblaciones. O sea, el haber replicado exactamente los mismos datos que Harvard 5 años después nos da confianza en poder decir que lo observado parece ser un comportamiento típico de maduración y envejecimiento en nuestras sociedades y no debido a diferentes contextos.

¡Ojo! Esto no quiere decir que la forma observada en los gráficos de arriba sea el comportamiento promedio en personas individuales. Es decir, si siguiéramos a una persona desde los 10 a los 80 años, su desempeño a lo largo de esos años no necesariamente sería el que refleja esos gráficos. Puede que sí, puede que no. Y acá nos topamos con un punto muy interesante que intentaremos entender mejor en el futuro.

Si se fijan bien, en nuestra curva las personas un poco por arriba de los 60 años tienen un desempeño menor que las de 70 o 75. A este hecho lo llamamos ‘la humahuaca de los 60’. La verdad es que esa humahuaca ya había aparecido cuando hicimos el experimento en que les pedimos que respondieran preguntas relacionadas a la matemática. En ese momento no le dimos mucha importancia, aunque no entendíamos qué estaba pasando. Ahora seguimos sin entenderlo, pero amerita toda nuestra atención. Es que, como ya veremos, el desempeño en tareas matemáticas se comporta, en varios aspectos, diferente al reconocimiento de emociones. Entonces, esta coincidencia empieza a parecernos más que una coincidencia.

Es difícil creer que ese comportamiento se replique a nivel individual, es decir, que las personas tengan un mejor desempeño a los 70 que a los 60. De hecho, no conocemos publicaciones que mencionen este hecho. ¿Qué otra explicación puede haber? Para decirlo de forma sutil y elegante, que las personas de 60 de menor desempeño se mueren antes que los de mayor desempeño, que siguen con buen desempeño hasta los 70 o 75 años. O, y tampoco sabríamos decir por qué, que en nuestra muestra las personas de 70 años de alto desempeño están sobrerrepresentadas, pero no las de 60. En cualquier caso, es un tema apasionante y seguro dará lugar a nuevas investigaciones por nuestra parte. Si tienen ideas o conocen la literatura científica al respecto, nos chiflan.

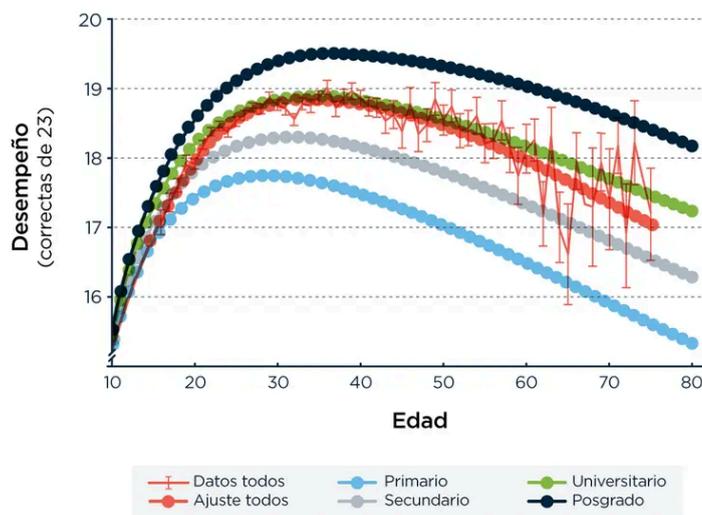
## **Desempeño comparado con habilidades matemáticas**

**¿Qué variables tienen poder predictivo sobre el desempeño en el reconocimiento de emociones? ¿La edad, el nivel educativo, el género, la cantidad de hijos, el consumo de MDMA, la posición política, religiosa o económica?** Ya vimos, en el gráfico de arriba, que **el desempeño depende de la edad, aunque tal vez también de otras variables**. ¿Con cuál seguimos? Analicemos, primero, las otras dos variables que demostraron, en nuestro experimento anterior en tareas relacionadas a las matemáticas, tener poder predictivo sobre el desempeño en problemas matemáticos: nivel educativo y género.

