



FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS

INHIBICIÓN DE LA AMENAZA DEL ESTEREOTIPO  
Y DESEMPEÑO FEMENINO EN MATEMÁTICAS

Tesis para optar el título de Licenciado en Psicología con  
mención en Psicología Social

que presenta el

Bachiller

JOSÉ AGUSTÍN ORTIZ ELÍAS

ASESOR: MAGÍSTER ÁLVARO GONZÁLEZ RIESLE

Lima, 2015



## Agradecimientos

A mi asesor, el magíster Álvaro González Riesle, por sus valiosas orientaciones.

A quienes autorizaron la realización de los estudios sobre Amenaza del Estereotipo en sus respectivas instituciones: los doctores Kurt Burneo Farfán, Rodolfo Cremer Alarcón y Lea Sulmont Haak y los magísteres Ing. Humberto Carranza Paredes e Ing. Ángel Liu García.

A los directores y coordinadores académicos que facilitaron la realización de las evaluaciones: los magísteres Luis Eyzaguirre Espino, Carlos Calderon Arévalo, Sandra Sánchez Silva y la Ing. Luz Karín Castañeda Córdova.

A quienes colaboraron en las aplicaciones: el equipo de la Asociación Educativa Aprencó, la magíster Ayumi Kinjyo Adaniya, la licenciada Janisse Bardales Ramírez y la profesora Meylim Pow Sang Carretero, y mis colegas: las magíster Marcela Cáceres Cruz y Kely Calle Niño y los licenciados Patricia Rivera Gavilano, Eliseo Borja Vásquez, Fernando Quiquia Rau y Jorge Rojas Morales. Al invaluable apoyo de los licenciados Carlos Valderrama Zapata y Rocío Salas Ychocan. A las magísteres Ing. Ana Ramírez Díaz, Ing. Gisella Figueroa Tejada e Ing. Katia Prada Baca, con quienes seguimos estudiando la relación entre el sentido de pertenencia social, la Amenaza del Estereotipo y la permanencia de las alumnas en carreras de Ingeniería.

A los estudiantes que participaron de los estudios.

A mi esposa Janisse y a mis hijos Esteban y Lorenzo, por su interés y entusiasmo.



## Resumen

La Amenaza del Estereotipo es la tensión psicológica que experimenta una persona que rinde una evaluación en circunstancias en que su desempeño puede ser juzgado mediante un estereotipo negativo acerca de la habilidad del grupo social al que pertenece (étnico, de género, socioeconómico, etc.). Diversos estudios han demostrado que el estereotipo que dice que las mujeres no tienen la misma capacidad para las matemáticas y las ciencias que los hombres está ampliamente difundido y tiene profundos efectos en el desempeño académico de las mujeres en pruebas de matemáticas, en el aprendizaje de las habilidades relacionadas con las matemáticas y las ciencias y en su interés vocacional por las carreras de ciencias e ingeniería, así como en su tasa de abandono de los estudios en ellas. Los supuestos de la teoría de la Amenaza del Estereotipo no han sido contrastados empíricamente en el Perú. La presente investigación examina su presencia entre alumnas peruanas que inician la educación superior. También se ponen a prueba tres métodos para inhibir sus efectos, basados en la reinterpretación de la ansiedad, el uso de modelos de rol exitosos y la autoafirmación. Finalmente, se evalúa el efecto mediador de la ansiedad y el esfuerzo. Los resultados demuestran los efectos de la Amenaza del Estereotipo y la eficacia de los tratamientos, resaltan la importancia de comprender el impacto de esta variable sobre la capacidad de las mujeres en matemáticas y de aplicar tratamientos que contribuyan a la equidad de género y de oportunidades en la educación superior peruana.

Palabras clave: estereotipo, amenaza del estereotipo, desempeño en matemáticas, autoafirmación, modelos de rol

## Abstract

Stereotype threat is the psychological distress experienced by an individual who takes a test or a formal assessment under circumstances where his or her performance could be interpreted using a negative stereotype about the skills of his/her social group (ethnic, gender, socioeconomic, etc.). Different empirical studies have demonstrated that the negative stereotype about women's supposed lesser skills in mathematics and sciences in comparison to men, is widely spread and has the deepest consequences in women's academic performance, learning of scientific abilities, and their vocational interest on engineering and science's disciplines, including their dropout level from those majors. Stereotype Threat Theory has not been empirically tested in Peru. This research tests its presence among Peruvian women students at the beginning of higher education. Additionally, it tests in practice three methods for the inhibition of Stereotype Threat's academic effects: the reappraisal of anxiety and stress, the exposition to successful role-models, and self-affirmation. Finally, analyses are performed to test the mediator effect of anxiety and effort. The results demonstrate the effects of Stereotype Threat and the efficacy of the inhibitory methods. They emphasize the importance of understanding the effects of this variable on women's mathematical abilities, and the importance of using treatments for the enhancement of gender equity in opportunities in Peruvian higher education.

Keywords: stereotype, stereotype threat, performance in mathematics, self-affirmation, role-models

## Tabla de Contenidos

Introducción	1
Objetivos	10
Método	11
Participantes	11
Medición	12
Procedimiento	13
Estudio 1: Diferencias de género	13
Estudio 2: Autoafirmación	13
Estudio 3: Modelos de rol	14
Análisis de datos	14
Resultados	15
Aplicaciones	15
Efectos del tratamiento	16
Variables mediadoras	20
Discusión	21
Referencias	29
Apéndices	43
Apéndice A. Diagramas del procedimiento seguido en los estudios	43
Apéndice B. Contrastes de normalidad y homogeneidad de varianzas	46
Apéndice C. Figuras y tablas de los principales efectos encontrados	52
Apéndice D. Consentimiento informado para participantes	60
Apéndice E. Instrumento empleado en el Estudio 1 (Tratamiento)	61
Apéndice F. Variantes del instrumento empleado en el Estudio 1	65
Apéndice G. Instrumento empleado en el Estudio 2 (Tratamiento)	67
Apéndice H. Variantes del instrumento empleado en el Estudio 2	71
Apéndice I. Instrumento empleado en el Estudio 3 (Tratamiento)	73
Apéndice J. Variantes del instrumento empleado en el Estudio 3	82



## Introducción

La amenaza del estereotipo (Inzlicht & Schmader, 2012; Furrer, 2013; Steele, 2011) es un constructo de la Psicología Social Aplicada ampliamente estudiado durante la última década (Schmader, Johns & Forbes, 2008). Consiste en una preocupación o tensión relacionada con la identidad social. Es la sensación de estar en un apuro o situación comprometida que experimenta la persona que realiza una tarea que será evaluada, pero en un contexto donde cree que el resultado de su desempeño puede ser usado por otros para confirmar un estereotipo negativo sobre las habilidades de los miembros del grupo al que pertenece, por ejemplo: *“las mujeres no son buenas en matemáticas”* (Steele, 1997; Steele, Spencer & Aronson, 2002). Se manifiesta mediante pensamientos de preocupación y ansiedad, incremento en el ritmo cardiovascular, la conducción de la piel y la producción de corticoides. La persona se pone en alerta para detectar señales que le indiquen que está haciendo mal las cosas, o que los demás piensan que está equivocándose. Despliega esfuerzos para controlar los pensamientos negativos y no mostrar ansiedad. Dichas reacciones cognitivo-fisiológicas agotan valiosos recursos de procesamiento en la memoria de trabajo, que hubieran sido determinantes para un buen resultado en la tarea (Schmader & Johns, 2003). Finalmente, se produce el efecto que se pretendía evitar y el desempeño se da por debajo de sus posibilidades reales (Schmader, 2010).

Fue identificada por primera vez a mediados de la década de 1990 (Steele, 1997; Steele & Aronson, 1995), partiendo de la observación del hecho, documentado en el sistema universitario norteamericano, que los estudiantes procedentes de grupos étnicos minoritarios que son objeto de estereotipos negativos (por ejemplo, latinos y afroamericanos, véase Nadler & Clark, 2011; Nguyen & Ryan, 2008; Sackett, Hardison & Cullen, 2004; Taylor & Walton, 2011) tienden a presentar menor rendimiento académico que los que no pertenecen a una minoría. De igual modo, las mujeres obtienen menores calificaciones que los hombres en campos donde existen estereotipos negativos acerca de sus habilidades, como matemáticas y ciencias (Oswald & Harvey, 2001). En cambio, donde ellos no existen obtienen calificaciones similares o superiores (Ryan & Ryan, 2005). Sorprendentemente, resultó fácil crear condiciones experimentales para reproducir estos fenómenos en el laboratorio (Brown & Josephs, 1999; Steele, 1997, p. 613; Steele &

Aronson, 1995, p. 805): bastó con reunir alumnos motivados y preparados para rendir una evaluación difícil (Jamieson & Harkins, 2007) en una situación donde un estereotipo negativo relacionado con su grupo fuese relevante.

La mayoría de estudios en este campo se ha ocupado del estereotipo que dice que las mujeres tienen menor capacidad que los hombres para las matemáticas, las ciencias y las carreras de ingeniería (Park, Cook & Greenwald, 2001), explorando sus efectos sobre el desempeño en pruebas matemáticas (Arbuthnot, 2009; Bonnot & Croizet, 2007; Ganley et al., 2013; Gresky, Ten Eyk, Lord & McIntyre, 2005; Inzlicht & Ben-Zeev, 2000; Johnson, Barnard, Saxon & Johnson, 2012; Keller, 2007; Oswald & Harvey, 2001; Rivardo, Rhodes, Camaione & Legg, 2011; Spencer, Steele & Quinn, 1999; Stoet & Geary, 2012; Williams, 2006), el estudio y aprendizaje de las matemáticas (Appel & Kronberger, 2012; Rydell, Rydell & Boucher, 2010), los intereses vocacionales y la identificación con las carreras STEM<sup>1</sup> (Cheryan, Davies, Plaut & Steele, 2009; Logel et al., 2009; Shapiro & Williams, 2012; Smeding, 2012), la tasa de permanencia y graduación (Beasley & Fischer, 2012; Bell, Spencer, Iserman & Logel, 2003) y el desarrollo profesional (Gupta & Bhawe, 2007; Taillander, Esnard & Mokoukolo, 2012).

El desempeño de las mujeres bajo condiciones de amenaza del estereotipo puede mermar entre 15% (Keller, 2007) y 70% (Rydell et al., 2010; Spencer et al., 1999) respecto del grupo donde el estereotipo se ha vuelto irrelevante. También se conocen sus efectos negativos sobre el aprendizaje: en la formación de habilidades matemáticas y científicas (Appel & Kronberger, 2012; Appel, Kronberger & Aronson, 2011; Rydell et al., 2010), el uso de estrategias de estudio superficiales (Brown & Josephs, 1999), la merma del tiempo dedicado a la preparación (Keller, 2002) y el tiempo para decidir qué criterio usar en la solución de problemas (Grimm, Markman, Maddox & Baldwin, 2009). Todo ello incrementa las brechas entre géneros (Osborne & Jones, 2011; Taylor & Walton, 2011).

La reiterada exposición a la amenaza del estereotipo conduce a una progresiva pérdida de identificación con las matemáticas y las ciencias y al desinterés vocacional hacia profesiones relacionadas con ellas (Murphy, Steele & Gross, 2007; Steele, James & Barnett, 2002; Walton & Cohen, 2007), que parecen menos atractivas (Davies et al., 2002,

---

<sup>1</sup> Acrónimo inglés de las carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (Smeding, 2012).

2005). Esto contribuye a que exista un porcentaje bajo de mujeres estudiándolas (Beasley & Fischer, 2012) y una tasa de deserción superior a la de los hombres, aunque sus promedios de notas sean similares (Bell et al., 2003).

El debate sobre la poca presencia de mujeres en carreras STEM incluye argumentos relacionados con la genética (Benbow, Lubinski, Shea & Eftekhari, 2000), la teoría de la socialización del género (Perry & Perry, 2009) y la amenaza del estereotipo.

La hipótesis genética recibió su mayor impulso de los estudios longitudinales de Benbow y colaboradores (Benbow, 1988, 1992; Benbow, Lubinsky, Shea & Eftekhari, 2000; Benbow & Minor, 1986; Benbow & Stanley, 1980, 1983; Lubinski & Benbow, 2006; Lubinski, Benbow & Kell, 2014). Desde 1975, analizaron las habilidades de unos 40000 niños talentosos. A edades tempranas no hubo diferencias de género en habilidad general; pero los hombres superaron a las mujeres en matemáticas por casi media desviación estándar. Más adelante, el número de hombres con 500 puntos o más en la sección matemática del Test de Aptitud Escolástica (SAT) duplicó al de mujeres. Treinta años después, se mantenían las diferencias académicas y profesionales en carreras STEM. Consideraron estos efectos suficientemente estables para atribuirlos a diferencias genéticas.

Estos estudios han recibido diversas réplicas. Cuando los problemas matemáticos se presentan a las personas usando contenidos que les resultan familiares, desaparecen las diferencias de género (Beckham, Carbonell & Gustafson, 1988). También se ha encontrado que el estilo atribucional explica las diferencias en los resultados mejor que la genética (Georgiou, Stavrinides & Kalavana, 2007). Por último, meta-análisis que incluyen hasta tres millones de estudiantes (Hyde, Fennema & Lamon, 1990) muestran que el rendimiento matemático de niñas y niños de escuela media es idéntico y que empieza a diferenciarse en los niveles altos de high school o en el college. El National Assessment of Educational Progress mostró que entre 2011 y 2012, la mejora del desempeño de las mujeres en matemáticas superó a la de los hombres en el high school (NCES, 2011, 2012).

Las teorías de la socialización del género (Perry & Perry, 2009) sostienen que las diferencias en desempeño en matemáticas y preferencias vocacionales se asocian al aprendizaje de los roles sexuales. La perspectiva más empleada es la del “valor de las

expectativas” (Eccles, 1987, 2005; Eccles & Jacobs, 1986; Eccles, Jacobs & Harold, 1990), según la cual los padres emplean sesgos perceptuales relacionados con el género de sus hijos: evalúan que tienen mayor potencial para tareas consistentes con sus estereotipos de roles de género. A su vez, los sesgos influyen en la percepción que los niños tienen de sus habilidades y las tareas en que “prefieren” participar (Eccles, Adler & Meece, 1984). Los estereotipos de rol sexual de la madre sesgan su percepción de la aptitud de su hijo/a para las matemáticas, y son la principal causa de las creencias del niño/a respecto de su propio talento. La segregación de hombres y mujeres en campos académicos sería una *“profecía que se cumple a sí misma a nivel familiar”* (Eccles et al., 1984, p. 199). Estas expectativas influyen en la elección de cursos opcionales de matemáticas en el high school (Updegraff & Eccles, 1986) y en la preferencia vocacional (Eccles, 2005; Lauerma, Chow & Eccles, 2015). Las expectativas relacionadas con los roles de género son reforzadas por el contenido estereotipado de los materiales escolares (Fernández, 2003, p. 371). En culturas machistas con alta incidencia de violencia de género, tienden a ser asumidas sin cuestionamientos (Alcalde, 2014; IOP, 2014; Rocha & Díaz, 2011).

Los investigadores que asumen la teoría de la amenaza del estereotipo se manifiestan en desacuerdo con la hipótesis genética, porque una parte importante de las diferencias de desempeño matemático entre hombres y mujeres se debe a fenómenos cognitivo-sociales producidos durante la situación de evaluación, que dependen del conocimiento de los prejuicios y de señales presentes en ella. En cambio, aceptan la socialización del género, pero consideran que no explica todas las diferencias en las expectativas vocacionales (Beasley & Fischer, 2012). Proponen que la socialización y la amenaza del estereotipo son modelos complementarios (Spencer, Steele & Quinn, 1999).

Se ha planteado que la amenaza del estereotipo afecta preferentemente a las mujeres más identificadas con lo académico (Keller, 2007) y con su género (Schmader, 2002), pues la consideran un peligro relevante para su identidad personal. El desbalance entre los tres factores que generan la disonancia cognitiva (persona identificada con el grupo - persona identificada con lo académico - estereotipo negativo sobre la capacidad de los miembros del grupo en el dominio académico) se incrementará cuando la persona manifieste una alta identificación con su grupo (Appel & Kronberger, 2012; Schmader, 2002). La evidencia

tiende a apoyar este planteamiento (Ho & Sidanius, 2010). Por ejemplo, las mujeres más identificadas con su género tienen menor desempeño en tareas gerenciales estereotipadas como masculinas (Bergeron, Block & Etchenkamp, 2006). Lo mismo sucede en lo académico: ante ítems difíciles, las mujeres más identificadas con las matemáticas muestran mayor ansiedad, sobrecarga de memoria y peor desempeño que el grupo control (Keller, 2002), o bien concentran su atención en descalificar al test como medida objetiva de su capacidad (Lesko & Henderlong, 2006). Las menos identificadas con ambos factores no son tan susceptibles a dichos efectos (Spencer et al., 1999). Sin embargo, Nguyen y Ryan (2008) hallaron, mediante un meta-análisis, que los mayores impactos negativos sobre el desempeño se producen en el grupo moderadamente identificado con las matemáticas, lo que se suele asociar con un moderado rendimiento académico.

La amenaza del estereotipo no funciona como una “profecía que se realiza a sí misma” (una predicción sobre un cambio en el auto concepto) porque no afecta las expectativas de desempeño de la persona (Ryan & Ryan, 2005), el esfuerzo que despliega durante el test (Kiefer & Shih, 2006; Oswald & Harvey, 2001; Rivardo et al., 2011), o la apreciación sobre sus recursos académicos e intelectuales (Schunk & Pajares, 2001; Spencer et al., 1999). No es necesario que crea que el estereotipo puede ser cierto (Steele, 1997, p. 622), basta recordarle que existe y es usado por algunas personas para juzgar a los miembros de su grupo. La tensión experimentada ha sido denominada “una amenaza en el aire” (Bell et al., 2003, p. 308; Steele, 1997) o foco de tensión (Gherasim & Popa, 2009).

Diversos mecanismos mediadores se activan en situaciones de evaluación bajo un estereotipo relevante, como la ansiedad (Steele & Aronson, 1995), las expectativas de desempeño (Spencer et al., 1999) y pensamientos de amenaza a la identidad o la aceptación social (Schmader et al., 2008; Walton & Cohen, 2007, 2011).

La ansiedad fue el primer factor mediador propuesto (Steele & Aronson, 1995, p. 800-801). Durante la evaluación, los miembros del grupo estigmatizado se sienten más ansiosos que otras personas: no decrece el número de sus intentos ni su esfuerzo, sino la precisión de sus respuestas (porcentaje de aciertos) a causa de la ansiedad (Inzlicht & Kang, 2010; Logel et al., 2009; Schmader, Forbes, Zhang & Mendes, 2009; Spencer et al., 1999,

Estudio 3, p. 14; Wraga, Helt, Jacobs & Sullivan, 2007). Otros estudios no encontraron evidencia de este efecto (Jones, 2011, Estudio 1; Rivardo et al., 2008, 2011).

Se ha discutido si la amenaza del estereotipo reduce las expectativas de desempeño. Spencer, Steele y Quinn (1999, p. 23) afirmaron que ocurre en situaciones de la “vida real”. Otros autores hallaron evidencia contraria (Rosenthal, Crisp & Suen, 2007). Tampoco afecta la percepción de la calidad del propio desempeño en la prueba (Oswald & Harvey, 2001; Steele & Aronson, 1995) y por ello no es una profecía que se realiza a sí misma.

Los pensamientos de amenaza a la aceptación social se asocian fuertemente con las situaciones de amenaza del estereotipo (Walton & Cohen, 2007, 2011, p. 1450; Schmader et al., 2008). Se experimenta una sensación de inquietud o peligro dirigida contra la posibilidad de que la persona sea aceptada, se identifique con sus compañeros y se sienta cómoda y segura dentro de una institución académica (Arbutnot, 2009; Beasley & Fischer, 2012; Cheryan, Davies, Plaut & Steele, 2009; Danaher & Crandall, 2008; Fischer, 2010; Logel et al., 2009; Murphy et al., 2007; Ryan & Ryan, 2005; Walton & Cohen, 2011). La inseguridad en el sentido de pertenencia activa reacciones de protección de la identidad y el valor personal (Inzlicht & Kang, 2010), como el rechazo a identificarse con la institución y sus pares, lo que incrementa la posibilidad de abandonar los estudios.

El estudio de la amenaza del estereotipo implica una visión optimista, porque si fueron condiciones propias de la situación las que crearon la “amenaza en el aire”, entonces si se controlan los factores situacionales puede disminuirse el impacto negativo (Schmader et al., 2008; Walton, Spencer & Erman, 2013; Yeager & Walton, 2011).

Se debate la eficacia de los tratamientos para inhibir los efectos de la amenaza del estereotipo (Walton, Cohen & Steele, 2012). Los más analizados son los que ayudan a los estudiantes a reevaluar las emociones de estrés y amenaza (Johns, Schmader & Martens, 2005); otros presentan modelos de rol exitosos para refutar el estereotipo (McIntyre et al., 2011), apoyan la autoafirmación (Martens, Johns, Greenberg & Schimel, 2006), o refuerzan el sentido de pertenencia social (Walton & Cohen, 2011).

Los estereotipos constituyen una realidad evidente para los estudiantes que son sus víctimas. Aunque sus profesores expliquen que son falsos, reaparecen en otras

circunstancias, o en los medios de comunicación (Davies, Spencer, Quinn & Gerhardtstein, 2002). Por eso resulta práctico mejorar su manejo de las emociones negativas. Si se les brinda información para que reinterpreten la ansiedad como algo relacionado con la situación (Johns et al., 2005), se inhibe el inicio de los esfuerzos de regulación emocional que acaban extenuando los recursos de la memoria de trabajo. Se ha recurrido a decirles que la ansiedad no afecta el desempeño (Johns et al., 2008, Estudio 4), se les ha enseñado a generar creencias optimistas bajo condiciones de amenaza del estereotipo (Schmader et al., 2009) y atribuir su estrés a fuentes externas (Good, Aronson & Inzlicht, 2003). De otro lado, se ha cuestionado si la reinterpretación de la ansiedad es suficiente o requiere del refuerzo de otras técnicas, como la autoafirmación (Jones, 2011).

Existe evidencia de que la presencia durante la evaluación de personas del mismo grupo (estigmatizado) que demuestren competencia o éxito en el campo evaluado, constituye una refutación del estereotipo (Blanton, Crocker & Miller, 2000; Marx & Goff, 2005) e incrementa la seguridad de los estudiantes. Se produce el mismo efecto cuando se recibe información sobre un miembro del propio grupo que es competente en el campo sujeto al estereotipo, que así pierde legitimidad (Blanton et al., 2002). Las estudiantes inhiben los efectos negativos si inmediatamente antes de una evaluación de matemáticas tienen oportunidad de leer acerca de mujeres que tuvieron éxito en arquitectura, medicina, leyes e inventos (McIntyre, Paulson & Lord, 2003) y este tratamiento es aún más efectivo cuando se informa que ellas alcanzaron el éxito por sus propios méritos (McIntyre et al., 2011). Al parecer, los modelos de rol positivos o exitosos proporcionan información relevante para el sentido de eficacia colectiva (Bandura, 2000)<sup>2</sup>.

Los tratamientos de autoafirmación consisten en invitar a los alumnos a escribir sobre sus valores o atributos personales. Basta con que brinden información personal (aunque incluya aspectos negativos) para que su rendimiento en matemáticas bajo amenaza del estereotipo sea mejor que el de quienes escriben sobre un tema neutral (Ambady et al., 2004). El efecto es aún más claro si escriben sobre lo que valoran de su personalidad (Martens et al., 2006). El desempeño mejora inclusive si el tratamiento afirma una dimensión de la identidad diferente a la que es amenazada por el estereotipo, por ejemplo la

---

<sup>2</sup> Los tratamientos tienen efecto sobre los miembros del grupo estereotipado (por ejemplo, mujeres en matemáticas) pero no generan diferencia entre los miembros del grupo no estigmatizado (hombres).

identidad profesional y no la identidad como mujer (Taillander et al., 2012). Shih, Pittinsky y Ambady (1999) demostraron que el rendimiento en matemáticas de las mujeres asiático-americanas mejora si se hace énfasis en su identidad étnica y empeora cuando se enfatiza la identidad de género. Por último, cuantas más características se expresen, más eficiente será la inhibición de la amenaza del estereotipo en el desempeño (Gresky et al., 2005).

También se han probado tratamientos para apoyar el sentido de pertenencia social. La experiencia de adaptarse a un nuevo entorno educativo puede incluir sentimientos de inseguridad y temor a no llegar a “pertenecer” a dicho lugar. Las intervenciones basadas en este enfoque (Cohen, Purdie & García, 2012; García & Cohen, 2012; Walton & Cohen, 2007, 2011; Yeager & Walton, 2011) informan a los estudiantes que es normal sentir inseguridad acerca de la pertenencia a la escuela o la universidad, que no se trata de algo exclusivo de ellos o su grupo, sino que casi todos la experimentan y que es temporal. Como resultado (Walton & Cohen, 2007, p. 88), se triplicó el número de alumnos pertenecientes a una minoría que obtuvieron notas en el 25% superior y la diferencia entre grupos se acortó en 79% al final del primer año de estudios (Walton & Cohen, 2011).

Algunos autores critican la validez de la amenaza del estereotipo (Appel & Kronberger, 2012, p. 611) y sostienen que sólo se produce en condiciones de laboratorio, al aplicar test estandarizados (Sackett, Hardison & Cullen, 2004) y no en entornos como el salón de clase (Keller, 2007; Keller & Dauheimer, 2003), los exámenes de admisión a la universidad, mediciones de la inteligencia (Wicherts, Dolan & Hessen, 2005) o el medio laboral (Taillander et al., 2012, p. 47). También se ha observado que se puede producir un sesgo en los resultados cuando se completan datos demográficos antes de la evaluación (Stricker & Ward, 2008, p. 1657). Otros investigadores sostienen que la amenaza del estereotipo tiene efectos reales, pero no explica todas las diferencias de rendimiento entre grupos (Nadler & Clark, 2011; Nguyen & Ryan, 2008; Sackett et al., 2004, p. 11); más bien las notas previas en matemáticas podrían predecirlas, pese a que resultan una línea de base frágil porque pueden haber sido influidas a su vez por la amenaza del estereotipo (Wicherts, 2005, p. 268) o producir resultados difíciles de comparar o generalizar (Walton & Spencer, 2009). Por último, en entornos naturales los efectos de la amenaza del estereotipo pueden verse atenuados por múltiples factores motivacionales, especialmente por el valor que

asignen las personas a la evaluación o la situación en que se encuentran (Thoman et al., 2013) o por expectativas sociales relacionadas (Nadler & Clark, 2011).

El presente trabajo aportará luz sobre algunos de los debates mencionados. Evaluará a estudiantes recién ingresados a la universidad, sin posibilidad de controlar sus notas en matemáticas en secundaria, su edad o identificación con las matemáticas. Los estudios se aplicarán en condiciones naturales de clase y se realizarán en el Perú, un país donde aún no se ha investigado la amenaza del estereotipo (Walton & Spencer, 2009, p. 1134), contribuyendo con su validez ecológica (Stricker & Ward, 2008, p. 1662).

Aunque la situación educativa de las mujeres peruanas cambió durante las últimas décadas, persisten los estereotipos y prejuicios observados en otros países. La ventaja de los varones en matemáticas aparece desde la educación primaria (Benavides, 2007a; Cueto, 2007); sin embargo, como predice la teoría de la amenaza del estereotipo, la diferencia sólo es apreciable en los niveles más altos de habilidad (León, 2013, p. 24). Otro hallazgo producido en nuestro país es consistente con la teoría: aunque las diferencias de género en matemáticas son mayores en las zonas rurales que en las urbanas (Ames, 2006), las más marcadas aparecen en las grandes ciudades (León, 2013, p. 22). Las mujeres de zonas rurales enfrentan prejuicios muy fuertes sobre la desigualdad de género (Benavides, 2007b), lo que crea condiciones para que, en promedio, su desventaja sea mayor que en las zonas urbanas. Sin embargo, es en las grandes ciudades, donde supuestamente existen iguales oportunidades para el éxito de los estudiantes más destacados, donde se hace más visible la inequidad laboral, especialmente en las culturas machistas.

Por último, pese a que las mujeres pasaron de representar el 33% de la población universitaria peruana en la década de 1980 a casi 50% en 2000, su presencia en las carreras de ciencias e ingeniería no se ha incrementado en la misma proporción (Avolio, Guevara & Marquina, 2012; Garavito & Carrillo, 2005; INEI, 2011).

Por lo dicho, resulta pertinente estudiar si la amenaza del estereotipo es aplicable a la realidad educativa de nuestro país y si los tratamientos para inhibir sus efectos pueden mejorar el desempeño de nuestras alumnas.

## Objetivos

Nuestro objetivo general consiste en demostrar que la Amenaza del Estereotipo influye en el rendimiento de los estudiantes universitarios peruanos, específicamente, que el estereotipo sobre la supuesta menor capacidad de las mujeres en matemáticas afecta el desempeño (Aciertos, Precisión) en pruebas de dicho campo de las alumnas que inician la vida universitaria, así como su aprendizaje, aunque tengan iguales Notas en Secundaria que la población masculina. Se contrastará si estos efectos se dan en entornos “naturales” del aula de clase y si pueden ser inhibidos mediante tratamientos propuestos en la literatura, para crear condiciones más equitativas de evaluación entre hombres y mujeres. También se analizará si existen grupos más sensibles a los efectos de la Amenaza del Estereotipo en función a las Notas en Matemáticas en Secundaria y otras variables, y si las variables Ansiedad y Esfuerzo tienen efectos mediadores en los resultados de esta población.

Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Demostrar que los efectos de la Amenaza del Estereotipo sobre el desempeño de las mujeres en matemáticas observados en la literatura se producen entre las alumnas que inician estudios en una universidad privada peruana, en condiciones “naturales” del aula de clase.
2. Determinar si existen grupos más sensibles a los efectos de la Amenaza del Estereotipo de acuerdo con las Notas en Matemáticas en Secundaria.
3. Demostrar que los métodos propuestos en la literatura para inhibir los efectos de la Amenaza del Estereotipo tienen resultados positivos sobre el desempeño en matemáticas de alumnas que inician estudios en una universidad privada peruana, mediante intervenciones basadas en:
  - a. Las indicaciones sobre una Evaluación sin Diferencia de Género,
  - b. La Autoafirmación de las Características Personales,
  - c. Los Modelos de Rol Positivos.
4. Demostrar que las variables Ansiedad y Esfuerzo median la relación entre la Amenaza del Estereotipo y sus efectos en los resultados en pruebas matemáticas y en el aprendizaje de reglas matemáticas.

## Método

Se realizó un conjunto de estudios empíricos, tomando registro de las variables Género, Notas en Matemáticas en los últimos dos años de Secundaria e Identificación con las Matemáticas. Los tratamientos correspondieron a cada tipo de intervención: Evaluación sin Diferencia de Género, Autoafirmación y Exposición a Modelos de Rol. Las variables dependientes fueron: Aciertos, Precisión y Aprendizaje de Reglas Matemáticas. Se espera que los efectos sean causados por la variable Amenaza del Estereotipo, vale decir, que sólo serán observables en las personas que forman el grupo sobre el que existe un estereotipo negativo sobre sus habilidades matemáticas. Los estudios corresponden a los objetivos 3a, 3b y 3c. La evidencia para los objetivos 1, 2 y 4 se desprende de los tres en conjunto.

## Participantes

Los participantes fueron alumnos y alumnas ingresantes a una universidad privada de la zona metropolitana de Lima que aún no han rendido evaluaciones, o estudiantes de cursos de nivelación previos al inicio de clases. La universidad fue seleccionada intencionalmente por las posibilidades de acceso del investigador<sup>3</sup>. Se obtuvieron las autorizaciones institucionales. En el Estudio 1 participaron 271 estudiantes (129 hombres y 142 mujeres), en el segundo fueron 209 (112 hombres y 97 mujeres) y en el tercero, 130 alumnos (69 hombres y 61 mujeres). El tratamiento y grupo control se asignó al azar. Se evaluó en aulas de matemáticas y la participación fue voluntaria (33 personas en total, un 5%, declinaron participar), los consentimientos informados fueron obtenidos (Apéndice D). Para no sesgar los resultados se explicó que se trata de un estudio sobre estrategias de resolución de problemas.

---

<sup>3</sup> Se realizaron dos evaluaciones previas para analizar la confiabilidad de los instrumentos, una entre estudiantes que inician estudios en otra universidad privada (n=170) y otra entre alumnos que los inician en un instituto superior tecnológico (n=143), ambos de la zona metropolitana de Lima. Se encontró niveles adecuados de confiabilidad (ver sección de Medición). También se comprobó que el cuestionario de matemáticas es sensible a las diferencias de desempeño de las poblaciones (Aciertos: universidad = 5.81; instituto = 3.78) y que su dificultad está más cerca del nivel de los alumnos universitarios.

## Medición

La Ansiedad ante la Evaluación se midió mediante una escala de cinco ítems empleada en diversos estudios sobre Amenaza del Estereotipo (véase Johns et al., 2008; Jones, 2011; Oswald & Harvey, 2001; Schmader & Johns, 2003; Spencer et al., 1999). La confiabilidad alpha de Cronbach en pruebas previas fue de .78<sup>4</sup>.

El Aprendizaje de Reglas Matemáticas se midió mediante una tarea de comprensión de símbolos (Kaminski, Sloutsky & Heckler, 2008) de dos etapas: aprendizaje de reglas y transferencia a preguntas basadas en símbolos. La confiabilidad (alpha) de la escala fue de .85. La confiabilidad interevaluador para el Recuerdo de Reglas Aprendidas fue de .95.

Para el Desempeño en Matemáticas, se empleó un cuestionario diseñado por el autor con veinte preguntas de aritmética y álgebra de nivel de educación secundaria y dificultad moderada. La confiabilidad (alpha) de esta escala en las pruebas previas fue de .83.

La Evaluación del Propio Desempeño se midió indicando a los participantes que estimen cuántas preguntas de la prueba respondieron correctamente.

La Identificación con el Género se midió (Crisp, Bache & Maitner, 2009; Eriksson & Lindholm, 2007; Picho & Brown, 2011; Schmader, 2002) mediante los cuatro ítems de la Sub Escala de Identidad de la Escala de Identidad Colectiva (Luthanen & Crocker, 1992) modificados para la variable género por Schmader (2002; alpha de Cronbach = .66).

La Identificación con la Carrera fue medida mediante la adaptación de los mismos cuatro ítems, modificados para la variable Carrera (Crisp et al., 2009). La confiabilidad (alpha) de esta escala, empleada en el Estudio 2, fue de .76.

La Identificación con las Matemáticas se midió mediante la escala de dos ítems usada desde los primeros estudios sobre la amenaza del estereotipo (Spencer et al., 1999; Steele & Aronson, 1995). En las pruebas previas la escala alcanzó una confiabilidad de .56, pero se siguió usando porque ello puede deberse a su pequeño número de ítems ( $n=2$ ).

---

<sup>4</sup> Los niveles de confiabilidad de las escalas en cada Estudio fueron muy cercanos a los encontrados en las pruebas previas. Las herramientas fueron traducidas y adaptadas a partir de escalas que se encuentran en las investigaciones citadas y son empleadas con frecuencia en el estudio de la Amenaza del Estereotipo.

Los Resultados Previos en Matemáticas se midieron por el promedio obtenido en cuarto y quinto año de secundaria en matemáticas (Appel et al., 2011; Jones, 2011).

La Percepción de Esfuerzo se midió mediante un ítem adaptado de Keller (2002).

La Verificación del Tratamiento se midió mediante preguntas abiertas acerca de qué recuerdan los participantes de las indicaciones de la prueba (Jones, 2011), cuál es el propósito del estudio (Steele & Aronson, 1995) y si se existe alguna aceptación del estereotipo (Eriksson & Lindholm, 2007).

## Procedimiento

Se emplearon pruebas escritas y estrategias similares a las validadas en la literatura.

### Estudio 1. Diferencias de género

Los participantes se organizaron en tres condiciones: tratamiento, grupo control y Amenaza del Estereotipo. El grupo de tratamiento recibió indicaciones que señalan que la prueba no produce diferencias entre hombres y mujeres; el grupo control, indicaciones estándar y en la condición de Amenaza del Estereotipo se dijo que los resultados previos mostraron diferencias de género. Se contrastaron dos modelos sobre la Amenaza del Estereotipo: el que afirma que su efecto es máximo entre las estudiantes más identificadas con las matemáticas (Keller, 2007) y el que sostiene que lo es entre las moderadamente identificadas (Nguyen & Ryan, 2008). Se midió el número de respuestas correctas y la precisión. Véase procedimiento en el Apéndice A e instrumentos en los Apéndices E y F.

### Estudio 2. Autoafirmación

Los participantes del Estudio 2 (Objetivo 3b) fueron organizados en dos grupos: Autoafirmación (tratamiento) y grupo control. El grupo de Autoafirmación elaboró un listado de “características y valores más importantes para mí” y escribió un texto explicando cómo los ha puesto en práctica. El grupo control fue invitado a escribir un texto sobre “la descripción de las actividades que realiza el ingeniero”.

Los grupos de tratamiento fueron dos: Amenaza del Estereotipo y Sin Diferencia de Género. A los dos grupos se les dio la misma tarea de Autoafirmación y a continuación indicaciones similares al Estudio 1 (con o sin Diferencia de Género). Si el tratamiento resulta efectivo, no habrá diferencias entre los dos grupos. Las mujeres del grupo control fueron influidas por un tratamiento “naturalista” de Amenaza del Estereotipo (al pensar sobre la ingeniería, se les recordó indirectamente el estereotipo sobre su supuesta menor capacidad en este campo), por lo que esperamos que su desempeño sea ligeramente menor al de los grupos con tratamiento. Se midió el número de Aciertos y la Precisión. Ver el procedimiento en el Apéndice A (Diagrama 2) y los instrumentos en los Apéndices G y H.

### **Estudio 3. Modelo del rol**

Los participantes fueron organizados en tres condiciones: 1) Modelo de Rol Femenino (tratamiento); 2) grupo control y 3) Amenaza del Estereotipo. El grupo de tratamiento leyó antes de la prueba un texto que describe las contribuciones científicas de un personaje femenino (como si fuera una tarea de “comprensión implícita de lenguas”); el grupo control resolvió directamente la tarea de asociación de símbolos de Kaminski et al. (2008). El grupo de Amenaza del Estereotipo leyó primero un texto que describe las contribuciones científicas de un personaje masculino. Se midió el número de Aciertos, la Precisión y el Recuerdo de las Reglas Matemáticas Aprendidas. Se espera que el tratamiento inhiba los efectos observados en el grupo de Amenaza del Estereotipo. Véase el procedimiento en el Apéndice A (Diagrama 3) y los instrumentos en los Apéndices I y J.

### **Análisis de datos**

Se realizaron análisis ANOVA 2x3x2 (Género x Condición Experimental x Identificación con las Matemáticas / Notas en Secundaria) para determinar el efecto de los tratamientos y la Amenaza del Estereotipo sobre las variables dependientes. Para determinar el efecto de las variables mediadoras (Ansiedad, Esfuerzo) se aplicó el procedimiento estándar propuesto por Baron y Kenny (1986), basado en regresiones lineales y jerárquicas. Se empleó el programa estadístico SPSS, versión 22 (Field, 2009).

## Resultados

### Aplicaciones

Las evaluaciones se dieron en aulas con 30 a 40 alumnos, sin contratiempos. En el Estudio 3, manifestaron que la tarea les resultaba muy difícil sin consultar las reglas aprendidas. Por consejo de los profesores se permitió hacerlo, pero se mantuvo la tarea de recuerdo de reglas sin consultar las instrucciones. Así se generó una tarea fácil (consultando las reglas) y una difícil (recuerdo). El efecto del tratamiento debe darse sólo en esta última.

**Identificación de casos atípicos.** Se empleó el criterio de rango intercuartil  $\pm 1.5$  IQR y puntuaciones estandarizadas  $\pm 3$ . No se identificaron casos atípicos en los tres estudios. Para el Número de Reglas Recordadas (Estudio 3) se encontraron valores cero, pero se trataba de verdaderos intentos de respuesta.

**Supuestos de normalidad e igualdad de varianzas.** Se emplearon contrastes de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y de Shapiro-Wilk y el contraste de Levene de igualdad de varianzas para los grupos de género y tipo de tratamiento (Apéndice B, Tablas 1 y 2). Cuando fue necesario, se aplicaron transformaciones LOG, de mínimos cuadrados y recíprocas (Field, 2009, p. 153). Se pudo emplear estadísticas paramétricas en Aciertos, Precisión, Número de Intentos y Recuerdo de Reglas. Para el Número de Preguntas que Cree haber Respondido Correctamente, sólo fue posible en el Estudio 3.

**Rango de Notas de Matemáticas en Secundaria.** El ANOVA de un factor y las pruebas de diferencia de medias para dichas notas (Apéndice B, Tablas 5 y 6) no mostraron diferencias significativas entre hombres y mujeres en las diferentes condiciones en los Estudios 1 y 2. En el Estudio 3 hubo algunas diferencias entre géneros, pero no entre mujeres. Por lo tanto, todos partieron aproximadamente de iguales condiciones académicas.

Para analizar si el efecto de la Amenaza del Estereotipo se da en la población más identificada con las matemáticas (Keller, 2007) o la que presenta moderada identificación (Nguyen & Ryan, 2008) se buscó formar tres grupos (rango de notas: 11-18) con el menor valor posible para el coeficiente de asimetría. La Identificación con las Matemáticas no lo permitió, por lo que sus resultados fueron separados por el punto medio (“alta” y “baja”).

Las Notas en Matemáticas en Secundaria sí permitieron formar tres grupos en los Estudios 1 y 2 (“bajo”, 11-13; “intermedio”, 14-15; “alto”, 16-18). En el Estudio 3 sólo pudieron dividirse por el punto medio (14), por lo que sólo se contrastó la hipótesis de Keller (2007).