## Nivel educativo y edad

Aprovechamos para contar un dato interesantísimo que aún no publicamos y que refuerza la idea de que la educación puede darnos una gran protección contra el deterioro cognitivo que ocurre naturalmente con la edad: nuestros datos mostraron que, **no sólo cuanto mayor sea tu nivel educativo, mayor será tu desempeño en cogniciones relacionadas a la matemática, sino también menor tu deterioro por la edad.**

En la figura de abajo vemos cómo el desempeño depende del nivel educativo a diferentes edades según el modelo polinomial que mejor ajusta. Observemos cómo la edad pico de performance es cada vez mayor a mayor nivel educativo y cómo, pasada esa edad, el decaimiento es menor a mayor nivel educativo (esto último es sutil a simple vista, pero se puede ver que, por ejemplo, la curva celeste decae más rápidamente que la azul de los 40 años en adelante. En términos algo más técnicos, la interacción entre el componente lineal de la edad –la edad en escala logarítmica– y el nivel educativo, es significativa ( $p < 0,001$ ) y positiva.

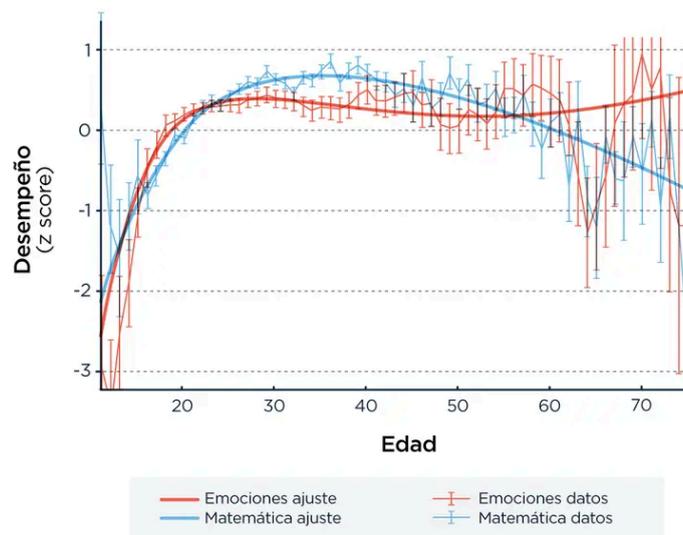


Performance (desempeño) en tareas relacionadas con habilidades matemáticas para diferentes edades y niveles educativos, según los coeficientes obtenidos en una regresión múltiple considerando edad, nivel educativo y la interacción entre ambas variables. Mucho más sobre esa investigación, [acá](#)

Ahora bien, ¿ocurre lo mismo con el reconocimiento de emociones? Según nuestros datos, no. Cuando analizamos las más de 40 mil respuestas a nuestro test,

no encontramos una diferencia estadísticamente significativa entre personas de diferentes nivel educativo: **la educación formal no parece estar impactando sobre la capacidad de reconocer emociones en rostros**. Es decir que una diferencia importante, comparada con las capacidades matemáticas, es que **el nivel educativo no tendría poder explicativo sobre la capacidad de reconocer emociones en rostros**. Y no es la única.

Otra diferencia importante es la forma más plana y menos cóncava de la curva de desempeño versus edad. **En habilidades cognitivas matemáticas parece haber un desarrollo más demorado y acentuado en su caída**. Podemos verlo en la siguiente figura donde observamos los desempeños en las dos tareas en términos de  $z$



Comparación entre el desempeño en tareas relacionadas con matemáticas y el reconocimiento de emociones en rostros en función de la edad.

## Género

Respecto al género, **el reconocimiento de emociones se comportó de acuerdo a lo esperado según estudios previos: las mujeres tuvieron, en promedio, mayor desempeño**, incluso cuando controlamos por la edad y por el nivel educativo.

**En promedio, las personas acertaron 7,8 de las 12 respuestas. El promedio de las mujeres fue de 7,9 y el de los varones de 7,6.** La diferencia entre

hombres y mujeres (0.3) fue de un 16,67%, del desvío estándar (más técnicamente: el coeficiente de la regresión usando el desempeño medido en *z score* como variable dependiente y  $\log(\text{edad})$  como variable independiente es de 0,1667). Esta diferencia es altamente significativa. Incluso cuando controlamos por las demás variables que tienen influencia sobre el reconocimiento de emociones –que, *spoiler alert*, en la próxima sección vamos a ver que son edad y religiosidad– el género sigue siendo la de mayor poder predictivo.

Este test comparte dos particularidades con los de numerosidad (una de las habilidades matemáticas que habíamos medido): son los únicos en los que el desempeño de mujeres es mayor al de los varones y que no dependen del nivel educativo.