### Efectos del tratamiento

En el Estudio 1, como esperábamos, el efecto de la Amenaza del Estereotipo sobre los Aciertos no se produjo en la población completa (ANOVA Género x Tratamiento,  $F_{(2,270)} = 0.596$ ,  $p = .552$ ). Tampoco hubo evidencia de que las alumnas más identificadas con las matemáticas sean más susceptibles ( $F_{(2,141)} = 0.03$ ,  $p = .997$ ); por lo tanto, los datos no favorecen la hipótesis de Keller (2007). Sí se halló un efecto marginal entre las mujeres del grupo “intermedio” de Notas en Matemáticas en Secundaria ( $F_{(2,58)} = 2.492$ ,  $p = .09$ , véase Figura 1 y Apéndice C, Figura 4): las alumnas bajo Amenaza del Estereotipo fueron superadas por las que recibieron el test “Sin Diferencia de Género” ( $t = 2.241$ ,  $p = .03$ ) pese a no tener diferencias de partida. Los resultados no se replicaron entre las mujeres con notas “bajas” o “altas”, ni entre los hombres ( $F_{(2,128)} = 0.337$ ,  $p = .852$ ). Esto significa que se produjo el efecto de la Amenaza del Estereotipo (Objetivo 1), se identificó que el grupo susceptible es el de Notas “intermedias” en Matemáticas en Secundaria (Objetivo 2), como propusieron Nguyen y Ryan (2008) y se logró inhibir su impacto (Objetivo 3a). Dado que el efecto fue marginal, podemos afirmar que no es tan fuerte en situaciones “naturales” como el hallado previamente en el laboratorio. El análisis post-hoc de Tukey muestra que no se puede descartar un efecto conjunto de las Notas en Matemáticas en Secundaria, dado que el grupo “alto” genera las mayores diferencias con los demás<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> El efecto de la Amenaza del Estereotipo sobre la Precisión fue claro, pero no significativo. El ANOVA three way para toda la población (Género x Tratamiento x Rango de Notas) fue de  $F_{(4,270)} = 2.238$ ,  $p = .065$  y el ANOVA two way para las mujeres fue de  $F_{(4,141)} = 2.130$ ,  $p = .081$ . Una vez más, el análisis post-hoc muestra que el grupo susceptible al efecto de la Amenaza del Estereotipo es el de mujeres con notas “intermedias” en matemáticas en secundaria (véase Apéndice C, Figura 7).

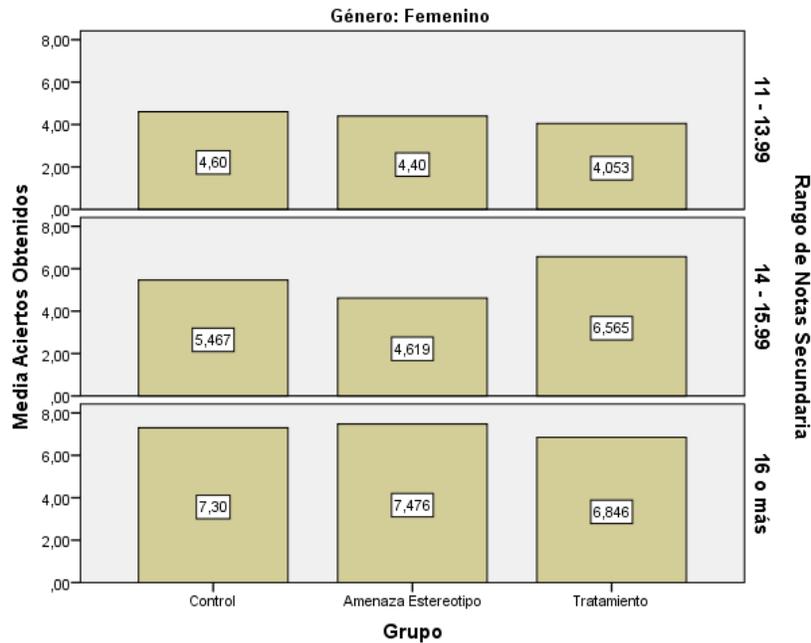


Figura 1. Estudio 1: Aciertos según Género, Tratamiento y rango de Notas en Secundaria.

En el Estudio 2 las mujeres del grupo control (Amenaza del Estereotipo atenuada) puntuaron por debajo de los grupos con tratamiento de Autoafirmación, en Aciertos (5.7 vs 6) y Precisión (.45 vs .53), aunque las diferencias no fueron significativas ( $p < .1$ ). El ANOVA Género x Tratamiento x Identificación con las Matemáticas fue significativo para la Precisión ( $F_{(2,208)} = 3.959, p = .02$ ). El análisis post hoc (Apéndice C, Tabla 7) halló las diferencias principales en la celda de mujeres - grupo control - baja Identificación. Analizando la población femenina, se encontró un efecto (marginal) de tratamiento x Identificación con las Matemáticas sobre la Precisión ( $F_{(2,111)} = 2.741, p = .069$ , Apéndice C, Figura 8). La prueba post hoc de Tukey mostró la mayor diferencia en el grupo control, según lo previsto. El análisis ANOVA one-way ubicó el efecto principal en el grupo control “no identificado” ( $F_{(2,56)} = 4.22, p = .02$ ), mientras el tratamiento anuló las diferencias entre los otros dos grupos, como esperábamos (Apéndice C, Figura 10). Las mujeres “identificadas” con las matemáticas mostraron más Precisión, independientemente del tratamiento; las “no identificadas” fueron susceptibles a la Amenaza del Estereotipo y mejoraron con el tratamiento. Estos resultados contradicen lo predicho por Keller (2007).

El rango de Notas de Matemáticas en Secundaria no produjo efectos significativos en los Aciertos ni la Precisión; pero en ambas variables el grupo más susceptible a la Amenaza del Estereotipo fue el de notas “intermedias” (Véase Figura 2 y Apéndice C, Figura 9). En concordancia con nuestra predicción, el grupo control mostró menor desempeño que los grupos de “Autoafirmación”, y entre estos últimos no hubo diferencias, independientemente de las indicaciones recibidas. Este resultado favorece la posición de Nguyen y Ryan (2008). En resumen, existe evidencia parcial de que se inhibió el efecto de la Amenaza del Estereotipo (Objetivo 3b) entre las alumnas más susceptibles<sup>6</sup>.

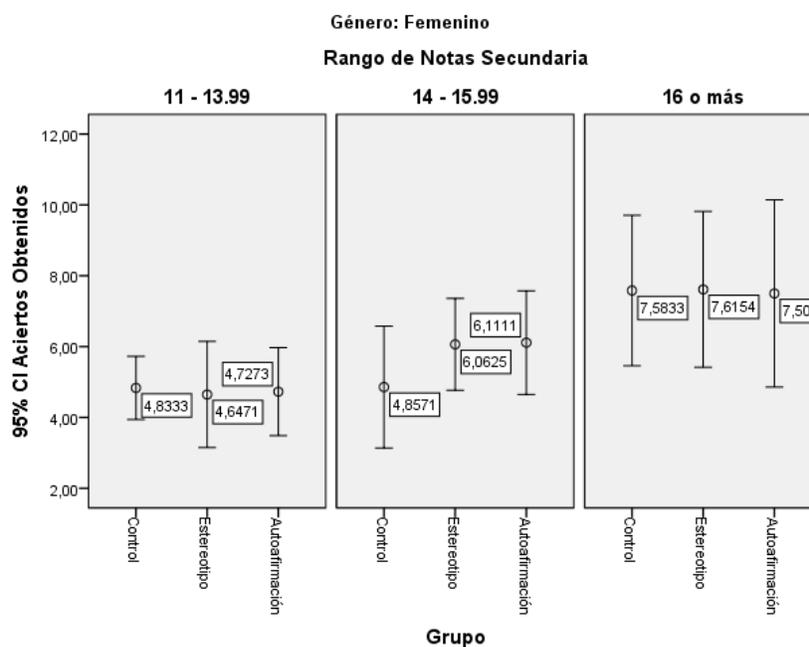


Figura 2. Estudio 2: Aciertos según Rango de Notas en Secundaria y Tratamiento (Población Femenina).

En el Estudio 3, tal como esperábamos, el ANOVA two-way sólo fue significativo para el efecto de la Amenaza del Estereotipo y el género sobre la tarea difícil de Recuerdo de Reglas ( $F_{(2,129)} = 3.279, p = .04$ , véase Figura 3 y Apéndice C, Tabla 8).

<sup>6</sup> El tratamiento se asoció con la seguridad de las alumnas: el número de preguntas que respondieron fue menor en el grupo de tratamiento + amenaza del estereotipo que en todos los otros ( $F_{(2,208)} = 2.875, p = .059$ ); vale decir, este grupo respondió cuando se sentía seguro (Apéndice C, Figura 13). Finalmente, las mujeres en el grupo tratamiento + “Sin Diferencia de Género” consideraron que habían respondido bien más preguntas que los demás grupos ( $\chi^2_{(2)} = 7.49, p = .024$ , Apéndice C, Figura 14).

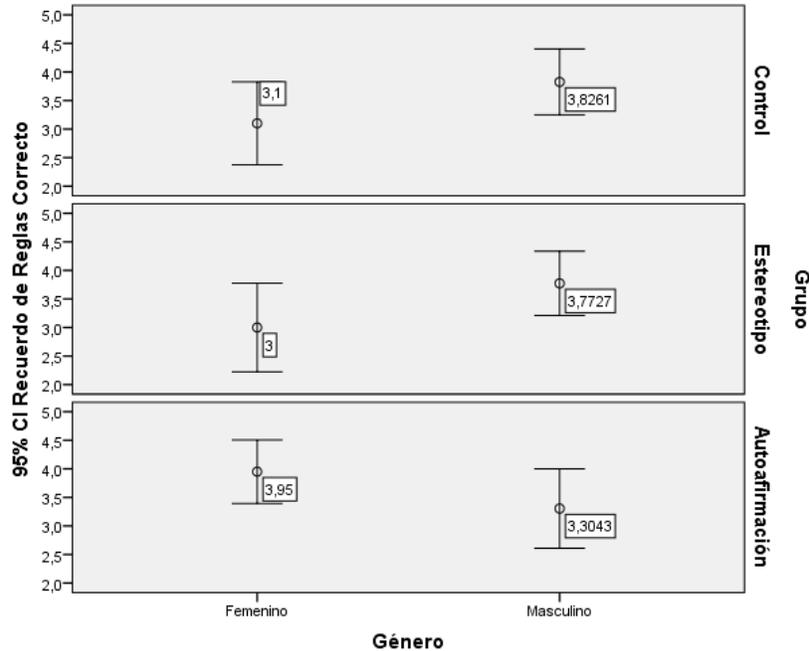


Figura 3. Estudio 3: Reglas Recordadas, según Género y Tratamiento (Población Completa).

El análisis post-hoc mostró un efecto simple entre las mujeres bajo Amenaza del Estereotipo y tratamiento ( $p = .039$ ). No hubo efectos en los hombres. Este hallazgo destaca el efecto positivo del Modelo de Rol Femenino entre las mujeres. También se encontró un efecto claro de Género x Tratamiento x Notas en Secundaria sobre el Número de Reglas Recordadas ( $F_{(2,129)} = 4.155, p = .018^7$ ). En los hombres, se debió a la asociación del tratamiento y las Notas en Matemáticas ( $F_{(2,68)} = 5.632, p = .006$ ); en las mujeres, principalmente al tratamiento: frente al modelo masculino, la media de las alumnas con Notas en Secundaria “por debajo del promedio” fue superada por las mujeres “por encima” de él ( $p = .027$ ), pero la diferencia de medias dejó de ser significativa en el tratamiento con el modelo femenino ( $p = .3$ ). Entre los hombres “por debajo del promedio” de Notas en Secundaria se produjo otro efecto: los que recibieron el tratamiento con el modelo femenino obtuvieron una media menor al grupo control ( $p = .002$ ), mostrando susceptibilidad cuando se inhibe el estereotipo a su favor (Apéndice C, Figura 15)<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> El ANOVA Género x Tratamiento x Identificación con las Matemáticas no fue significativo: el efecto de la Amenaza del Estereotipo se asoció a las Notas en Secundaria más que a la Identificación.

<sup>8</sup> Hubo otros efectos del tratamiento con el rol femenino: las mujeres “debajo del promedio” de notas superaron al grupo control en el número de intentos y de preguntas que creyeron responder correctamente.

## VARIABLES MEDIADORAS

Dado que hubo efectos significativos, se analizó el efecto de las variables mediadoras (Ansiedad, Esfuerzo en la prueba, Identificación con el Género<sup>9</sup>) siguiendo los cuatro pasos propuestos por Baron y Kenny (1986). En el primero, la variable independiente (Amenaza del Estereotipo) debe influir significativamente en la mediadora. En el segundo paso, la variable independiente debe influir significativamente en las dependientes (Aciertos, Precisión). En tercer lugar, la variable mediadora debe influir significativamente sobre las dependientes. El último paso requiere demostrar que el efecto de la variable independiente sobre las dependientes se reduce a un nivel no significativo cuando se incluye el efecto de la variable mediadora mediante una correlación parcial<sup>10</sup>.

En el Estudio 1 se cumplieron los cuatro pasos de la mediación de la Ansiedad en el efecto del tratamiento sobre Aciertos ( $\beta = -0.126$ ,  $T_{(269)} = -2.083$ ,  $p = .038$ ) y Precisión ( $\beta = -0.121$ ,  $T_{(269)} = -1.993$ ,  $p = .047$ ) en la población general. Hubo evidencia parcial del efecto mediador del Esfuerzo (pasos 2, 3 y 4). En el Estudio 2, la Ansiedad cumplió los cuatro pasos de mediación sobre Aciertos y Precisión de las mujeres ( $\beta = -0.194$ ,  $T_{(110)} = -2.002$ ,  $p = .048$  y  $\beta = -0.204$ ,  $T_{(110)} = -2.157$ ,  $p = .033$ ). Esta variable también medió el número de Aciertos de la población general, pero su coeficiente en el Paso 3 fue marginal ( $\beta = -0.116$ ,  $T_{(207)} = -1.664$ ,  $p = .098$ ). El Esfuerzo también medió los efectos del tratamiento sobre los Aciertos de las mujeres ( $\beta = 0.237$ ,  $T_{(111)} = 2.563$ ,  $p = .012$ ). En el Estudio 3, se demostró la mediación del Esfuerzo sobre el efecto del tratamiento en el Número de Reglas Recordadas por las mujeres ( $\beta = 0.356$ ,  $T_{(60)} = 2.929$ ,  $p = .005$ ) y, en forma marginal, por la población completa (Paso 1:  $\beta = 0.148$ ,  $T_{(128)} = 1.684$ ,  $p = .095$ )<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> Sus ítems fueron sometidos a un análisis factorial con rotación varimax y se agruparon en sus respectivas variables en los tres estudios ( $KMO > .7$ ; Bartlett:  $\chi^2_{(15)} = 525.9$ ,  $p < .001$ ).

<sup>10</sup> En el Paso 1 se realizó una regresión lineal con el tratamiento como variable independiente y como dependiente los mediadores. El Paso 2 se cumplió en el análisis de efectos del tratamiento. Para los pasos 3 y 4 se empleó una regresión jerárquica con Aciertos y Precisión como variables dependientes. En la primera etapa se introdujo cada una de las variables mediadoras; en la segunda, el tratamiento.

<sup>11</sup> Los análisis se repitieron con las Notas de Matemáticas en Secundaria como predictor. En el Estudio 1 no superó el efecto mediador de la Ansiedad, pero sí del Esfuerzo ( $\beta = 0.141$ ,  $T_{(269)} = 2.315$ ,  $p = .021$ ). En el Estudio 2 no se observó cambios. En el Estudio 3 las Notas en Secundaria sí mejoraron la ecuación para la población general ( $\beta = 0.208$ ,  $T_{(128)} = 2.4$ ,  $p = .018$ ) y las mujeres ( $\beta = 0.474$ ,  $T_{(60)} = 4.304$ ,  $p = .000$ ). Por lo tanto, en los Estudios 1 y 3 no se puede descartar su mediación.

## Discusión

Nos propusimos demostrar que la Amenaza del Estereotipo produce efectos sobre el rendimiento académico de estudiantes universitarios peruanos y constituye un tema relevante para la investigación en Psicología Social en nuestro país; también que dichos efectos pueden inhibirse empleando métodos puestos en práctica en estudios previos. El estereotipo elegido fue el de la supuesta desventaja de las mujeres en matemáticas y ciencias. La población estuvo formada por alumnos que inician estudios superiores en una universidad privada de la zona metropolitana de Lima, a quienes se evaluó en sus aulas (313 durante la validación de instrumentos y 610 en los estudios propiamente dichos).

Un primer hallazgo, al margen del diseño, ilustra la Amenaza del Estereotipo: en los tres estudios los hombres alcanzaron, en promedio, mejores resultados; sin embargo, las mujeres habían obtenido mejores Notas en Matemáticas en Secundaria (Apéndice B, Tabla 6, ambas diferencias no fueron significativas<sup>12</sup>), paradoja que puede estar asociada al efecto acumulativo de la Amenaza del Estereotipo en el tiempo (Steele et al., 2002).

Nuestros resultados muestran que la Amenaza del Estereotipo afecta el desempeño de las estudiantes peruanas como en otros países y que la Ansiedad (y en parte, el Esfuerzo) tiene el rol mediador hallado en la literatura (Schmader, 2010; Schmader et al., 2008).

Hallamos evidencia de que la Amenaza del Estereotipo se produce en condiciones “naturales” del salón de clase (Keller & Dauenheimer, 2003), entre alumnos que se conocen poco tiempo y sin seleccionarlos en base a su nivel de preparación o motivación (Jamieson & Harkins, 2007). Los efectos no fueron tan fuertes como en estudios de laboratorio, lo que abona en favor de que la Amenaza del Estereotipo no da cuenta de todas las diferencias entre grupos (Nguyen & Ryan, 2008), más bien que interactúa con las Notas obtenidas en Matemáticas en Secundaria para determinar el desempeño de las mujeres, mientras que en el caso de los hombres hay un mayor efecto de esta última variable. Esto demuestra la importancia de seguir desarrollando métodos de enseñanza-aprendizaje que mejoren las habilidades matemáticas de todos los estudiantes, pero también que no se puede

---

<sup>12</sup> Nuestros resultados no favorecen la hipótesis genética de una supuesta diferencia “natural” en las aptitudes numéricas de hombres y mujeres (Lubinski, Benbow & Kell, 2014), y más bien muestran que los procedimientos de inhibición de los estereotipos tienen efectos rápidos y eficaces.

excluir la Amenaza del Estereotipo como factor relevante para el éxito académico de las personas que pertenecen a un grupo estigmatizado por prejuicios.

Los datos indican que la Amenaza del Estereotipo afecta el desempeño de las estudiantes peruanas en pruebas matemáticas (Objetivo 1). En cuanto al aprendizaje de las matemáticas (Appel & Kronberger, 2012), encontramos evidencia de que afecta el Recuerdo de las Reglas Aprendidas. En el futuro es necesario investigar si afecta sus intereses vocacionales (Shapiro & Williams, 2012), identidad social (Walton & Cohen, 2007, 2011) y nivel de deserción de carreras de ciencias e ingeniería (Bell et al., 2003).

La población más sensible a la Amenaza del Estereotipo entre las estudiantes evaluadas es la del rango “intermedio” (14-15) de Notas de Matemática en Secundaria (Objetivo 2). En este grupo, las mujeres bajo Amenaza del Estereotipo rindieron entre 25% y 30% por debajo de las que recibieron un tratamiento para inhibirla y entre 5% y 15% por debajo del grupo de control (aunque no había diferencias de partida), lo que es consistente con la literatura (Keller, 2007; Rydell et al., 2010). Estos efectos no aparecieron en los grupos de Notas “altas” (16-18) o “bajas” (11-13) en Secundaria porque para ellos las preguntas fueron, respectivamente, muy fáciles o difíciles.

Las mujeres con notas “altas” emplean otro afrontamiento: para ellas el estereotipo (“Diferencia de Género”) funciona hasta cierto punto como un factor de facilitación social (desafío) para tener mejores resultados que el grupo control (Platania & Moran, 2001)<sup>13</sup>.

No se encontró evidencia de que las mujeres más identificadas con las matemáticas sean más susceptibles a la Amenaza del Estereotipo (Keller, 2007); más bien los resultados del Estudio 2 se dieron en sentido contrario. Los datos apuntan a que las mujeres con Notas “promedio” en matemáticas sí lo son y mejoran su desempeño cuando reciben tratamiento, como señalan Nguyen y Ryan (2008)<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> En futuros estudios emplearemos preguntas más difíciles para observar si se producen efectos de Amenaza del Estereotipo entre las alumnas más preparadas e identificadas con las matemáticas.

<sup>14</sup> Incluimos formatos con cambios en el orden de los datos personales y la identificación con las matemáticas (antes y después de la prueba), pero no hallamos diferencias de desempeño o identificación, por lo que el orden de toma de los datos no parece afectar los resultados, como afirmaron Stricker y Ward (2008).

Nuestros resultados permiten sostener el optimismo sobre la posibilidad de inhibir los efectos de la Amenaza del Estereotipo cambiando los factores situacionales que la producen (Schmader et al., 2008). Los tratamientos que aplicamos demostraron ser eficaces (Objetivo 3) pese a su sencillez y brevedad.

El desempeño de los hombres no mostró efectos de la Amenaza del Estereotipo, como predice la teoría; aunque sí se observó cierta “pérdida de seguridad” cuando se les dijo que no tenían ninguna ventaja de partida debida al género (condición de tratamiento): estimaron que habían tenido menos Aciertos (Estudio 1:  $F_{(2,128)} = 7.712$ , sig. = .001, Apéndice C, Figura 5). En cambio, el hecho que entre las mujeres no se haya encontrado efectos del tratamiento sobre esta variable (Ryan & Ryan, 2005; Rosenthal et al., 2007), tiende a corroborar que la Amenaza del Estereotipo no es una forma de “profecía que se realiza a sí misma” sino una “amenaza en el aire” (Bell et al., 2003; Steele, 1997).

Hemos mostrado que algunos tratamientos propuestos en la literatura (Walton et al., 2012) pueden ser eficaces entre las alumnas peruanas con Notas “intermedias” en Matemáticas en Secundaria. Las mejoras más claras (Objetivo 3a) ocurrieron cuando se les dijo que la prueba no había producido diferencias de género en el pasado (Spencer et al., 1999). También se observó una mejora clara cuando se les presentó información sobre una mujer exitosa en el mundo de las matemáticas (Objetivo 3c) antes del inicio de la prueba (McIntyre et al., 2003, 2011). Finalmente, el tratamiento de Autoafirmación (escribir reflexiones sobre atributos personales antes de la prueba, Objetivo 3b) inhibió las diferencias debidas a la Amenaza del Estereotipo (Martens et al., 2006).

Nuestros estudios muestran que los efectos de la Amenaza del Estereotipo sobre el desempeño de las mujeres en matemáticas son mediados por la Ansiedad, pero también por el Esfuerzo y las Notas previas en Matemáticas (Objetivo 4). La Ansiedad produjo los efectos esperados; por ejemplo, en el grupo control del Estudio 1 no hubo diferencias de Ansiedad entre hombres y mujeres, mientras que en el grupo “con Diferencia de Género” las mujeres experimentaron más Ansiedad, y en el grupo “sin Diferencia de Género” fueron los hombres (Apéndice C, Figura 6). El tratamiento influyó claramente en el nivel de Ansiedad. En el Estudio 2 fue el grupo de Autoafirmación el que reportó el mayor nivel, pero esto le sirvió para alcanzar mejores resultados en la prueba, por lo que puede haberse

producido un tipo de activación que facilitó la concentración y el desempeño. Esta posibilidad debe investigarse en el futuro (Apéndice C, Figura 11).

El efecto mediador del Esfuerzo puesto en la prueba también se produjo tal como esperábamos; por ejemplo, en el Estudio 2 las alumnas del grupo de tratamiento y Notas “bajas” en Secundaria reportó que su esfuerzo aumentó significativamente con el tratamiento de Autoafirmación, mientras que para los demás grupos (Apéndice C, Figura 12) la percepción de esfuerzo no aumentó respecto del grupo control. Si tenemos en cuenta que en los grupos con Autoafirmación aumentó la Ansiedad, entonces las alumnas con Notas “bajas” en Secundaria podrían haber experimentado una mayor sensación de fatiga/esfuerzo, presumiblemente porque están menos acostumbradas a desplegar un gran Esfuerzo en matemáticas. Esta posibilidad también debe investigarse sistemáticamente.

Los resultados obtenidos nos permiten afirmar que hemos alcanzado los objetivos propuestos en la presente tesis. También hemos aportado evidencia favorable a la validez ecológica de la Amenaza del Estereotipo (Steele, 2011; Stricker & Ward, 2008, p. 1662) en un ámbito (la universidad peruana) donde no se había investigado antes.

Entre las limitaciones de nuestros estudios se encuentra el muestreo intencional en una sola universidad. Esta estrategia es empleada con frecuencia en estudios empíricos sobre la Amenaza del Estereotipo (Spencer et al., 1999). Por otro lado, debe tenerse en cuenta que se investigó en el contexto universitario peruano y que en nuestro país, apenas la quinta parte de la población entre 17 y 24 años accede a estudios superiores (MINEDU, 2015, p. 3). Si la Amenaza del Estereotipo manifiesta sus efectos en este segmento estudiantil, más preparado en lo académico, entonces se pueden esperar consecuencias más graves en el rendimiento, aprendizaje y expectativas profesionales de otros sectores de la población. Esta afirmación debe ser analizada empíricamente en el futuro.

También constituye una limitación a la validez interna que los grupos de hombres y mujeres no hayan tenido necesariamente el mismo tamaño y que en algunos casos (Estudio 3) las mujeres tuvieran mayores Notas en Matemáticas en Secundaria, lo que limita la posibilidad de generalizar los resultados obtenidos. Sin embargo, nuestro principal interés consistía en comparar los efectos del tratamiento entre las mujeres y no hubo diferencias de

partida significativas entre los grupos de ellas. Asimismo, pese a las mejores calificaciones de las mujeres en matemáticas en secundaria, los hombres obtuvieron mejores resultados en nuestros estudios, lo que refuerza el efecto de la Amenaza del Estereotipo.

Pese a no encontrar efectos de la Identificación con las Matemáticas en los Estudios 1 y 3, no es posible sacar conclusiones dada la baja confiabilidad del cuestionario de dos ítems (.56). Esta escala ha sido usada desde los comienzos de la teoría (Steele & Aronson, 1995) con buenos resultados; pero tal vez el estudio de dicha Identificación en estudiantes peruanos requiera de otro tipo de cuestionarios y un muestreo más sistemático.

La última limitación tiene que ver con que los efectos encontrados en los Estudios 1 y 2 hayan sido marginales ( $p < .1$ ). Este resultado puede estar ligado a las limitaciones de la validez interna discutidas en los párrafos anteriores; pero nuestros resultados también muestran que no se puede descartar que los efectos hallados estén vinculados con las Notas en Matemáticas en Secundaria. Sin embargo, ello no disminuye la importancia de dichos resultados dado que los Aciertos y la Precisión de las mujeres estuvieron asociados tanto al tratamiento de Amenaza del Estereotipo como a las Notas en Secundaria, mientras que los resultados de los hombres se asociaron con la última de estas variables. Estos efectos diferenciales son congruentes con la teoría de la Amenaza del Estereotipo.

Los datos no mostraron interacción significativa entre la Identificación con el Género (Eriksson & Lindholm, 2007; Schmader, 2002) y los tratamientos empleados. Ello se debió a que los participantes manifestaron consistentemente altos puntajes en dicha variable, con poca variabilidad. Este resultado requiere que futuros estudios analicen la relación entre la Amenaza del Estereotipo y la socialización del género, pero también merece una reflexión sobre el aprendizaje de los roles sexuales en la sociedad peruana.

Nuestra cultura ha sido caracterizada como altamente jerárquica, machista y muy poco abierta a ideas que se aparten de lo convencional (Hofstede, 2001). Cuando estas características se reúnen, el aprendizaje de los roles sociales tiende a ser rígido y poco cuestionado (Hofstede, 2007). Nuestros resultados apoyan este planteamiento en cuanto a los roles de género: la identificación con el sexo biológico y las expectativas que de ello se desprenden parecen ser dadas por hecho (véase Rocha & Díaz, 2011, p. 25, sobre el caso de

México). Las respuestas indican que para la mayoría de los jóvenes la identificación con su rol de género es un aspecto determinante del auto concepto, por encima, por ejemplo, de la identificación con lo académico. Debe investigarse si esto evidencia la creencia de que los roles sexuales no se pueden cuestionar, lo que implica una fuerte internalización de los estereotipos y sus consecuencias: la “identificación con lo femenino” y lo que “se espera de las mujeres” en una sociedad machista. Ello explicaría por qué las alumnas no inhibieron la Amenaza del Estereotipo mediante la Identificación con el Género: porque los roles de género relacionados con el auto concepto (aprendidos en la familia, la escuela y los medios de comunicación) son rígidos y no existe el hábito de reflexionar acerca de ellos.

En culturas menos discriminadoras, la Identificación con el Género sí se asocia con una mayor susceptibilidad al tratamiento para inhibir la Amenaza del Estereotipo. Asimismo, los resultados de nuestro Estudio 3 muestran que cuando se propone un modelo de rol femenino que proyecta seguridad, la identidad femenina contribuye a inhibir la Ansiedad, mejorar la seguridad de las alumnas y sus resultados académicos. También hemos visto que cuando los hombres no se sienten respaldados por las supuestas ventajas atribuidas al rol masculino, parecen inhibir los pensamientos de superioridad y auto justificación que están a la base de la discriminación por razones de género.

Es importante que futuros estudios analicen si la inhibición de la Amenaza del Estereotipo en la escuela contribuye en el largo plazo al desarrollo de una identidad de género femenina más segura y de un clima de relaciones sin discriminación y abierto a la meritocracia (Walton et al., 2013), igual que su inhibición frente a la información sexista recibida de los medios de comunicación (Davies et. al., 2002) o de la familia (Arias, Morales, Nouvilas & Martínez, 2012, p. 150; Rocha & Díaz, 2011, p. 140).

La Psicología Social y la Educacional cooperan en el estudio de la transición entre la educación secundaria y la superior porque en esa edad las personas encuentran gran relación entre sus preocupaciones por el éxito académico y por adaptarse a la vida social (Claux, 2015, p.128). Si durante esta etapa del desarrollo se internalizan los estereotipos, las consecuencias serán graves para la autoestima y las relaciones personales (Bonnot & Croizet, 2007; Burkley et al., 2013; Schmader et al., 2004).

Nuestra investigación muestra que la Psicología Social puede abrir espacios académicos interdisciplinarios para comprender los efectos del prejuicio y la discriminación en nuestro país, por ejemplo en cuestiones de género (Avolio et al., 2012), estudios sociológicos sobre minorías (Kogan, 2014), la situación de las mujeres en el ámbito académico (Ames, 2006; Benavides, 2007a) y la relación entre educación superior e identidad social (Cuenca, 2012).

Hemos mostrado que una sola manipulación experimental, por demás breve (véase Walton & Cohen, 2011) puede provocar cambios significativos en el desempeño académico de los miembros de un grupo que es víctima de un estereotipo. Nuestros hallazgos invitan a reflexionar hasta qué punto los estereotipos y prejuicios repetidos continuamente pueden provocar efectos importantes en el éxito, la satisfacción personal y las expectativas de vida de las personas. También hemos mostrado que los efectos de la discriminación y las amenazas a la identidad personal pueden ser inhibidos de forma eficaz adoptando medidas pedagógicas específicas que pueden convertirse en políticas que propicien las condiciones para una verdadera meritocracia (Walton et al., 2013). Es necesario seguir investigando estos métodos a fin de proporcionar a todos nuestros jóvenes estudiantes un entorno social más propicio para desarrollar de sus aptitudes, identificarse con lo académico y alcanzar el éxito en los estudios.



## Referencias

- Alcalde, M. (2014). *La mujer en la violencia. Pobreza, género y resistencia en el Perú*. Lima, Perú: Instituto de Estudios Peruanos, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Ambady, N., Paik, S., Steele, J., Owen-Smith, A., & Mitchell, J. (2004). Deflecting negative self-relevant stereotype activation: The effects of individuation. *Journal of Experimental Social Psychology, 40*, 401-408.
- Ames, P. (Ed.). (2006). *Las brechas invisibles: Desafíos para una equidad de género en educación*. Lima, Perú: Instituto de Estudios Peruanos.
- Appel, M., & Kronberger, N. (2012). Stereotypes and the achievement gap: Stereotype prior to test taking. *Educational Psychology Review, 24*, 609-635.
- Appel, M., Kronberger, N., & Aronson, J. (2011). Stereotype threat impairs ability building: Effects on test preparation among women in science and technology. *European Journal of Social Psychology, 41*, 904-913.
- Arias, A., Morales, J., Nouvilas, E., & Martínez, J. (2012). *Psicología social aplicada*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Arbuthnot, K. (2009). The effects of stereotype threat on standardized mathematics test performance and cognitive processing. *Harvard Educational Review, 79*, 448-539.
- Avolio, B., Guevara, D., & Marquina, P. (Eds.). (2012). *La mujer peruana: Evolución y perspectivas para su desarrollo futuro*. Lima, Perú: Planeta.
- Bandura, A. (2000). Exercise of human agency through collective efficacy. *Current Directions in Psychological Science, 9*(3), 75-78.
- Baron, R., & Kenny, D. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology, 51*, 1173-1182.

- Beasley, M., & Fischer, M. (2012). Why they leave: The impact of stereotype threat on the attrition of women and minorities from science, math, and engineering majors. *Social Psychology of Education, 15*, 427-448.
- Beckham, J., Carbonell, J., & Gustafson, D. (1988). Are there sex differences in problem solving? An investigation of problem context and sex role type. *The Journal of Psychology, 122*, 21-32.
- Bell, A., Spencer, S., Iserman, E., & Logel, C. (2003). Stereotype threat and women's performance in engineering. *Journal of Engineering Education, 92*, 307-312.
- Benavides, M. (2007a). *Educación de las niñas: las lecciones del proceso peruano*. Lima, Perú: GRADE.
- Benavides, M. (2007b). Lejos (aún) de la equidad. La persistencia de las desigualdades educativas en el Perú. En GRADE (Ed.), *Investigación, Políticas y Desarrollo en el Perú* (pp. 457-483). Lima, Perú: GRADE.
- Benbow, C. (1988). Sex differences in mathematical reasoning ability in intellectually talented preadolescents: Their nature, effects and possible causes. *Behavioral and Brain Sciences, 11*, 169-183.
- Benbow, C. (1992). Academic achievement in mathematics and science of students between ages 13 and 23: Are there differences among them in the top one percent of mathematical ability? *Journal of Educational Psychology, 84*(1), 51-61.
- Benbow, C., Lubinski, D., Shea, D., & Eftekhari-Sanjani, H. (2000). Sex differences in mathematical reasoning ability at age 13: Their status 20 years later. *Psychological Science, 11*(6), 474-480.
- Benbow, C., & Minor, L. (1986). Mathematically talented males and females and achievement in the high school sciences. *American Educational Research Journal, 23*, 425-236.
- Benbow, C., & Stanley, J. (1980). Sex differences in mathematical ability: Fact or artifact? *Science, 210*, 1262-1264.

- Benbow, C., & Stanley, J. (1983). Sex differences in mathematical reasoning ability: More facts. *Science*, 222, 1029-1031.
- Bergeron, D., Block, C., & Echtenkamp, A. (2006). Disabling the able: Stereotype threat and women's work performance. *Human Performance*, 19(2), 133-158.
- Blanton, H., Christie, C., & Dye, M. (2002). Social identity versus reference frame comparisons: The moderating role of stereotype endorsement. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38, 253-267.
- Blanton, H., Crocker, J., & Miller, D. (2000). The effects of in-group versus out-group social comparison on self-esteem in the context of a negative stereotype. *Journal of Experimental Social Psychology*, 36, 519-530.
- Bonnot, V., & Croizet, J. (2007). Stereotype internalization and women's math performance: The role of interference in working memory. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43, 857-866.
- Brown, R., & Josephs, R. (1999). A burden of proof: Stereotype relevance and gender differences in math performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 246-257.
- Burkley, M., Andrade, A., Termer, P., & Bell, A. (2013). The double-edged sword of negative in-group stereotyping. *Social Cognition*, 31, 15-30.
- Cheryan, S., Davies, P., Plaut, V., & Steele, C. (2009). Ambient belonging: How stereotypical cues impact gender participation in computer science. *Journal of Personality and Social Psychology*, 97, 1045-1060.
- Claux, M. (2015). Adolescencia en el contexto de la educación superior. En M. Pease, F. Figallo, & L. Ysla. (Eds.), *Cognición, neurociencia y aprendizaje. El adolescente en la educación superior* (pp. 95-133). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Cohen, G., Purdie-Vaughns, V., & Garcia, J. (2012). An identity threat perspective on intervention. En M. Inzlicht, & T. Schmader (Eds.), *Stereotype threat. Theory, process, and application* (pp. 280-296). New York, NY, Estados Unidos: Oxford University Press.
- Crisp, R., Bache, L., & Maitner, A. (2009). Dynamics of social comparison in counter stereotypic domains: Stereotype boost, not stereotype threat, for women engineering majors. *Social Influence*, 4(3), 171-184.
- Cuenca, R. (Ed.). (2012). *Educación superior. Movilidad social e identidad*. Lima, Perú: Instituto de Estudios Peruanos.
- Cueto, S. (2007). Las evaluaciones nacionales e internacionales del rendimiento escolar en el Perú: Balance y perspectivas. En GRADE (Ed.), *Investigación, Políticas y Desarrollo en el Perú* (pp. 405-455). Lima, Perú: GRADE.
- Danaher, K., & Crandall, C. (2008). Stereotype threat in applied settings re-examined. *Journal of Applied Social Psychology*, 38, 1639-1655.
- Davies, P., Spencer, S., Quinn, D., & Gerhardstein, R. (2002). Consuming images: How television commercials that elicit stereotype threat can restrain women academically and professionally. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28, 1615-1628.
- Davies, P., Steele, C., & Spencer, S. (2005). Clearing the air: Identity safety moderates the effects of stereotype threat on women's leadership aspirations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 88, 276-287.
- Eccles, J. (1987). Gender roles and women's achievement-related decisions. *Psychology of Women Quarterly*, 11(2), 135-172.
- Eccles, J. (2005). Studying gender and ethnic differences in participation in math, physical science, and information technology. *New Directions for Child and Adolescent development*, 110, 7-14. DOI: 10.1002/cd.146.

- Eccles, J., Adler, T., & Meece, J. (1984). Sex differences in achievement: A test of alternative theories. *Journal of Personality and Social Psychology*, *46*, 26-43.
- Eccles, J., & Jacobs, J. (1986). Social forces shape math attitudes and performance. *Signs*, *11*, 367-380.
- Eccles, J., Jacobs, J., & Harold, R. (1990). Gender role stereotypes, expectancy effects, and parents' socialization of gender differences. *Journal of Social Issues*, *46*, 183-201.
- Eriksson, K., & Lindholm, T. (2007). Making gender matter: The role of gender-based expectancies and gender identification on women's and men's math performance in Sweden. *Scandinavian Journal of Psychology*, *48*, 329-338.
- Fernández, F. (2003). *Sociología de la Educación*. Madrid, España: Pearson Educación.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (tercera edición). Thousand Oaks, CA, Estados Unidos: Sage Publications.
- Fischer, M. (2010). A longitudinal examination of the role of stereotype threat and racial climate on college outcomes for minorities at elite institutions. *Social Psychology of Education*, *13*, 19-40.
- Furrer, S. (2013). Comprendiendo la amenaza del estereotipo: Definición, variables mediadoras y moderadoras, consecuencias y propuestas de intervención. *Revista Electrónica de Investigación en Docencia Creativa*, *2*, 239-260.
- Garavito, C., & Carrillo, M. (2005). *Feminización de la matrícula de educación superior y mercado de trabajo en el Perú*. Lima, Perú: Asamblea Nacional de Rectores.
- García, J., & Cohen, G. (2012). A social psychological approach to educational intervention. En E. Shafir (Ed.), *The behavioral foundations of public policy* (pp. 329-350). Princeton, NJ, Estados Unidos: Princeton University Press.
- Ganley, C., Mingle, L., Ryan, A., Ryan, K., Vasilyeva, M., & Perry, M. (2013). An examination of stereotype threat effects on girls' mathematic performance. *Developmental Psychology*, *49*, 1886-1897. DOI: 1037/a0031412.

- Georgiou, S., Stavriniades, P., & Kalavana, T. (2007). Is Victor better than Victoria at math? *Educational Psychology in Practice, 23*, 329-342.
- Gherasim, L., & Popa, N. (2009). Stereotype threats and math test performance. *The International Journal of Learning, 16*(11), 211-221.
- Good, C., Aronson, J., & Inzlicht, M. (2003). Improving adolescents' standardized test performance: An intervention to reduce the effects of stereotype threat. *Journal of Applied Developmental Psychology, 24*, 645-662.
- Gresky, D., Ten Eyk, L., Lord, Ch., & McIntyre, R. (2005). Effects of salient multiple identities on women's performance under mathematics stereotype threat. *Sex Roles, 53*, 703-716.
- Grimm, L., Markman, A., Maddox, W., & Baldwin, G. (2009). Stereotype threat interpreted as regulatory mismatch. *Journal of Personality and Social Psychology, 96*, 288-304.
- Gupta, V., & Bhawe, N. (2007). The influence of proactive personality and stereotype threat on women's entrepreneurial intentions. *Journal of Leadership & Organizational Studies, 13*(4), 73-85.
- Ho, A., & Sidanius, J. (2010). Preserving positive identities: Public and private regard for one's ingroup and susceptibility to stereotype threat. *Group Processes and Intergroup Relations, 13*(1), 55-67.
- Hofstede, G. (2001). *Cultures consequences*. Thousand Oaks, CA, Estados Unidos: Sage Publications.
- Hofstede, G. (2007). *Culturas y organizaciones. El software mental*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Hyde, J., Fennema, E., & Lamon, S. (1990). Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin, 107*(2), 139-155.