Estas pequeñas diferencias en el desempeño promedio de varones y mujeres generan un comportamiento más visible en los extremos de la distribución donde, por ejemplo, si una persona es de las pocas que acertó las 12 emociones, entonces será mujer con 60% de probabilidad y, si es de las pocas que acertó menos de 3 (es decir, menos que el simple azar), entonces será varón con 60% de probabilidad.

## **Respecto al consumo de MDMA**

En cuanto al consumo de MDMA, no tenemos ese dato en el experimento con preguntas matemáticas, entonces no podemos comparar. En este experimento de emociones hicimos varias preguntas simples para investigar si haber consumido diferentes cantidades de MDMA correlacionaba con el desempeño, pero **en ningún caso obtuvimos un resultado significativo**.

Por ejemplo, analizamos si el desempeño cambiaba al haber tomado MDMA al menos una vez o nunca, o si cambiaba entre los que nunca habían tomado y los que habían tomado más de 50 veces (309 personas de 40 mil aprox). Y no, no cambia nada. Tampoco obtuvimos resultados significativos cuando incluimos la variable MDMA en las regresiones múltiples que explicamos a continuación, por lo que por ahora no volveremos a este asunto (#soltar).

## **Religiosidad, hijos y posición política y económica**

Ahora que ya comparamos los resultados de este experimento de reconocimiento de emociones con nuestros resultados anteriores relacionados a la matemática, volvamos a nuestras preguntas: ¿qué variables tienen poder predictivo sobre el desempeño en el reconocimiento de emociones? Esta vez vamos a analizar todas estas variables juntas (ya no una por una): la edad, el nivel educativo, el género, la cantidad de hijos, el tiempo que demoraron en hacer el test, el consumo de MDMA y la posición política, religiosa y económica.

Es importante notar que aunque ya hayamos visto, por ejemplo, que la edad tiene poder predictivo sobre el desempeño, tal vez al considerar todas las demás variables ese poder predictivo desaparezca. Por ejemplo, puede ser que en realidad lo único que cuente es el género y que las proporciones de participantes varones y mujeres sean diferentes a diferentes edades y, por lo tanto, si analizamos sólo el desempeño como función de la edad parezca que existe una diferencia de desempeño a diferentes edades, pero en realidad cuando controlamos por el género de los participantes esa dependencia desaparezca. Por eso es importante controlar los resultados teniendo en cuenta múltiples variables que, sospechamos, pueden impactar en el desempeño. Matemáticamente, eso se logra a través de regresiones múltiples.

Nuestros resultados mostraron –a través de una regresión múltiple polinomial– que, **además de la edad y el género, la religiosidad y el tiempo total de respuesta fueron las otras variables de mayor efecto en el desempeño del reconocimiento de emociones en rostros.**

La religiosidad muestra un comportamiento por demás interesante: **cuanto menos religiosa se declare la persona, más probable es que esté en el grupo de quienes tienen buen desempeño reconociendo emociones en este test.** Este resultado nos sorprendió un montón: opiniones e hipótesis al respecto son bienvenidas.

Sólo otras dos variables mostraron un poder explicativo estadísticamente significativo ( $p < 0,001$ ), aunque menor que las anteriores: nivel educativo y cantidad de hijos. En ambos casos, existe una relación inversa con el desempeño. Eso quiere decir (siempre según nuestros datos), que **cuanto mayor sea tu nivel**

**educativo y más hijos tengas, menor será tu capacidad de reconocer emociones** (emoji de WTF).

Lo de los hijos es realmente intrigante: ¿será que quienes tienen criaturas sufren más cansancio? ¿O se especializan en reconocer emociones en infantes y no en adultos? Se abre el debate. Traigan hipótesis que datos sobran (?)

Respecto al nivel educativo, recordemos que, cuando además consideramos sólo la edad y el género como variables, el nivel educativo no apareció como significativo. Al incluir más variables en el modelo aparece, y su coeficiente es negativo, mostrando una relación inversa con el desempeño. Es decir, si mantenemos todas las demás variables del modelo constante y sólo miramos lo que pasa con el nivel educativo, el desempeño es peor cuanto mayor tu nivel educativo. ¿Cómo puede ser? Puede pasar que, por ejemplo, las personas más educadas se tomen menos tiempo en hacer el test y entonces lo que este modelo ahora nos aclara es que *para un mismo tiempo total* los de mayor educación tienen menor desempeño. Sin incluir el tiempo en el modelo no se encontró una relación entre nivel educativo y desempeño justamente porque no controlamos esa otra variable, el tiempo.

Una aclaración: nuestro modelo muestra un bajo poder explicativo de cada una de las variables en el desempeño. Incluso todas en conjunto pueden explicar sólo alrededor del 1% de las variaciones observadas. Sin embargo, como explicamos en el caso de las diferencias de género, pequeños efectos en los promedios pueden implicar diferencias mayores en los casos de desempeño extremo, muy alto o muy bajo.

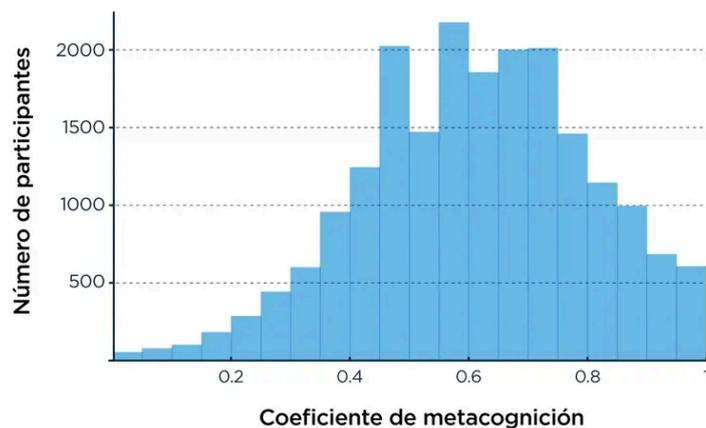
## **Metacognición**

Muchísimo se ha estudiado en los últimos años sobre nuestra capacidad de darnos cuenta de si hicimos bien o mal alguna tarea. En general, para estudiar metacognición (*a.k.a* introspección), se les pregunta a quienes participan de un experimento sobre su confianza en la o las respuestas que acaban de dar. Si alguna vez hicieron alguno de estos experimentos en Labs, sabrán a qué nos referimos.

**Las personas con buena metacognición suelen dar mayor confianza a las tareas que hicieron bien que a las que hicieron mal.** Luego están aquellas

personas con mala metacognición, que cuando analizamos su confianza es como si se comportaran al azar; es decir, su valor de confianza es independiente del haber hecho bien o no la tarea. Quienes distinguen sus errores tienen un coeficiente de metacognición igual a 1 y los que se comportan al azar, igual a 0. Eso sí: **las personas que tienen baja metacognición pueden ser optimistas (confían mucho aun cuando se equivocan) o pesimistas (aciertan y no confían)**; el coeficiente no distingue esas dos posibilidades.

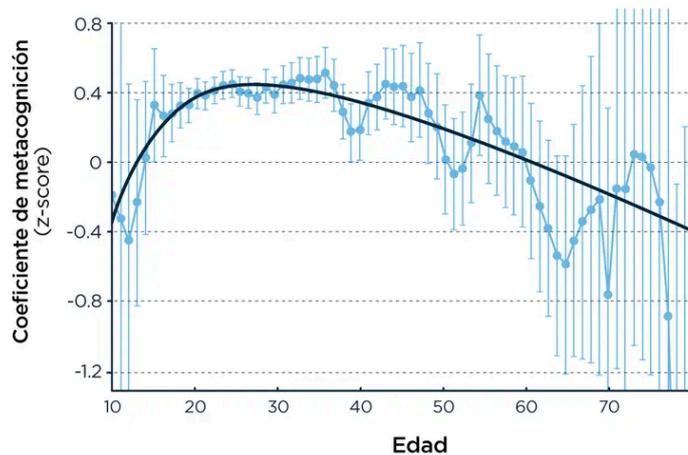
El histograma con la cantidad de personas con diferentes valores de metacognición lo pueden ver a continuación. Un detalle: el cálculo del valor exacto del coeficiente para cada persona es medio engorroso de explicar, pero la idea está y depende de la relación entre su desempeño y su confianza.



Distribución de capacidad introspectiva para la tarea de reconocimiento de emociones en rostros en este experimento. La forma del histograma es la esperable de acuerdo a la literatura científica que conocemos para otras tareas.

Y acá tenemos algo interesante para contarles y otro algo más interesante aún.

Lo interesante: por primera vez en la historia (hasta donde sabemos, claro) podemos ver (en la figura de abajo) una curva de maduración y envejecimiento del coeficiente de metacognición. No sabemos de ningún trabajo que haya evaluado con tanta precisión cómo se modifica la metacognición con la edad. A vos, que *tajahí* y participaste del experimento, sabé que sos parte de esta hazaña.