- INEI Instituto Nacional de Estadística e Informática (2011). *Perú: Indicadores de Educación por Departamentos (Encuesta Nacional de Hogares)*. Lima, Perú: Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales.
- IOP Instituto de Opinión Pública de la Pontificia Universidad Católica del Perú (2014). *Familia, Roles de Género y Violencia de Género (Informe de Estudio N° 2)*. Lima, Peru: IOP PUCP.
- Inzlicht, M., & Ben-Zeev, T. (2000). A threatening intellectual environment. Why females are susceptible to experiencing problem-solving deficits in the presence of males. *Psychological Science, 11*, 365-371.
- Inzlicht, M., & Kang, S. (2010). Stereotype threat spillover. How coping with threats to social identity affects aggression, eating, decision-making, and attention. *Journal of Personality and Social Psychology, 99*, 467-481.
- Inzlicht, M., & Schmader, T. (Eds.). (2012). *Stereotype threat. Theory, process, and application*. New York, NY, Estados Unidos: Oxford University Press.
- Jamieson, J., & Harkins, S. (2007). Mere effort and stereotype threat performance effects. *Journal of Personality and Social Psychology, 93*, 544-564.
- Johns, M., Inzlicht, M., & Schmader, T. (2008). Stereotype threat and executive resource depletion: Examining the influence of emotion regulation. *Journal of Experimental Psychology: General, 137*, 691-705.
- Johns, M., Schmader, T., & Martens, A. (2005). Knowing is half the battle: Teaching stereotype threat as a means of improving women's math performance. *Psychological Science, 16*, 175-179.
- Johnson, H., Barnard-Brak, L., Saxon, T., & Johnson, M. (2012). An experimental study of the effects of stereotype threat and stereotype lift on men and women's performance in mathematics. *The Journal of Experimental Education, 80*(2), 137-149. DOI: 10.1080/00220973.2011.567312.

- Jones, P. (2011). Reducing the impact of stereotype threat on women's math performance: Are two strategies better than one? *Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 9*, 587-616.
- Kaminski, J., Sloutsky, V., & Heckler, A. (2008). The advantages of abstract examples in learning math. *Science, 320*, 454-455.
- Keller, J. (2002). Blatant stereotype threat and women's math performance: Self-handicapping as a strategic means to cope with obtrusive negative performance expectations. *Sex Roles, 47*, 193-198.
- Keller, J. (2007). Stereotype threat in classroom settings: The interactive effect of domain identification, task difficulty and stereotype threat on female student's math performance. *British Journal of Educational Psychology, 77*, 323-338.
- Keller, J., & Dauenheimer, D. (2003). Stereotype threat in the classroom: Dejection mediates the disrupting threat effect on women's math performance. *Personality and Social Psychology Bulletin, 29*, 371-381.
- Kiefer, A., & Shih, M. (2006). Gender differences in persistence and attributions in stereotype relevant contexts. *Sex Roles, 54*, 859-868.
- Kogan, L. (2014). *Profesionales afroperuan@s en Lima: Un drama anunciado*. Lima, Perú: Universidad del Pacífico.
- Lauermann, F., Chow, A., & Eccles, J. (2015). Differential effects of adolescents' expectancy and value beliefs about math and English on math/science-related and human-services-relates career plans. *International Journal of Gender, Science and Technology, 7*(2), 205-228.
- Lesko, A., & Henderlong Corpus, J. (2006). Discounting the difficult: How high math-identified women respond to stereotype threat. *Sex Roles, 54*, 113-128.
- León, F. (2013). Diferencias de sexo en matemática y comprensión lectora según poder femenino, urbanización y habilidad. *Propósitos y Representaciones, 1*(1), 11-39.

- Logel, C., Walton, G., Spencer, S., Iserman, E., von Hippel, W., & Bell, A. (2009). Interacting with sexist men triggers social identity threat among female engineers. *Journal of Personality and Social Psychology, 96*, 1089-1103.
- Lubinski, D., & Benbow, C. (2006). Study of mathematical precocious youth after 35 years: Uncovering antecedents for the development of math-science expertise. *Perspectives in Psychological Science, 1*, 316-345.
- Lubinski, D., Benbow, C., & Kell, H. (2014). Life paths and accomplishments of mathematically precocious males and females four decades later. *Psychological Science, 25*, 2217-2232.
- Luhtanen, R., & Crocker, J. (1992). A collective self-esteem scale: Self-evaluation of one's social identity. *Personality and Social Psychology Bulletin, 18*, 302-318.
- Martens, A., Johns, M., Greenberg, J., & Schimel, J. (2006). Combating stereotype threat: The effect of self-affirmation on women's intellectual performance. *Journal of Experimental Social Psychology, 42*, 236-243.
- Marx, D., & Goff, P. (2005). Clearing the air: The effect of experimenter race on target's test performance and subjective experience. *British Journal of Social Psychology, 44*, 645-657.
- McIntyre, R., Paulson, R., & Lord, Ch. (2003). Alleviating women's mathematics stereotype threat through salience of group achievements. *Journal of Experimental Social Psychology, 39*, 83-90.
- McIntyre, R., Paulson, R., Taylor, C., Morin, A., & Lord, C. (2011). Effects of the role model deservingness on overcoming performance deficits induced by stereotype threat. *European Journal of Social Psychology, 41*, 301-311.
- MINEDU (2015). *Lineamientos de política para el aseguramiento de la calidad en la educación superior universitaria* (Separata). Lima, Perú: Comisión para la Política de Calidad en la Educación Superior, Ministerio de Educación.

- Murphy, M., Steele, C., & Gross, J. (2007). Signaling threat. How situational cues affect women in math, science, and engineering settings. *Psychological Science, 18*, 879-885.
- Nadler, J., & Clark, M. (2011). Stereotype threat: A meta-analysis comparing African Americans to Hispanic Americans. *Journal of Applied Social Psychology, 41*, 872-890.
- NCES, National Center for Educational Statistics. (2011). *Digest for Education Statistics 2011*. Recuperado de <http://nces.ed.gov/pubsearch/pubsinfo.asp?pubid=2012001>.
- NCES, National Center for Educational Statistics. (2012). *Digest for Education Statistics 2012*. Recuperado de <http://nces.ed.gov/programs/digest/d12/>.
- Nguyen, H., & Ryan, A. (2008). Does stereotype threat affect test performance of minorities and women? A meta-analysis of experimental evidence. *Journal of Applied Psychology, 93*, 1314-1334.
- Osborne, J. W., & Jones, B. (2011). Identification with academics and motivation to achieve in school: How the structure of the Self influences academic outcomes. *Educational Psychology Review, 23*, 131-158.
- Oswald, D., & Harvey, R. (2001). Hostile environments, stereotype threat, and math performance among undergraduate women. *Current Psychology, 19*, 338-356.
- Park, L., Cook, K., & Greenwald, A. (2001). Implicit indicators of women persistence in math, science, and engineering. *Psi Chi Journal of undergraduate Research, 6*(4), 145-152.
- Perry, J., & Perry, E. (2009). *Contemporary society. An introduction to social science* (12a edición). Boston, MA, Estados Unidos: Pearson.
- Picho, K., & Brown, S. (2011). Can stereotype threat be measured? A validation of the social identities and attitudes scale (SIAS). *Journal of Advanced Academics, 22*(3), 374-411.

- Platania, J., & Moran, G. (2001). Social facilitation as a function of the mere presence of others. *The Journal of Social Psychology, 14*(2), 190-197.
- Rocha, T., & Díaz, R. (2011). *Identidades de género. Más allá de cuerpos y mitos*. México D.F., México: Trillas.
- Rivardo, M., Rhodes, M., & Klein, B. (2008). Lack of stereotype threat at a liberal arts college. *College Student Journal, 42*, 832-841.
- Rivardo, M., Rhodes, M., Camaione, T., & Legg, J. (2011). Stereotype threat leads to reduction in number of math problems women attempt. *North American Journal of Psychology, 13*(1), 5-16.
- Rosenthal, H., Crisp, R., & Suen, M. (2007). Improving performance expectancies in stereotypic domains: Task relevance and the reduction of stereotype threat. *European Journal of Social Psychology, 37*, 586-597.
- Ryan, K., & Ryan, A. (2005). Psychological processes underlying stereotype threat and standardized math test performance. *Educational Psychologist, 40*(1), 53-63.
- Rydell, R., Rydell, M., & Boucher, K. (2010). The effect of negative performance stereotypes on learning. *Journal of Personality and Social Psychology, 99*, 883-896.
- Sackett, P., Hardison, C., & Cullen, M. (2004). On interpreting stereotype threat as accounting for African American-white differences on cognitive tests. *American Psychologist, 59*(1), 7-13.
- Schmader, T. (2002). Gender identification moderates stereotype threat effects on women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology, 38*, 194-201.
- Schmader, T. (2010). Stereotype threat deconstructed. *Current Directions in Psychological Science, 19*(1), 14-18.

- Schmader, T., Forbes, C., Zhang, S., & Mendes, W. (2009). A meta-cognitive perspective on the cognitive deficits experienced in intellectually threatening environments. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *35*, 584-596.
- Schmader, T., & Johns, M. (2003). Converging evidence that stereotype threat reduces working memory capacity. *Journal of Personality and Social Psychology*, *85*, 440-452.
- Schmader, T., Johns, M., & Barquissau, M. (2004). The cost of accepting gender differences: The role of stereotype endorsement in women's experience in the math domain. *Sex Roles*, *50*, 835-850.
- Schmader, T., Johns, M., & Forbes, C. (2008). An integrated process model of stereotype threat effects on performance. *Psychological Review*, *115*, 336-356.
- Schunk, D., & Pajares, F. (2001). The development of academic self-efficacy. En A. Wigfield, & J. Eccles (Eds.), *Development of achievement motivation* (pp. 15-31). San Diego, CA, Estados Unidos: Academic Press.
- Shapiro, J., & Williams, A. (2012). The role of stereotype threats in undermining girls' and women's performance and interest in STEM fields. *Sex Roles*, *66*, 175-183.
- Shih, M., Pittinsky, T., & Ambady, N. (1999). Stereotype susceptibility: Identity salience and shifts in quantitative performance. *Psychological Science*, *10*, 80-83.
- Smeding, A. (2012). Women in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): An investigation of their implicit gender stereotypes and stereotypes' connectedness to math performance. *Sex Roles*, *67*, 617-629.
- Spencer, S., Steele, C., & Quinn, D. (1999). Stereotype threat and women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, *3*, 4-28.
- Steele, C. (1997). A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologist*, *52*, 613-629.

- Steele, C. (2011). *Whistling Vivaldi: How stereotypes affects us and what we can do*. New York, NY, Estados Unidos: W.W. Norton & Company.
- Steele, C., & Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, *69*, 797-811.
- Steele, J., James, J., & Barnett, R. (2002). Learning in a man's world: Examining the perceptions of undergraduate women in male dominated academic areas. *Psychology of Women Quarterly*, *26*, 46-50.
- Steele, C., Spencer, S., & Aronson, J. (2002). Contending with images of one's group: The psychology of stereotype and social identity threat. En M. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 34, pp. 379-440), San Diego, CA, Estados Unidos: Academic Press.
- Stoet, G., & Geary, D. (2012). Can stereotype threat explain the gender gap in mathematics performance and achievement? *Review of General Psychology*, *16*, 93-102.
- Stricker, L., Ward, W. (2008). Stereotype threat in applied settings re-examined. A reply. *Journal of Applied Social Psychology*, *38*, 1656-1663.
- Taillandier-Schmitt, A., Esnard, C., & Mokoukolo, R. (2012). Self-Affirmation in occupational training: Effects of the math performance of French women nurses under stereotype threat. *Sex Roles*, *67*, 43-57.
- Taylor, V., & Walton, G. (2011). Stereotype threat undermines academic learning. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *37*, 1055-1067.
- Thoman, D., Smith, J., Brown, E., Chase, J., & Lee, Y. (2013). Beyond performance: A motivational experiences model of stereotype threat. *Educational Psychology Review*, *25*, 211-243.
- Updegraff, K., & Eccles, J. (1996). Course enrollment as self-regulatory behavior: Who takes optional high school math courses. *Learning and Individual Differences*, *8*, 239-259.

- Walton, G., & Cohen, G. (2007). A question of belonging: Race, social fit, and achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92, 82-96.
- Walton, G., & Cohen, G. (2011). A brief social-belonging intervention improves academic and health outcomes of minority students. *Science*, 331, 1447-1451.
- Walton, G., Cohen, G., & Steele, C. (2012). Empirically validated strategies to reduce stereotype threat [Material de consulta en línea]. Recuperado de <http://ed.stanford.edu/sites/default/files/interventionshandsout.pdf>.
- Walton, G., & Spencer, S. (2009). Latent ability. Grades and test scores systematically underestimate the intellectual ability of negatively stereotyped students. *Psychological Science*, 20, 1132-1139.
- Walton, G., Spencer, S., & Erman, S. (2013). Affirmative meritocracy. *Social Issues and Policy Review*, 7(1), 1-35.
- Wicherts, J. (2005). Stereotype threat research and the assumptions underlying analysis of covariance. *American Psychologist*, 60, 267-269.
- Wicherts, J., Dolan, C., & Hessen, D. (2005). Stereotype threat and group differences in test performance: A question of measurement invariance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 89, 696-716.
- Williams, K. (2006). The effects of stereotype threat on test performance of male and female college students. *College Student Journal*, 40, 679-684.
- Wraga, M., Helt, M., Jacobs, E., & Sullivan, K. (2007). Neural basis of stereotype-induced shifts in women mental rotation performance. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2, 12-19.
- Yeager, D., & Walton, G. (2011). Social-Psychological interventions in education: They're not magic. *Review of Educational Research*, 81, 267-301.

## Apéndices

### Apéndice A. Diagramas del procedimiento seguido en los estudios

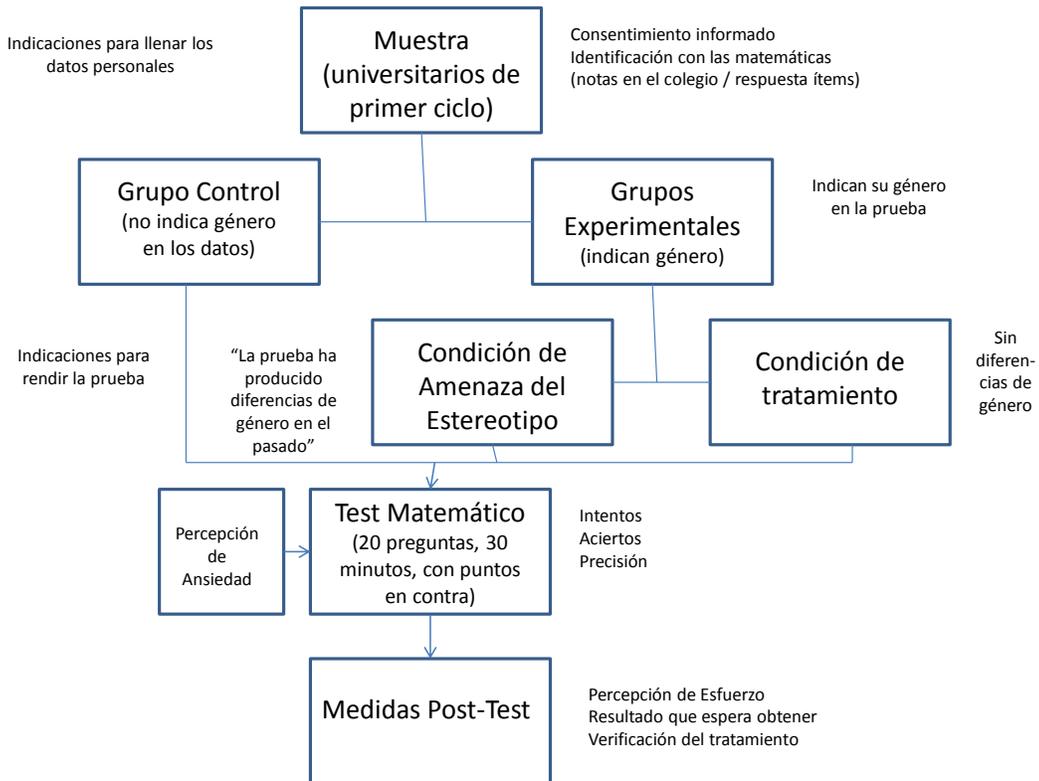


Diagrama 1. Procedimiento seguido en el Estudio 1.

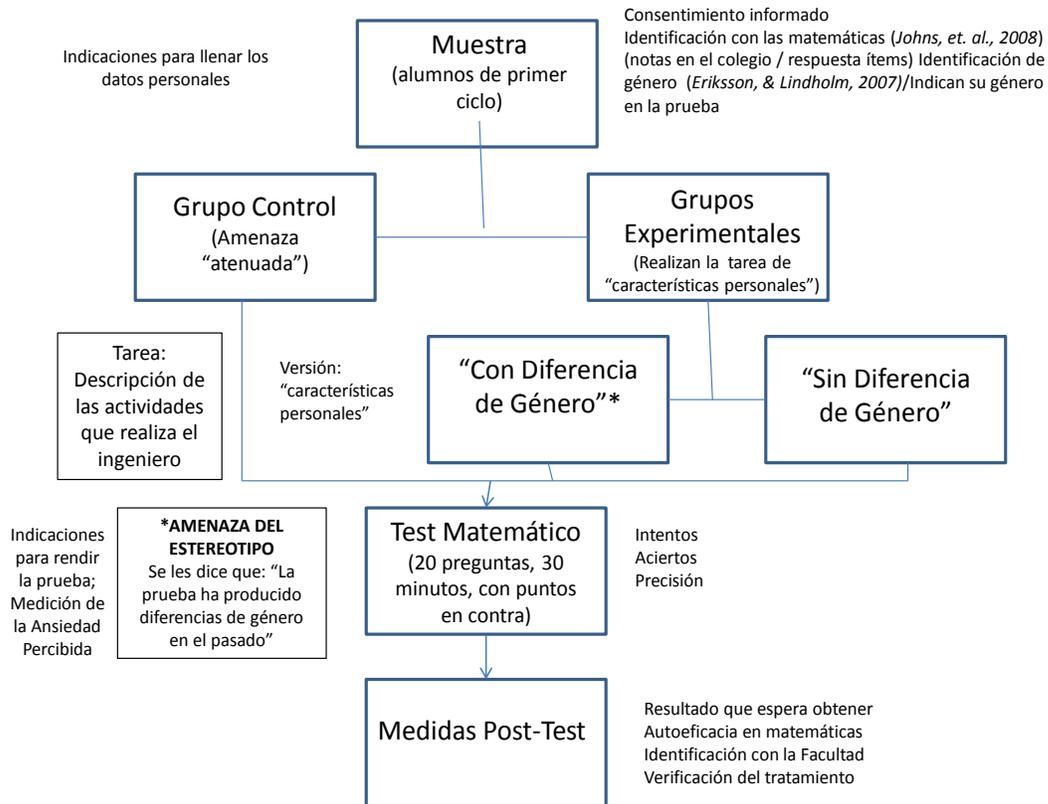


Diagrama 2. Procedimiento seguido en el Estudio 2.

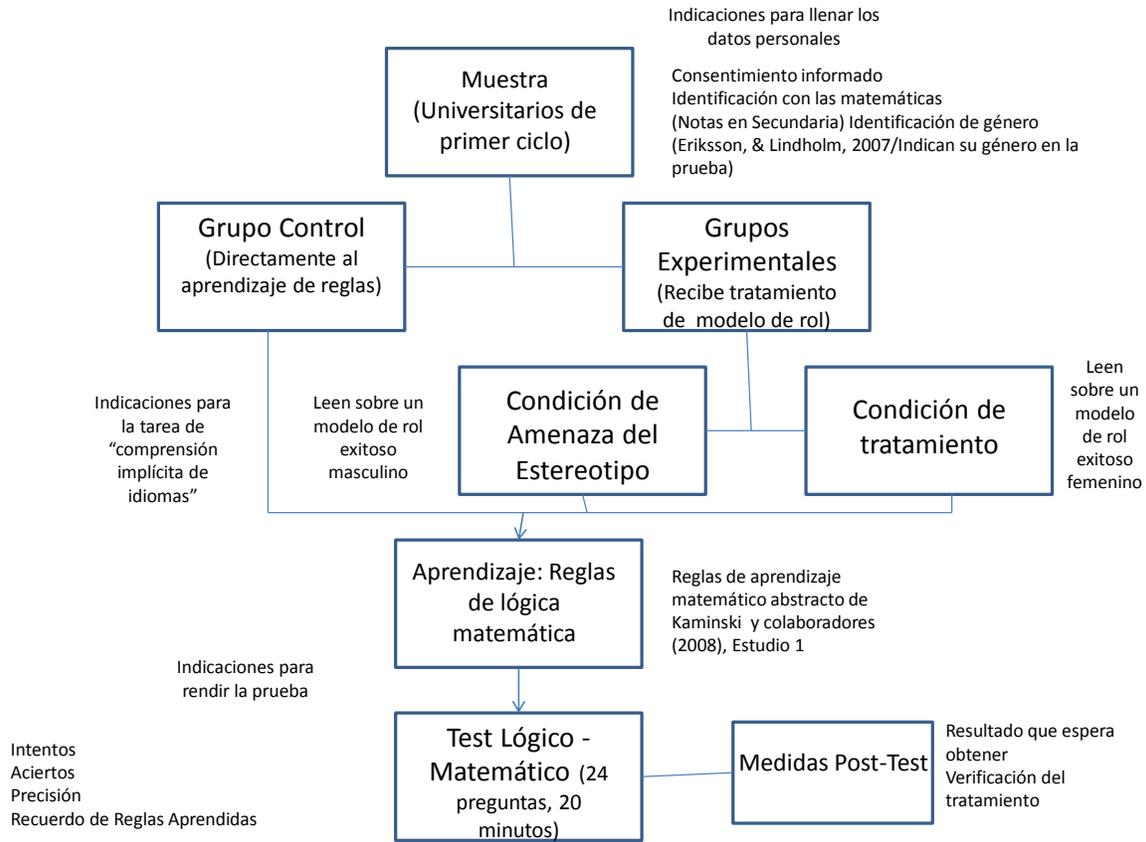


Diagrama 3. Procedimiento seguido en el Estudio 3<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> Téngase en cuenta que en este estudio se indica a los estudiantes que realizarán primero una tarea de "comprensión implícita" de lenguas extranjeras y a continuación una de "resolución de problemas". Dado que en este caso no existe un estereotipo negativo explícito contra las mujeres, no se midió la Ansiedad y en todos los casos se preguntó por el Género del participante (véase notas en los Apéndices I y J).

## Apéndice B. Contrastes de normalidad y homogeneidad de varianzas

Tabla 1

### *Contrastes de Normalidad del Estudio 1*

Aciertos (transform. SQTR)	Femenino (n=142)	Masculino (n=129)
Control (n=77)	Grados de libertad: 35	Grados de libertad: 42
	Media (SD): 5.74 (2.88)	Media (SD): 6.36 (3.31)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .127 (.164)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .136 (.05)
	Shapiro-Wilk (sig): .941 (.062)	Shapiro-Wilk (sig): .971 (.365)
Amenaza Estereotipo (n=105)	Grados de libertad: 52	Grados de libertad: 53
	Media (SD): 5.73 (2.84)	Media (SD): 5.74 (3.01)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .115 (.085)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .109 (.163)
	Shapiro-Wilk (sig): .967 (.15)	Shapiro-Wilk (sig): .962 (.087)
Tratamiento (n=89)	Grados de libertad: 55	Grados de libertad: 34
	Media (SD): 5.81 (3.22)	Media (SD): 5.32 (3.25)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .171 (.000)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .125 (.199)
	Shapiro-Wilk (sig): .939 (.01)	Shapiro-Wilk (sig): .957 (.205)
<b>Precisión</b>		
Control (n=77)	Grados de libertad: 35	Grados de libertad: 42
	Media (SD): 0.45 (0.21)	Media (SD): 0.48 (0.21)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .152 (.04)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .169 (.004)
	Shapiro-Wilk (sig): .936 (.042)	Shapiro-Wilk (sig): .929 (.012)
Amenaza Estereotipo (n=105)	Grados de libertad: 52	Grados de libertad: 53
	Media (SD): 0.5 (0.23)	Media (SD): 0.46 (0.19)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .086 (.2)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .09 (.2)
	Shapiro-Wilk (sig): .985 (.733)	Shapiro-Wilk (sig): .991 (.969)
Tratamiento (n=89)	Grados de libertad: 55	Grados de libertad: 34
	Media (SD): 0.52 (0.22)	Media (SD): 0.51 (0.26)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .116 (.07)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .145 (.068)
	Shapiro-Wilk (sig): .967 (.144)	Shapiro-Wilk (sig): .942 (.073)
<b>Aciertos que cree tener</b>		
Control (n=77)	Grados de libertad: 35	Grados de libertad: 42
	Media (SD): 8.91 (3.15)	Media (SD): 10.01 (3.56)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .136 (.097)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .160 (.009)
	Shapiro-Wilk (sig): .932 (.032)	Shapiro-Wilk (sig): .959 (.136)
Amenaza Estereotipo (n=105)	Grados de libertad: 52	Grados de libertad: 53
	Media (SD): 9.39 (3.66)	Media (SD): 9.84 (4.07)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .117 (.09)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .104 (.2)
	Shapiro-Wilk (sig): .980 (.548)	Shapiro-Wilk (sig): .967 (.187)
Tratamiento (n=89)	Grados de libertad: 55	Grados de libertad: 34
	Media (SD): 8.02 (3.48)	Media (SD): 7.05 (3.78)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .141 (.009)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .215 (.000)
	Shapiro-Wilk (sig): .942 (.011)	Shapiro-Wilk (sig): .851 (.000)

Tabla 2

*Contrastes de Normalidad del Estudio 2*

Aciertos	Femenino (n=112)	Masculino (n=97)
Control (n=67)	Grados de libertad: 38	Grados de libertad: 29
	Media (SD): 5.71 (2.95)	Media (SD): 6 (2.59)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .148 (.035)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .121 (.2)
	Shapiro-Wilk (sig): .948 (.075)	Shapiro-Wilk (sig): .976 (.726)
Amenaza Estereotipo (n=79)	Grados de libertad: 46	Grados de libertad: 33
	Media (SD): 5.98 (3.16)	Media (SD): 6.21 (3.41)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .109 (.035)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .107 (.2)
	Shapiro-Wilk (sig): .970 (.286)	Shapiro-Wilk (sig): .971 (.504)
Tratamiento (n=63)	Grados de libertad: 28	Grados de libertad: 35
	Media (SD): 5.96 (2.5)	Media (SD): 6.06 (3.57)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .137 (.19)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .159 (.028)
	Shapiro-Wilk (sig): .959 (.324)	Shapiro-Wilk (sig): .895 (.003)
<b>Precisión</b>		
Control (n=67)	Grados de libertad: 38	Grados de libertad: 29
	Media (SD): 0.45 (0.22)	Media (SD): 0.46 (0.21)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .102 (.2)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .107 (.2)
	Shapiro-Wilk (sig): .958 (.164)	Shapiro-Wilk (sig): .975 (.568)
Amenaza Estereotipo (n=79)	Grados de libertad: 46	Grados de libertad: 33
	Media (SD): 0.53 (0.24)	Media (SD): 0.52 (0.24)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .098 (.2)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .096 (.2)
	Shapiro-Wilk (sig): .976 (.442)	Shapiro-Wilk (sig): .969 (.450)
Tratamiento (n=63)	Grados de libertad: 28	Grados de libertad: 35
	Media (SD): 0.48 (0.19)	Media (SD): 0.49 (0.24)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .126 (.2)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .145 (.06)
	Shapiro-Wilk (sig): .961 (.371)	Shapiro-Wilk (sig): .938 (.048)
<b>Aciertos que cree tener</b>		
Control (n=67)	Grados de libertad: 38	Grados de libertad: 29
	Media (SD): 8.62 (3.47)	Media (SD): 10 (3.7)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .168 (.01)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .119 (.2)
	Shapiro-Wilk (sig): .956 (.149)	Shapiro-Wilk (sig): .96 (.338)
Amenaza Estereotipo (n=79)	Grados de libertad: 46	Grados de libertad: 33
	Media (SD): 7.94 (3.52)	Media (SD): 9.21 (3.63)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .134 (.036)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .123 (.2)
	Shapiro-Wilk (sig): .975 (.413)	Shapiro-Wilk (sig): .951 (.138)
Tratamiento (n=63)	Grados de libertad: 28	Grados de libertad: 35
	Media (SD): 10.32 (2.83)	Media (SD): 10.56 (3.35)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .224 (.001)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .149 (.05)
	Shapiro-Wilk (sig): .929 (.06)	Shapiro-Wilk (sig): .962 (.268)

Tabla 3

*Contrastes de Normalidad del Estudio 3*

Aciertos	Femenino (n=61)	Masculino (n=69)
Control (n=43)	Grados de libertad: 20	Grados de libertad: 23
	Media (SD): 10.7 (4.32)	Media (SD): 11.91 (3.91)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .184 (.074)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .138 (.2)
	Shapiro-Wilk (sig): .923 (.113)	Shapiro-Wilk (sig): .951 (.305)
Amenaza Estereotipo (n=43)	Grados de libertad: 21	Grados de libertad: 22
	Media (SD): 11.43 (4.09)	Media (SD): 11.64 (4.96)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .132(.2)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .011 (.2)
	Shapiro-Wilk (sig): .958 (.473)	Shapiro-Wilk (sig): .951 (.305)
Tratamiento (n=44)	Grados de libertad: 20	Grados de libertad: 24
	Media (SD): 11.15 (4.93)	Media (SD): 10.5 (4.63)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .242 (.003)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .21 (.007)
	Shapiro-Wilk (sig): .911 (.066)	Shapiro-Wilk (sig): .934 (.122)
<b>Precisión</b>		
Control (n=43)	Grados de libertad: 20	Grados de libertad: 23
	Media (SD): 0.56 (0.19)	Media (SD): 0.58 (0.17)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .126 (.2)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .098 (.2)
	Shapiro-Wilk (sig): .962 (.591)	Shapiro-Wilk (sig): .987 (.987)
Amenaza Estereotipo (n=43)	Grados de libertad: 21	Grados de libertad: 22
	Media (SD): 0.55 (0.2)	Media (SD): 0.51 (0.21)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .104(.2)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .161 (.145)
	Shapiro-Wilk (sig): .962 (.551)	Shapiro-Wilk (sig): .945 (.251)
Tratamiento (n=44)	Grados de libertad: 20	Grados de libertad: 24
	Media (SD): 0.49 (0.2)	Media (SD): 0.47 (0.21)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .250 (.002)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .182 (.04)
	Shapiro-Wilk (sig): .868 (.011)	Shapiro-Wilk (sig): .943 (.194)
<b>Aciertos que cree tener</b>		
Control (n=43)	Grados de libertad: 20	Grados de libertad: 23
	Media (SD): 13.84 (5.57)	Media (SD): 16.83 (4.56)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .136 (.2)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .248 (.001)
	Shapiro-Wilk (sig): .943 (.3)	Shapiro-Wilk (sig): .881 (.011)
Amenaza Estereotipo (n=43)	Grados de libertad: 21	Grados de libertad: 22
	Media (SD): 13.52 (5.58)	Media (SD): 17.91 (3.64)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .131 (.2)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .126 (.200)
	Shapiro-Wilk (sig): .943 (.254)	Shapiro-Wilk (sig): .966 (.610)
Tratamiento (n=44)	Grados de libertad: 20	Grados de libertad: 24
	Media (SD): 15.8 (4.44)	Media (SD): 17.68 (4.33)
	Kolmogorov-Smirnov (sig): .178 (.098)	Kolmogorov-Smirnov (sig): .159 (.157)
	Shapiro-Wilk (sig): .944 (.287)	Shapiro-Wilk (sig): .945 (.253)

Tabla 4

*Contrastes de Homogeneidad de Varianzas (Estudios 1-3)*

Variable de grupo	Variable analizada	Levene F	gl1	gl2	Significatividad	Levene Mediana	Sig. Mediana
E1 Género	Notas secund.	0.017	1	269	.898	0.001	.971
Género	Aciertos	0.524	1	269	.470	0.334	.564
Género	Precisión	0.373	1	269	.542	0.456	.500
Género	Cree aciertos	2.144	1	269	.144	1.835	.177
Tratamiento	Notas secund.	0.090	2	268	.914	0.081	.922
Tratamiento	Aciertos	0.447	2	268	.640	0.239	.787
Tratamiento	Precisión	1.887	2	268	.154	1.805	.256
Tratamiento	Cree aciertos	1.070	2	268	.345	1	.369
E2 Género	Notas secund.	0.769	1	207	.381	0.785	.377
Género	Aciertos	1.076	1	207	.301	0.996	.319
Género	Precisión	0.289	1	207	.591	0.291	.590
Género	Cree aciertos	0.764	1	207	.383	0.915	.340
Tratamiento	Notas secund.	0.024	2	206	.976	0.015	.985
Tratamiento	Aciertos	1.180	2	206	.309	1.077	.343
Tratamiento	Precisión	0.872	2	206	.420	0.927	.398
Tratamiento	Cree aciertos	1.450	2	205	.237	1.33	.267
E3 Género	Notas secund.	0.002	1	128	.963	0.01	.919
Género	Aciertos	0.072	1	128	.789	0.061	.806
Género	Precisión	0.005	1	128	.943	0.011	.918
Género	Cree aciertos	5.078	1	128	.026	4.363	.039
Tratamiento	Notas secund.	0.417	2	127	.660	0.397	.673
Tratamiento	Aciertos	0.602	2	127	.550	0.225	.798
Tratamiento	Precisión	1.489	2	127	.230	0.902	.408
Tratamiento	Cree aciertos	0.796	2	127	.454	0.588	.557

Tabla 5

*Igualdad de Condiciones Entre Tratamientos (Pruebas ANOVA de un Factor)*

Población completa (Factor: Grupo Experimental)						
Notas en Secundaria		Mujeres		Hombres		
Estudio 1 (n = 142, 129)		F = 2.154; sig. = .12		F = 2.46; sig. = .09		
Estudio 2 (n = 112, 97)		F = 0.245; sig. = .783		F = 0.198; sig. = .821		
Estudio 3 (n = 61, 69)		F = 1.442; sig. = .245		F = 1.038; sig. = .36		

Según la Identificación con las Matemáticas (Factor: Grupo Experimental)				
Notas Secundaria	"Identificados"		"No identificados"	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Estudio 1 (n = 64, 64, 78, 65)	F = 2.023 Sig. = .141	F = 0.615 Sig. = .544	F = 0.938 Sig. = .396	F = 1.476 Sig. = .237
Estudio 2 (n = 55, 56, 57, 41)	F = 2.497 Sig. = .091	F = 3.069 Sig. = .055	F = 0.029 Sig. = .972	F = 1.809 Sig. = .178
Estudio 3 (n = 28, 41, 33, 28)	F = 1.788 Sig. = .188	F = 0.753 Sig. = .478	F = 0.414 Sig. = .665	F = 6.241 Sig. = .022

Según el Nivel de Notas en Matemáticas en Secundaria (Factor: Grupo Experimental)						
Notas Secundaria	Notas "altas" (16-18)		Notas "medias" (14-15)		Notas "bajas" (11-13)	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Estudio 1 (n = 44, 30, 59, 60, 39, 39)	F = 0.753 Sig. = .477	F = 1.256 Sig. = .303	F = 0.541 Sig. = .585	F = 0.028 Sig. = .972	F = 0.857 Sig. = .433	F = 2.05 Sig. = .144
Estudio 2 (n = 33, 20, 39, 40, 40, 37)	F = 0.348 Sig. = .709	F = 0.935 Sig. = .412	F = 0.886 Sig. = .421	F = 0.078 Sig. = .925	F = 1.991 Sig. = .151	F = 0.579 Sig. = .566
Estudio 3 (n = 36, 33, 25, 36)			Notas 15-18		Notas 11-14	
			F = 0.033 Sig. = .967	F = 0.025 Sig. = .976	F = 1.564 Sig. = .232	F = 1.379 Sig. = .266

Tabla 6

*Comparación entre Hombres y Mujeres en Notas de Matemáticas en Secundaria*

Población Completa									
	Estudio 1			Estudio 2			Estudio 3		
	Media	SD	n	Media	SD	n	Media	SD	n
Mujeres	14.66	1.6	142	14.38	1.87	112	14.93	1.57	61
Hombres	14.39	1.69	129	14.01	1.82	97	14.36	1.4	69
Prueba t	t = 1.371; sig. = .172			t = 1.464; sig. = .145			t = 2.179; sig. = .031		
Grupo Experimental: Amenaza del Estereotipo									
	Estudio 1			Estudio 2			Estudio 3		
	Media	SD	n	Media	SD	n	Media	SD	n
Mujeres	15	1.68	52	14.41	1.75	46	14.52	1,29	21
Hombres	14.51	1.49	53	14.12	1.95	33	14.27	1,45	22
Prueba t	t = -1.584; sig. = .116			t = 0.698; sig. = .487			t = 0.598; sig. = .553		
Grupo Experimental: Tratamiento									
	Estudio 1			Estudio 2			Estudio 3		
	Media	SD	n	Media	SD	n	Media	SD	n
Mujeres	14.36	1.52	55	14.72	2	28	15.35	1.57	20
Hombres	13.85	1.96	34	13.86	1.68	35	14.13	1.51	24
Prueba t	t = 1.378; sig. = .172			t = 0.693; sig. = .491			t = 2.633, sig. = .012		
Grupo Experimental: Grupo Control									
	Estudio 1			Estudio 2			Estudio 3		
	Media	SD	N	Media	SD	n	Media	SD	n
Mujeres	14.63	1.55	35	14.50	1.94	38	14.95	1.7911	20
Hombres	14.67	1.65	42	14.07	1.87	29	14.7	1.2223	23
Prueba t	t = -0.104, sig. = .918			t = 0.915, sig. = .364			t = 0.55; sig. = 0.585		

La comparación de los puntajes muestra que no existen diferencias significativas en las notas en matemáticas en secundaria entre sexos, ni en la población general ni en las condiciones experimentales, con Excepción del Estudio 3 (población y grupo control).

Apéndice C. Figuras y tablas de los principales efectos encontrados

Estudio 1

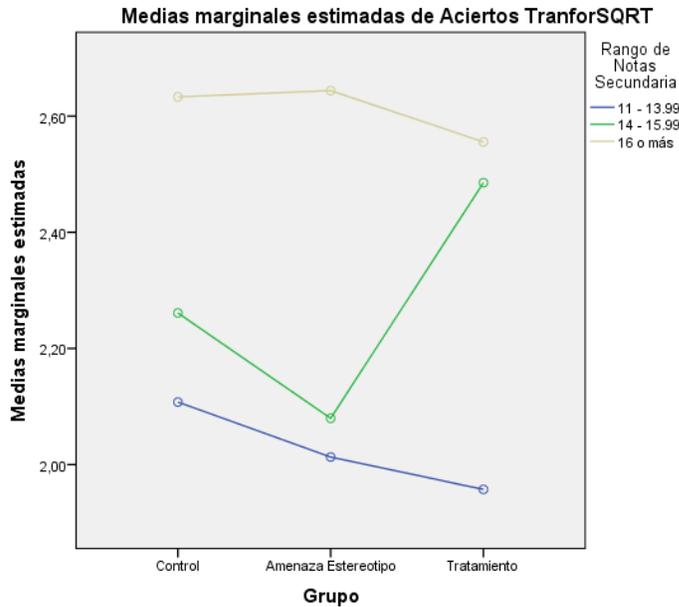


Figura 4. Medias Marginales de Aciertos por Rango de Notas y Tratamiento (Población Femenina).

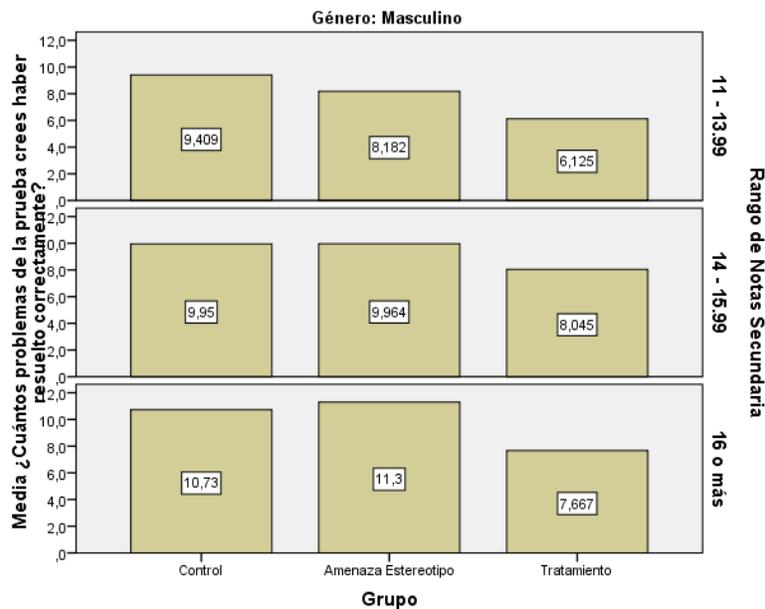


Figura 5. Número de Ítems que Cree Haber Respondido Correctamente, según Rango de Notas en Matemáticas en Secundaria y Tratamiento. Población Masculina.