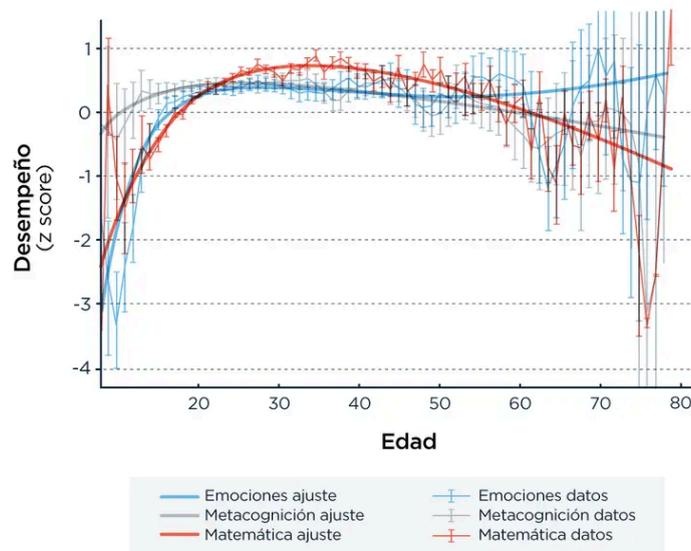
Curva de maduración y envejecimiento para la capacidad de evaluar la propia capacidad de reconocer emociones en rostros.

El tener, gracias a la enorme cantidad de participantes, una curva de envejecimiento como esta, nos permite aplicar una técnica estadística de *bootstrapping* para estimar la edad pico de desempeño y el desvío estándar asociado. En nuestro caso, **la edad pico del desempeño en el reconocimiento de emociones en rostros resulta ser a los 27,2 años, con desvío estándar de 0,1 años.**

El gran número de participantes nos permite también observar pequeños efectos antes escondidos en el ruido propio de experimentos con menos participantes, resultados para los cuales no siempre encontramos una explicación: vemos en la figura de recién un *zig-zag* con valles cerca de los 40, los 50 y los 60. No parece ruido. Posibles hipótesis, arrojen nomás.

Lo más interesante aún: **cuando controlamos por religiosidad y tiempo de respuesta, o por religiosidad y desempeño, la dependencia con la edad deja de ser significativa.** ¿Qué pasó? Sabemos que la metacognición correlaciona con el desempeño. Esto parece indicar que la dependencia de la metacognición con la edad en la curva de arriba es mediada por el desempeño. Lo que no desaparece es la dependencia con la religiosidad: **más allá de tu desempeño, cuanto más religioso seas, menor tu metacognición.**

Es interesante también controlar el comportamiento de la metacognición en el reconocimiento de emociones, con el del desempeño de la tarea en sí y con el desempeño en las tareas relacionadas a la matemática:



Cambio con la edad de la capacidad de reconocer emociones, la metacognición para esa capacidad y las habilidades relacionadas a la matemática. La metacognición es la que menos varía.

Se puede ver que **la metacognición parece ser la habilidad menos modulada por la edad, con un comportamiento relativamente constante a lo largo de la vida**. Digamos que nunca se es demasiado viejo (ni joven) para ser introspectivo.

### Esto recién empieza

Gracias a la enorme cantidad de datos, pudimos observar efectos nuevos, nunca antes vistos –o por lo menos nunca antes reportados hasta dónde sabemos– que podrían ser de importancia práctica (en educación y clínica) a la hora de entender cómo se desarrollan y relacionan nuestras cogniciones. En resumen y en concreto:

- Vimos que la curva de envejecimiento para la detección de emociones en este test es muy similar la obtenida por un grupo de Harvard hace años atrás. Esto parece demostrar cierta universalidad en el desarrollo de esta cognición.
- Vimos que, al contrario de las habilidades relacionadas a la matemática, **la capacidad de detectar emociones en miradas no depende del nivel educativo** (controlando por edad y género). Además, **las mujeres tuvieron mayor desempeño que los hombres** en esta tarea.

Hay una sola habilidad matemática que parece comportarse así: la numerosidad (la capacidad de estimar la cantidad de elementos en una imagen). **Tanto el reconocimiento de emociones como la numerosidad no dependen del nivel educativo, y las mujeres tienen un desempeño mayor.**

- **Además del género, la otra variable de mayor efecto en la capacidad de reconocer emociones resultó ser cuán religiosa se considera una persona.** Y acá tenemos que ser cautos con las conclusiones y no extrapolar. Sabemos por infinidad de estudios que la respuesta a este tipo de preguntas depende mucho de cómo son formuladas y de la cultura de cada sociedad. Pero el dato está, es interesante y vale la pena seguir investigando por esa línea.
- Vimos que, a pesar de que otro estudio demostró que la MDMA mejora el reconocimiento de emociones positivas y empeora el de negativas, esto no parece mantenerse en el largo plazo, ya que **no encontramos ninguna relación entre el consumo de MDMA y el desempeño en este test.**
- Pudimos ver una curva de maduración y envejecimiento con la capacidad introspectiva (metacognición) –la capacidad de confiar más en las tareas que hiciste bien que en las que hiciste mal–. Esto, hasta donde sabemos, nunca se había observado. Vimos, al mismo tiempo, que si controlamos por desempeño, descubrimos que **esa dependencia de la metacognición con la edad está mediada por el desempeño**, pero que la religiosidad tiene también un impacto en la metacognición.
- Por último, no sólo vimos por primera vez una curva de maduración y envejecimiento de la metacognición, sino que también pudimos calcular la edad pico de performance con gran precisión ( $27,2 \mp 0,1$  años) y observar un comportamiento *zigzagueante* luego de los 40 años

que parece requerir más investigaciones para entender de qué se trata. Vimos también que **la metacognición es la habilidad que menos cambia con la edad**: cambia menos que el desempeño en la tarea y que las habilidades relacionadas a la matemática.

Queda mucha tela para cortar con esta enorme cantidad de datos y participantes, y el proyecto Cognitoma recién empieza. A medida que sumemos cada vez más datos, con más participantes y nuevos experimentos, vamos a poder aplicar análisis más refinados e intentar seguir infiriendo los circuitos cognitivos subyacentes a cada habilidad, intentando crear un mapa de las cogniciones humanas.

Se vienen más investigaciones y esperamos que se sumen cada vez más personas a esta maravillosa aventura de ciencia colectiva en la que intentamos espiar cómo comprendemos e interpretamos el mundo.