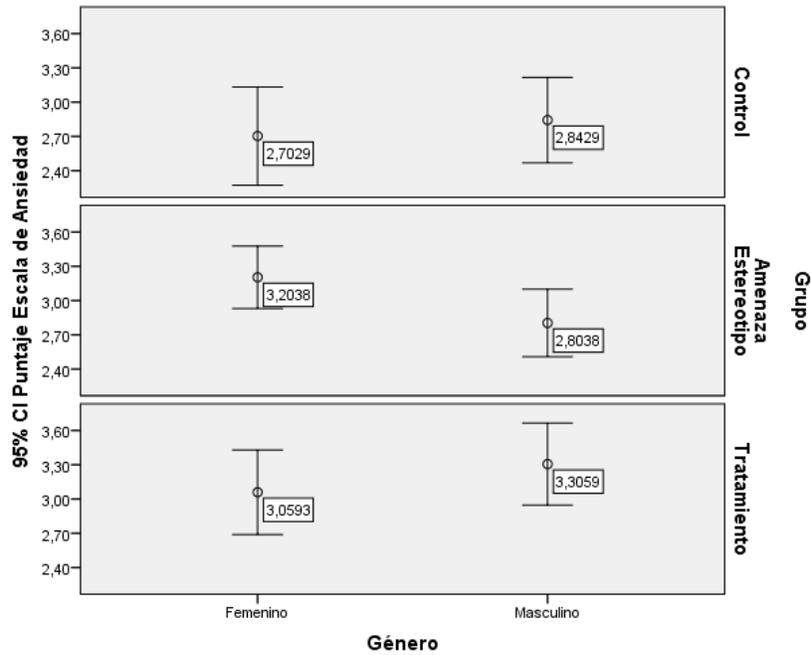


Figura 6. Nivel de Ansiedad Reportado Después del Tratamiento (Población Completa).

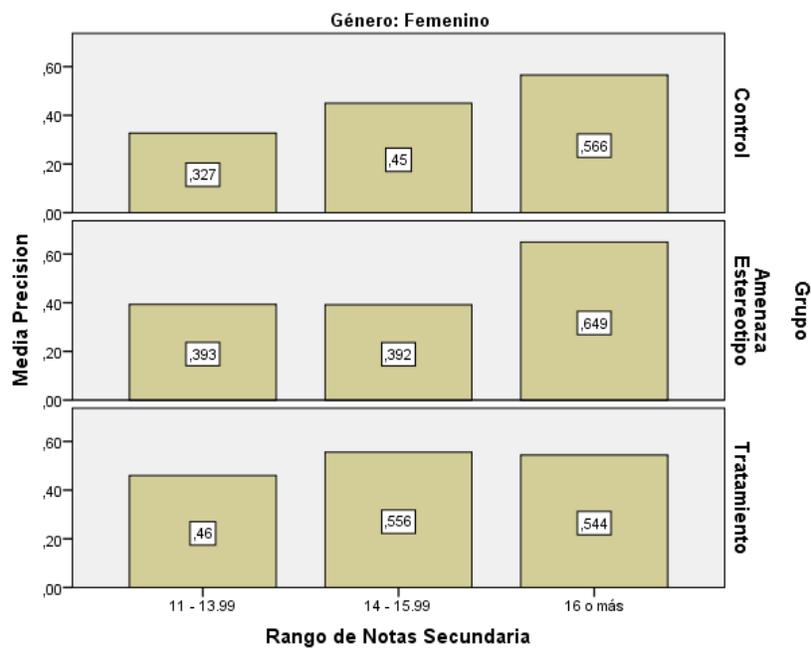


Figura 7. Precisión Según Tratamiento y Rango de Notas en Secundaria (Población Femenina).

Apéndice C. Estudio 2

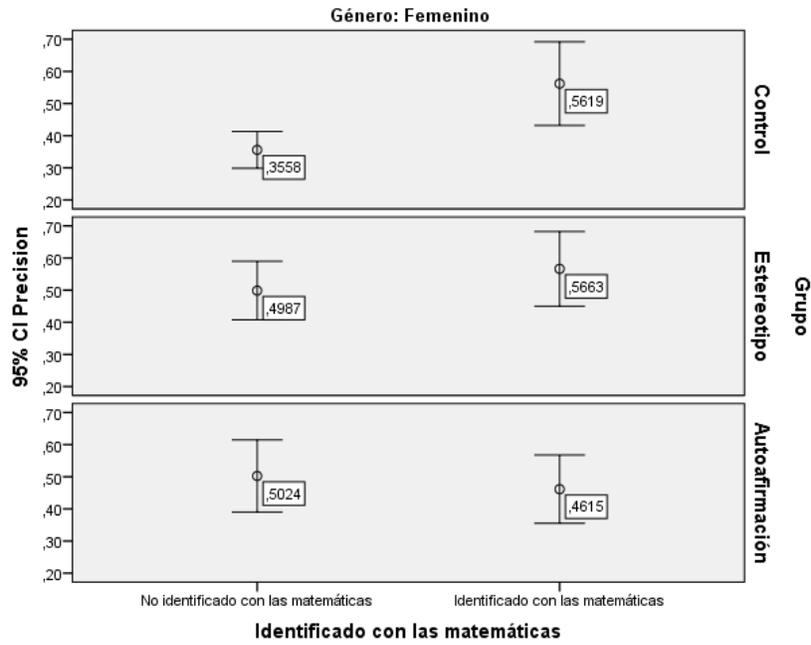


Figura 8. Precisión Según Identificación con las Matemáticas y Tratamiento (Población Femenina).

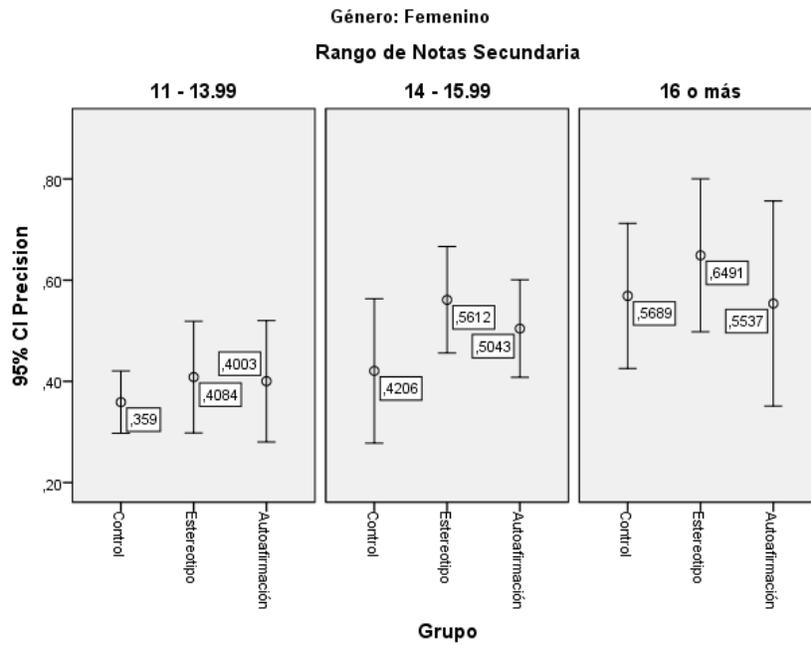


Figura 9. Precisión Según Rango de Notas y Tratamiento (Población Femenina).

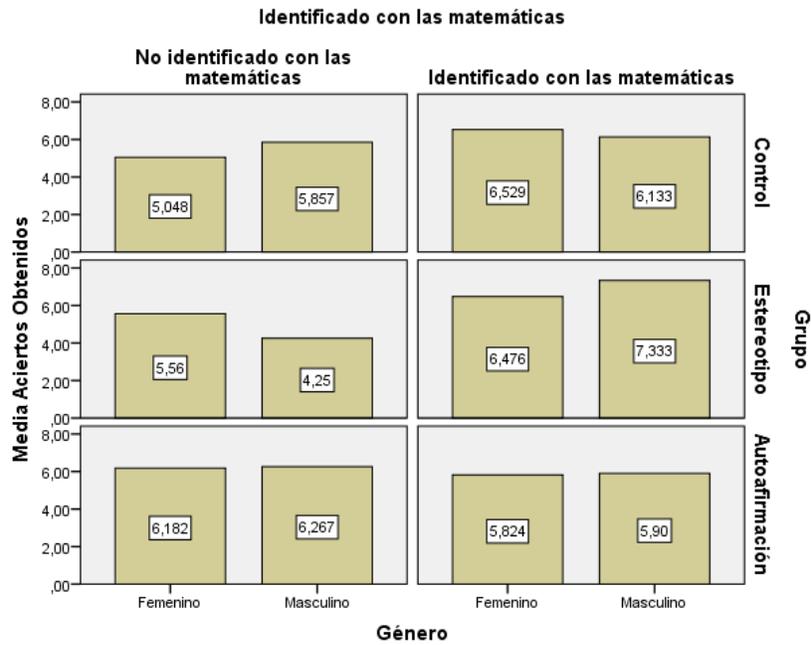


Figura 10. Aciertos Según Identificación con las Matemáticas (Población Femenina).

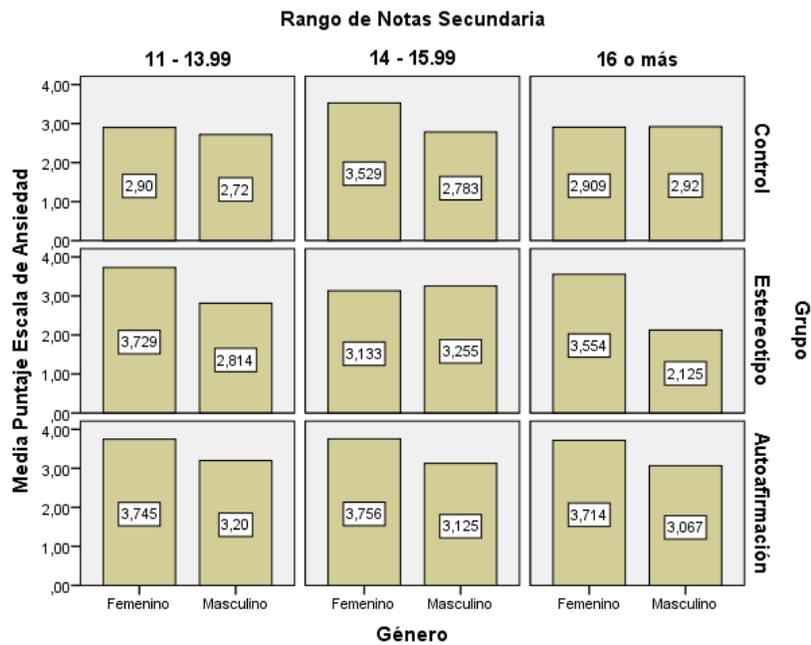


Figura 11. Nivel de Ansiedad Reportado, Según Tipo de Tratamiento y Rango de Notas en Matemáticas en Secundaria (Población General).

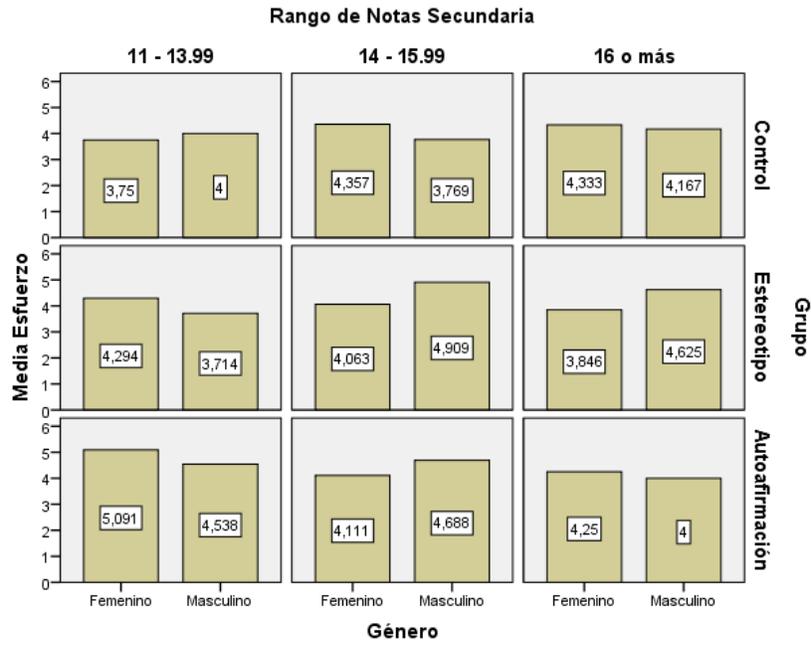


Figura 12. Nivel de Esfuerzo Según Tratamiento y Notas en Matemáticas en Secundaria (Población Completa).

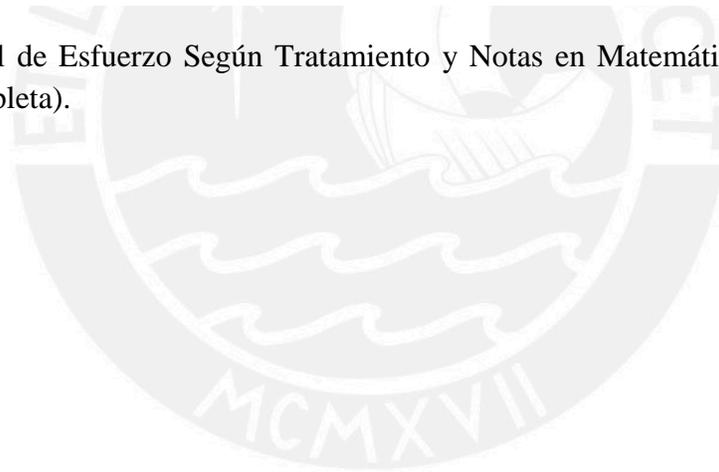


Tabla 7

*Nivel de Precisión, según Género, Tipo de Tratamiento e Identificación con las Matemáticas. Estimación de Medidas Marginales (Población completa)*

Género	Grupo	Identificación con las matemáticas	Media	Error Estándar	Intervalo de confianza 95%		
					Límite Inferior	Límite Superior	
Femenino	Grupo Control	No identificado con las matemáticas	.356	.047	.263	.449	
		Identificado con las matemáticas	.562	.052	.458	.665	
	Amenaza Estereotipo	No identificado con las matemáticas	.499	.043	.413	.584	
		Identificado con las matemáticas	.566	.047	.473	.659	
	Autoafirmación	No identificado con las matemáticas	.502	.065	.374	.631	
		Identificado con las matemáticas	.461	.052	.358	.565	
	Masculino	Grupo Control	No identificado con las matemáticas	.463	.058	.349	.577
			Identificado con las matemáticas	.463	.056	.353	.574
		Amenaza Estereotipo	No identificado con las matemáticas	.347	.062	.224	.470
			Identificado con las matemáticas	.611	.047	.518	.704
		Autoafirmación	No identificado con las matemáticas	.453	.056	.343	.563
			Identificado con las matemáticas	.510	.048	.414	.605

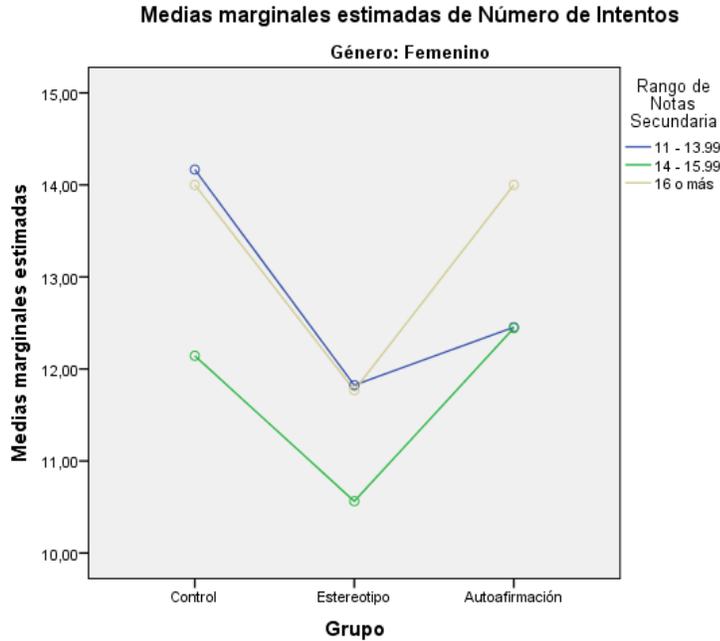


Figura 13. Medias marginales para el Efecto del Tratamiento y el Rango de Notas en Matemáticas en Secundaria en el Número de Intentos (Población Femenina).

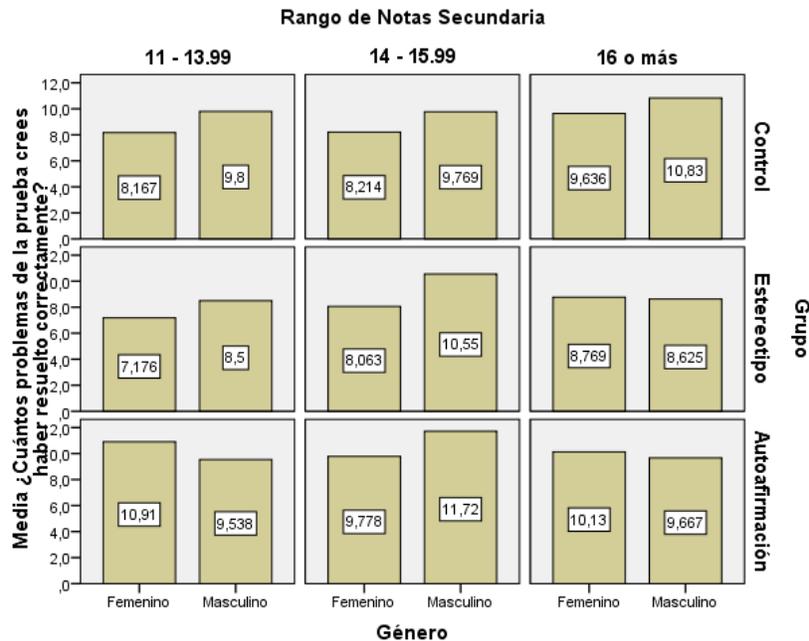


Figura 14. Efecto del Tratamiento y el Rango de Notas en Matemáticas en Secundaria Sobre el Número de Preguntas que Cree Haber Respondido Bien (Población Completa).

Apéndice C. Estudio 3

Tabla 8

*Análisis de Medias (Género x Tratamiento) para Reglas Recordadas Correctamente*

Género	Grupo	Desviación		N
		Media	estándar	
<u>Femenino</u>	Control	3.1	1.55	20
	Estereotipo	3	1.70	21
	Tratamiento	3.95	1.19	20
	Total	3.34	1.54	61
<u>Masculino</u>	Control	3.83	1.34	23
	Estereotipo	3.77	1.27	22
	Tratamiento	3.3	1.61	24
	Total	3.63	1.41	69
<u>Total</u>	Control	3.49	1.47	43
	Estereotipo	3.4	1.53	43
	Tratamiento	3.6	1.45	44
	Total	3.5	1.47	130

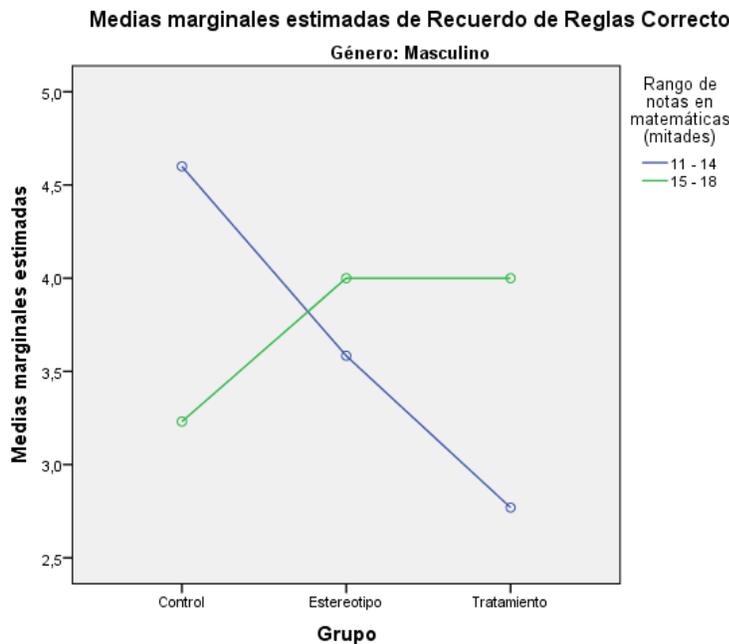


Figura 15. Medias marginales para el efecto del Tratamiento x Notas en Matemáticas en Secundaria sobre el Recuerdo de Reglas (Población Masculina).

## Apéndice D. Consentimiento informado para participantes

### Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por el Magíster José Agustín Ortiz Elías. La meta de este estudio es conocer información sobre la estrategia de resolución de problemas de los estudiantes que están a punto de iniciar la vida universitaria.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas de matemáticas y sobre otras características personales, como su forma de pensar. Esto tomará aproximadamente 60 minutos de su tiempo. Sus respuestas serán digitadas en MS Excel, para permitir su análisis.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

---

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por el Magíster José Agustín Ortiz Elías. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es conocer información sobre la estrategia de resolución de problemas de los estudiantes que están a punto de iniciar la vida universitaria

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas, lo cual tomará aproximadamente 60 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar al Magíster José Agustín Ortiz Elías al teléfono 993233349.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada si la requiero, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a la persona y el teléfono anteriormente mencionados.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

(en letras de imprenta)

## Apéndice E. Instrumento empleado en el Estudio 1 (Tratamiento)

### ESTUDIO SOBRE ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

#### Indicaciones

Las preguntas que vas a responder hoy forman parte de un estudio que busca conocer qué estrategias emplean los estudiantes para resolver problemas matemáticos y cómo se relacionan con otras características personales. Tus respuestas serán tratadas confidencialmente y sólo con fines científicos. El profesor(a) encargado(a) te dará todas las indicaciones necesarias.