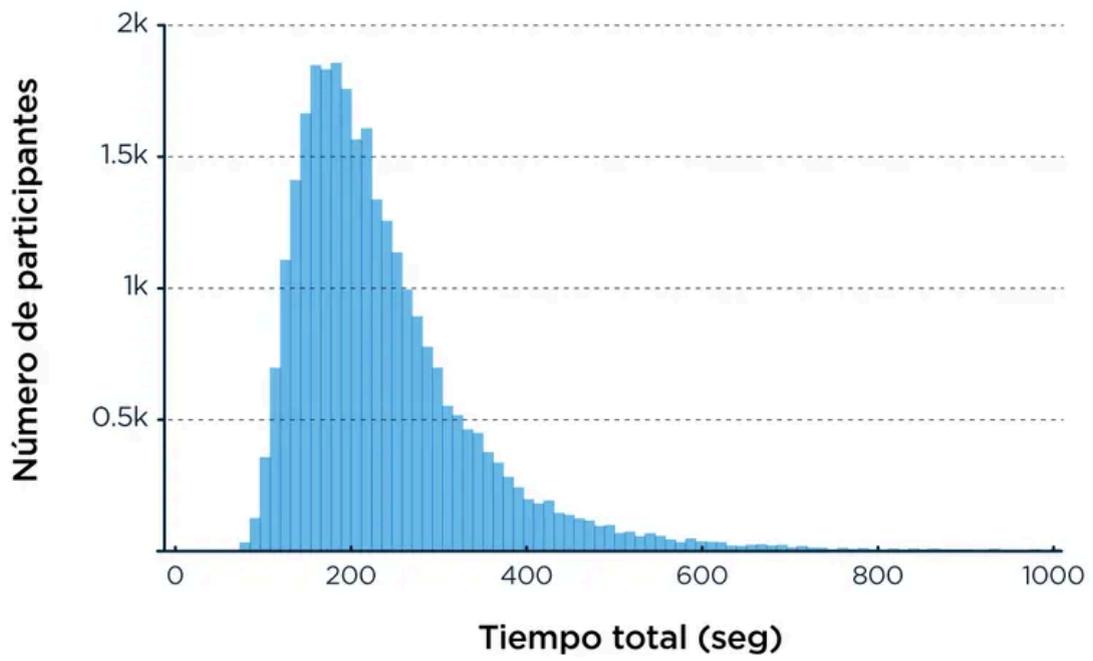
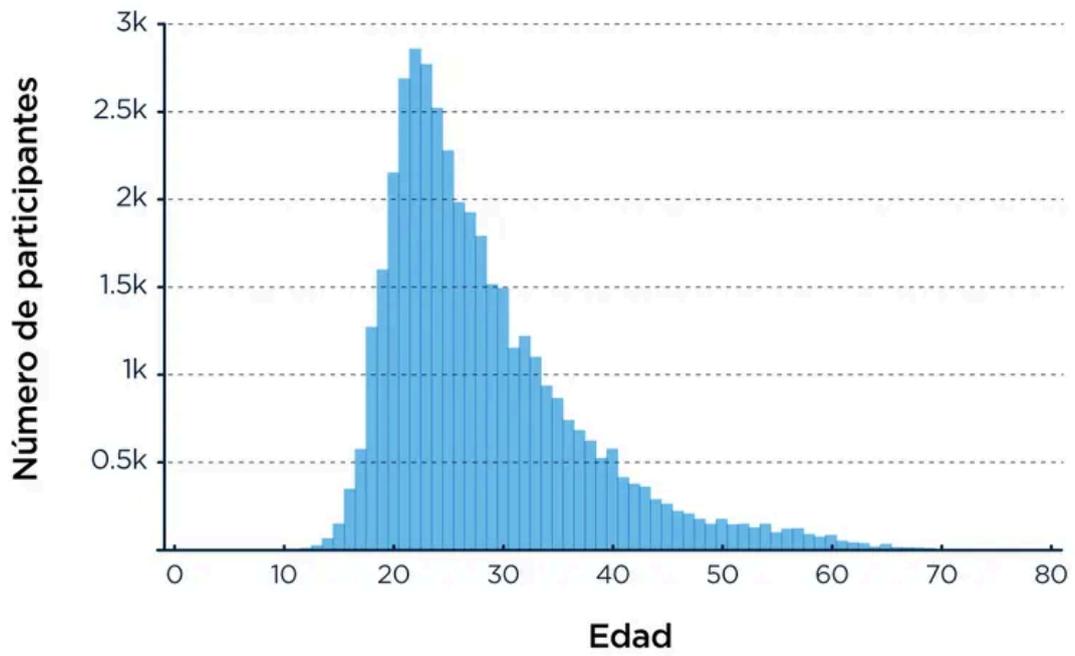
Acá abajo les dejamos algunos detalles más sobre los resultados que estamos obteniendo en esta investigación. Ah! Y, si todavía no hicieron el último experimento sobre ‘pecados capitales’, no se lo pierdan.

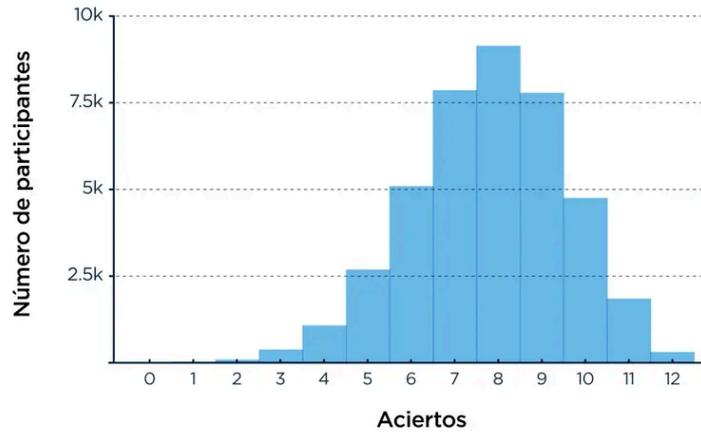
## **Bonus track**

### **Participantes**

En esta sección mostramos el perfil de los 40990 participantes que incluimos en este análisis preliminar para entender mejor su demografía (ahora ya vamos más de 42000).

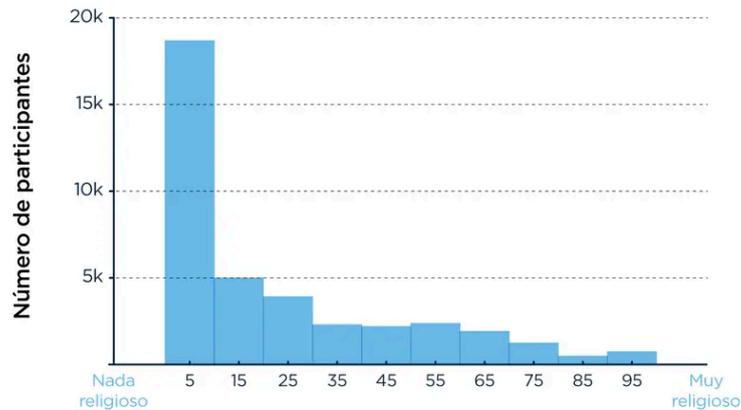
A continuación vemos tres figuras con la cantidad de participantes según sus edades, desempeños y tiempo total que demoraron en contestar el test de 12 preguntas:



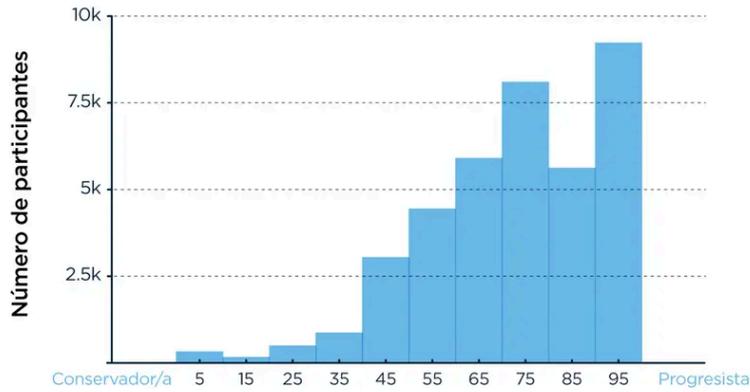


Buscate en el histograma.

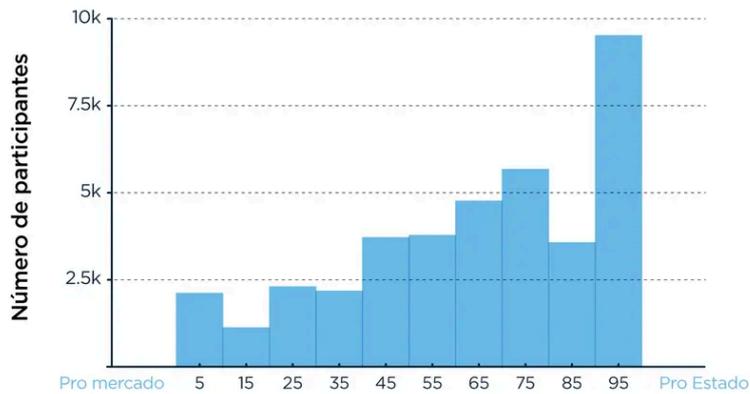
En cuanto a las preguntas finales sobre política, religión y economía, nuestra muestra resulta ser muy sesgada hacia personas poco religiosas y progresistas en lo político, como se puede ver en las figuras de abajo. En cuanto a lo económico, hay menor sesgo, pero hay mayoría pro-estado.



Histograma de distribución de participantes según el grado de religiosidad reportado. Ayudennos a encontrar participantes religiosos así logramos una muestra más amplia y representativa, manga de herejes :)



Progres, progres everywhere.



Vienen por el experimento y la Coca.

Estos sesgos en la muestra del experimento limitan el poder estadístico que tenemos para analizar cómo estas variables se relacionan con el desempeño o con otras variables. Es algo que estaría bueno poder ampliar: necesitamos lograr que más conservadores, religiosos y pro mercado participen. Ya saben a quiénes apuntarles la compartida para los próximos experimentos ;)

*Las herramientas de tomas de datos de este experimento se realizaron con el apoyo de la Fundación Sadosky en el marco del Programa Proyectos Colaborativos del Área de Vinculación Tecnológica. El grupo de trabajo de este proyecto está constituido por Facundo Carrilo y Diego Slezak, del Departamento de Computación de la FCyEN-UBA, y por Pablo Gonzalez y Juan Manuel Garrido de El Gato y La Caja.*

[elgatoylacaja.com/investigacion/resultados-emocionantes](http://elgatoylacaja.com/investigacion/resultados-emocionantes)

---

Sumate en   
[eglc.ar/bancar](http://eglc.ar/bancar)