Ante todo, por favor firma y escribe tus datos en la hoja de consentimiento que te entregamos junto con este cuadernillo, para confirmar que aceptas participar de este estudio; si no deseas participar, puedes entregar ahora los materiales al profesor(a) y retirarte del aula.

Indica tus datos completando los siguientes espacios<sup>16</sup>.

Código	Carrera	Edad	
--------	---------	------	--

¿Cuál fue aproximadamente tu promedio de notas en cuarto y quinto de secundaria en matemáticas? (indica el número dentro del paréntesis)	(            )
--	----------------

Indica tu acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:

		Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo
1.	Soy bueno/a en matemáticas.	1	2	3	4	5 6 7
2.	Es muy importante para mí ser bueno/a en matemáticas.	1	2	3	4	5 6 7

No pases a la página siguiente hasta que te lo indiquen

<sup>16</sup> En el campo en blanco se indicó escribir la fecha.

Las preguntas que vas a responder permitirán conocer qué estrategias emplean los estudiantes universitarios para resolver problemas y qué características personales se relacionan con su estilo de trabajo. Por ejemplo, en anteriores aplicaciones de estas preguntas no se encontró ninguna diferencia entre los puntajes de hombres y mujeres.

Intenta hacer tu mejor esfuerzo para que los resultados sean confiables y sirvan para mejorar las pruebas con las que se evalúe a tus compañeros en el futuro.

Antes de empezar, indica tu acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones marcando una sola opción.

En relación con la evaluación que voy a rendir:

		Muy poco o nada					Mucho	
1.	Me siento preocupado(a).	1	2	3	4	5	6	7
2.	Me siento nervioso(a).	1	2	3	4	5	6	7
3.	Me siento inquieto(a).	1	2	3	4	5	6	7
4.	Me siento ansioso(a).	1	2	3	4	5	6	7
5.	Me siento cómodo(a).	1	2	3	4	5	6	7

A continuación encontrarás veinte preguntas de matemáticas seguidas de cinco opciones de respuesta. Estas preguntas han sido preparadas para que tengan un nivel de dificultad relativamente alto. Responde marcando una sola opción, rodeando con un círculo o colocando una equis sobre la letra que consideras correcta. Asegúrate de marcar una sola opción. Cada pregunta bien respondida otorga un punto, las preguntas que dejes en blanco no suman ni restan puntos, y las que respondas incorrectamente restan un cuarto de punto.

El trabajo es individual, no puedes consultar con tus compañeros o usar otros materiales. Si tienes alguna duda, levanta la mano para hacer tu consulta al profesor. Te pedimos especialmente no copiar respuestas de tus compañeros porque ello invalidaría los resultados.

Dispones de treinta minutos. Puedes comenzar a trabajar.

No pases a la página siguiente hasta que te lo indiquen

1. Un grupo de amigos se reúne a celebrar el cumpleaños de uno de ellos. Al llegar la cuenta, calculan que cada uno debe pagar ochenta soles; pero el que cumple años insiste en pagar también, y entonces cada uno paga setenta soles. ¿Cuál fue el valor de la cuenta?  
(A) 480 soles (B) 490 soles (C) 560 soles (D) 630 soles (E) 640 soles
2. Un proyecto debe durar 30 días. El 60% del tiempo estará dedicado a hacer encuestas. El 75% del tiempo restante estará dedicado al análisis de los datos. ¿Cuántos días quedarán al final para la preparación de los informes?  
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 3,5 (E) 4
3. La suma de los clientes de los restaurantes “La Costa” y “Costumbres” equivale a 160. Si en “La Costa” hay 20 más, ¿cuántos hay en “Costumbres”?  
(A) 65 (B) 75 (C) 85 (D) 60 (E) 70
4. Unos turistas entran a un museo en grupos de 12 personas. En el último grupo entran 8. Esa noche, los mismos turistas salen de paseo en autos de a 6 personas. ¿Cuántos entraron en el último auto?  
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 6
5. La altura de Pedro es un quinto más que la de su hermano, que equivale a  $x$ . ¿Cuál es el promedio de sus dos alturas?  
(A)  $x$  (B)  $0,5x$  (C)  $1,25x$  (D)  $1,1x$  (E)  $0,9x$
6. Compré un juego de cartas coleccionables *Magic* por valor de 120 soles. Me quedé con 40 cartas y vendí el resto a mi primo a 72 soles, al mismo valor por cada carta. ¿Cuántas tenía originalmente?  
(A) 200 (B) 120 (C) 100 (D) 80 (E) 75
7. Este trimestre Mario mejoró su promedio general de notas en 25% y obtuvo un 17,5. ¿Cuál fue su promedio en el trimestre anterior?  
(A) 15 (B) 14 (C) 13,5 (D) 13 (E) 12,5
8. De un lote de 55 videojuegos, 10 no son compatibles ni con PS3 ni con Nintendo, 40 son compatibles sólo con PS3 y 5 con las dos consolas. ¿Cuántos son compatibles sólo con Nintendo?  
(A) 0 (B) 5 (C) 10 (D) 12 (E) 15
9. Lorenzo y Esteban corren una carrera de 40 kilómetros. Esteban corre a 16 km/h y Lorenzo a 12 km/h. ¿Cuántos kilómetros le faltarán a Lorenzo en el momento en que Esteban termine la carrera?  
(A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10 (E) 12
10. El año 2013 las diez vacas de mi granja produjeron al mes (30 días) 6000 litros de leche en total entre todas. En el año 2014 vendí dos vacas y cada una produjo cuatro quintas partes de la leche del año anterior. ¿Cuánto produjeron mis vacas en los primeros diez meses del año?  
(A) 2880 L. (B) 3840 L. (C) 4800 L. (D) 38400 L. (E) 28800 L.
11. En un pueblo solamente hay viviendas para “familias” (donde siempre viven cuatro personas), para “parejas” (siempre viven dos personas) y “solteros” (una persona). Hay 21 viviendas de “parejas”; en las de “solteros” viven 9 personas. La población total del pueblo es de 115 personas. ¿Cuántas “familias” viven en él?  
(A) 12 (B) 16 (C) 21 (D) 40 (E) 64
12. Hace 20 años se empezó a medir el índice de polución en mi ciudad, en la primera década creció en 5%; en la segunda, en 20%. ¿Cuánto ha crecido el índice de polución en total?  
(A) 30% (B) 26% (C) 25% (D) 24% (E) 21%
13. Manuel ha duplicado la velocidad de su computadora y ha triplicado la cantidad de trabajo que tiene que hacer en ella. ¿Cómo varió el tiempo que le tomará hacer su trabajo?  
(A) Bajó en 35% (B) Bajó en un tercio (C) Aumentó en un tercio (D) Bajó en 50% (E) Aumentó en 50%
14. A partir de los 40 años los adultos pierden aproximadamente el 10% de su masa muscular cada 10 años. A partir de los 70 años, empiezan a perder el 15% de su masa muscular cada diez años. ¿Cuál de las siguientes cifras se aproxima más a la masa muscular que le queda a una persona de 80 años respecto de cuando tenía 40?  
(A) 52% (B) 55% (C) 60% (D) 62% (E) 65%
15. En un partido de vóley triunfa el primer equipo que gana tres sets de un máximo de cinco (el partido puede terminar antes de los cinco sets). Nuestro equipo jugó cuatro partidos, en el primero y el segundo ganó 3-0, en el tercero perdió 2-3 y en el cuarto ganó el 25% de los sets jugados. ¿Qué porcentaje del total de sets jugados ganamos?  
(A) 45% (B) 50% (C) 55% (D) 60% (E) 66%
16. Si a la mitad del número de contenedores que transporta un barco se le añaden tres, habría más de 15, y si al doble del número contenedores se le resta diecisiete, habría menos de 35. ¿Cuántos contenedores lleva el barco?  
(A) 26 (B) 25 (C) 24 (D) 21 (E) 18
17. Para regar 10 macetas necesito  $X$  litros de agua. ¿Cuántas macetas puedo regar con dos litros de agua?  
(A)  $20/x$  (B)  $x/20$  (C)  $x/5$  (D)  $5x$  (E)  $20x$
18. Sumo dos cantidades, una equivale a la cuarta parte del total. Luego se duplica la menor y la mayor se mantiene constante. ¿Cuánto vale ahora la menor respecto de la mayor?  
(A) Dos tercios (B) Dos quintos (C) La mitad (D) Tres cuartos (E) Cuatro quintos
19. Las edades de cuatro hermanos suman 23 años; el menor tiene 4 años de edad y todos tienen diferentes edades. ¿Cuál es la edad del mayor?  
(A) 6 años (B) 7 años (C) 8 años (D) 9 años (E) 10 años
20. Los lados de un triángulo equilátero miden  $(3x + 9)$ ;  $(y + 6)$ ;  $(y + 3x)$ . El perímetro del triángulo equivale a:  
(A) 18 (B) 27 (C) 33 (D) 45 (E) 54

Se reproducen los ítems en formato menor por consideraciones de espacio (clave en subrayado).

Para concluir la evaluación, responde por favor a las siguientes preguntas.

¿Cuántos problemas de la prueba crees haber resuelto correctamente? (indica el número dentro del paréntesis)	(                    )
--	------------------------

En relación con el desempeño que has tenido en la prueba:

	Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo
Creo que mi desempeño ha sido superior al del promedio de los alumnos de mi Universidad.	1	2	3	4	5 6 7

Responde a la siguiente pregunta:

	Poco o ningún esfuerzo				Mucho esfuerzo
¿Cuánto esfuerzo sientes que has puesto en responder a las preguntas de la prueba?	1	2	3	4	5 6 7

¿Qué información recuerdas de las indicaciones dadas en las indicaciones de esta prueba?

¿Cuál es, en tu opinión, el objetivo de este estudio?

¿Crees que existe alguna verdad en la idea que algunas personas sostienen: que los hombres tienen más capacidad que las mujeres para las matemáticas y las ciencias?

Sexo (M F)

Muchas gracias por tu participación. Por favor entrega la prueba al profesor.

## Apéndice F. Variantes del instrumento empleado en el Estudio 1

### Condición de Amenaza del Estereotipo

El formato empleado es idéntico al de Tratamiento, excepto por tres aspectos que constituyen la manipulación experimental para inocular la amenaza del estereotipo. El primero se encuentra en el primer párrafo de indicaciones, donde se añadió una frase diciendo que los resultados de la evaluación “se consideran un buen indicador de la habilidad natural para las matemáticas”, tal como se aprecia a continuación (subrayado nuestro).

Las preguntas que vas a responder hoy forman parte de un estudio que busca conocer qué estrategias emplean los estudiantes universitarios para resolver problemas matemáticos y cómo se relacionan con otras características personales. Tus respuestas serán tratadas confidencialmente y sólo con fines científicos. Los resultados se consideran un buen indicador de la habilidad natural para las matemáticas. El profesor(a) encargado(a) te dará todas las indicaciones necesarias.

La segunda manipulación se produjo en la sección de datos, donde se indicó el “Sexo” en el primer recuadro de la derecha, en vez del dato dejado en blanco en la condición de tratamiento (véase Apéndice E), tal como se aprecia a continuación.

Indica tus datos completando los siguientes espacios.

Código	Carrera	Edad	Sexo

Por último, en la sección de indicaciones al inicio de la segunda página, se indicó a los participantes que “anteriores aplicaciones de estas preguntas los hombres obtuvieron puntajes ligeramente superiores a las mujeres”, en vez de lo dicho en la condición de tratamiento, que estas diferencias no se encontraron (Véase Apéndice E), tal como se aprecia a continuación (subrayado nuestro).

Las preguntas que vas a responder permitirán conocer qué estrategias emplean los estudiantes universitarios para resolver problemas y qué características personales se relacionan con su estilo de trabajo. Por ejemplo, en anteriores aplicaciones de estas preguntas los hombres obtuvieron puntajes ligeramente superiores a las mujeres.

#### Grupo Control

En el caso del grupo control, la diferencia principal estuvo en la sección de datos, donde se dejó en blanco el campo de la derecha y se indicó escribir la Fecha, tal como se aprecia a continuación.

Indica tus datos completando los siguientes espacios.

Código	Carrera	Edad	

Los otros textos no tuvieron ninguna indicación ni a favor ni en contra de las diferencias de resultados entre hombres y mujeres.

**Apéndice G. Instrumento empleado en el Estudio 2 (Tratamiento)**

**ESTUDIO SOBRE ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

**Indicaciones**

Las preguntas que vas a responder hoy forman parte de un estudio que busca conocer qué estrategias emplean los estudiantes universitarios para resolver problemas matemáticos y cómo se relacionan con sus habilidades para el razonamiento. Tus respuestas serán tratadas confidencialmente y sólo con fines científicos. El profesor(a) encargado(a) te dará todas las indicaciones necesarias.

Ante todo, por favor firma y escribe tus datos en la hoja de consentimiento que te entregamos junto con este cuadernillo, para confirmar que aceptas participar de este estudio; si no deseas participar, puedes entregar ahora los materiales al profesor(a) y retirarte del aula.

Indica tus datos completando los siguientes espacios<sup>17</sup>.

Código	Carrera	Edad	
--------	---------	------	--

¿Cuál fue aproximadamente tu promedio de notas en cuarto y quinto de secundaria en matemáticas? (indica el número dentro del paréntesis)	(            )
--	----------------

Indica tu acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:

		Totalmente en desacuerdo						Totalmente de acuerdo
1.	Soy bueno/a en matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7
2.	Es muy importante para mí ser bueno/a en matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7

No pases a la página siguiente hasta que te lo indiquen

<sup>17</sup> En el campo en blanco se indicó escribir la fecha.

Antes de iniciar la evaluación, queremos saber algo más sobre ti y sobre cómo piensas.

A continuación encontrarás una lista de características y valores, ordénalas de acuerdo con la importancia que tienen para ti como persona. Escribe un número al costado de cada característica, de manera que el número uno represente a la más importante y el número diez a la menos importante de la lista. Asegúrate que la lista sea un reflejo de tu persona y tu manera de pensar. Esta tarea tiene un límite de tres minutos.

	Sentido del humor
	Creatividad
	Habilidad para hacer amigos
	Mi familia
	Atractivo físico
	Disciplina
	Pasión
	Realista
	Conocer lugares diferentes
	Idealista

Ahora explica por favor por qué razones elegiste tu favorita y cuenta alguna vez en que esta característica haya sido importante para ti.

No pases a la página siguiente hasta que te lo indiquen

Las preguntas que vas a responder permitirán conocer qué estrategias emplean los estudiantes universitarios para resolver problemas y qué características personales se relacionan con su estilo de trabajo. Por ejemplo, en anteriores aplicaciones de estas preguntas no se encontró ninguna diferencia en el resultado de hombres y mujeres.

Intenta hacer tu mejor esfuerzo para que los resultados sean confiables y sirvan para mejorar las pruebas con las que se evalúe a tus compañeros en el futuro.

Antes de empezar, indica tu acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones marcando una sola opción.

En relación con la evaluación que voy a rendir:

		Muy poco o nada						Mucho
1.	Me siento preocupado(a).	1	2	3	4	5	6	7
2.	Me siento nervioso(a).	1	2	3	4	5	6	7
3.	Me siento inquieto(a).	1	2	3	4	5	6	7
4.	Me siento ansioso(a).	1	2	3	4	5	6	7
5.	Me siento cómodo(a).	1	2	3	4	5	6	7
6.	No estoy seguro(a) de tener el conocimiento matemático suficiente para lograr un buen resultado en esta prueba.	1	2	3	4	5	6	7
7.	Me preocupa que tal vez no tenga la habilidad matemática suficiente para hacerlo bien en esta prueba.	1	2	3	4	5	6	7
8.	Tengo dudas sobre mi habilidad matemática para hacerlo bien en la prueba.	1	2	3	4	5	6	7
9.	Puedo manejar esta prueba.	1	2	3	4	5	6	7

A continuación encontrarás veinte preguntas de matemáticas seguidas de cinco opciones de respuesta. Estas preguntas han sido preparadas para que tengan un nivel de dificultad relativamente alto. Responde marcando una sola opción, rodeando con un círculo o colocando una equis sobre la letra que consideras correcta. Asegúrate de marcar una sola opción. Cada pregunta bien respondida otorga un punto, las preguntas que dejes en blanco no suman ni restan puntos, y las que respondas incorrectamente restan un cuarto de punto.

El trabajo es individual, no puedes consultar con tus compañeros o usar otros materiales. Si tienes alguna duda, levanta la mano para hacer tu consulta al profesor. Te pedimos especialmente no copiar respuestas de tus compañeros porque ello invalidaría los resultados.

Dispones de treinta minutos. Puedes comenzar a trabajar<sup>18</sup>.

No pases a la página siguiente hasta que te lo indiquen

<sup>18</sup> Las preguntas empleadas fueron similares a las del Estudio 1.

Para concluir la evaluación, responde por favor a las siguientes preguntas.

¿Cuántos problemas de la prueba crees haber resuelto correctamente? (indica el número dentro del paréntesis)	(            )
--	----------------

En relación con el desempeño que has tenido en la prueba:

	Totalmente en desacuerdo						Totalmente de acuerdo
Creo que mi desempeño ha sido superior al del promedio de los alumnos de mi Universidad.	1	2	3	4	5	6	7

Responde a la siguiente pregunta:

	Poco o ningún esfuerzo						Mucho esfuerzo
¿Cuánto esfuerzo sientes que has puesto en responder a las preguntas de la prueba?	1	2	3	4	5	6	7

Indica tu acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:

	Totalmente en desacuerdo						Totalmente de acuerdo
1. Mi Carrera es una parte muy importante de la imagen que tengo de mí.	1	2	3	4	5	6	7
2. Mi Carrera es una parte poco importante de mi sentido de qué tipo de persona soy.	1	2	3	4	5	6	7
3. Mi Carrera es un reflejo importante de quién soy.	1	2	3	4	5	6	7
4. Mi Género (ser hombre/mujer) es una parte importante de cómo me veo a mí mismo(a).	1	2	3	4	5	6	7

¿Cuál es, en tu opinión, el objetivo de este estudio?

¿Crees que existe alguna verdad en la idea que algunas personas sostienen: que los hombres tienen más capacidad que las mujeres para las matemáticas y las ciencias?

Sexo: (M) (F)

Muchas gracias por tu participación. Por favor entrega la prueba al profesor.

## Apéndice H. Variantes del instrumento empleado en el Estudio 2

### Condición de Amenaza del Estereotipo

Las variaciones en el texto correspondiente a la condición de Amenaza del Estereotipo corresponden exactamente a las mismas que se produjeron en el Estudio 1 (véase Apéndice E), con la única diferencia que el texto sobre “las diferencias encontradas en anteriores estudios” se encuentra aquí al inicio de la página 3 y no de la página 2.

### Grupo control

El grupo control fue diseñado de modo que refleje los efectos “naturales” de la Amenaza del Estereotipo, sin ninguna manipulación y con una tarea distractora no relacionada aplicada previamente. Primero, en la sección de datos se incluyó un espacio para indicar el sexo en vez del casillero en blanco para la fecha.

Indica tus datos completando los siguientes espacios.

Código	Carrera	Edad	Sexo

En segundo lugar, la tarea previa fue reemplazada por otra de naturaleza más cognitiva, tal como se aprecia a continuación. En lo demás, el texto fue idéntico a las otras condiciones.

Antes de iniciar la evaluación, queremos saber algo más sobre ti y sobre cómo piensas.

A continuación encontrarás una lista de actividades que realiza un/a ingeniero/a como parte de su trabajo. Escribe un número al costado de cada característica, de manera que el número uno represente a la más frecuente y el número diez a la menos frecuente de la lista. Asegúrate que la lista sea un reflejo de las actividades que los ingenieros realizan más a menudo. Esta tarea tiene un límite de tres minutos.

	Diseñar proyectos
	Liderar equipos
	Resolver problemas matemáticos
	Perfeccionar nuevas técnicas
	Elaborar planes de trabajo
	Elaborar presupuestos
	Investigar
	Resolver problemas técnicos
	Conversar con los clientes
	Elaborar informes

Ahora explica por favor por qué razones elegiste la más frecuente y describe si alguna vez has visto un ejemplo de esa actividad.

No pases a la página siguiente hasta que te lo indiquen

**Apéndice I. Instrumento empleado en el Estudio 3 (Tratamiento)<sup>19</sup>**

**ESTUDIO SOBRE COMPRESIÓN IMPLÍCITA Y ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

**Indicaciones**

Las preguntas que vas a responder hoy forman parte de un estudio que busca conocer qué estrategias emplean los estudiantes universitarios para resolver problemas matemáticos, para comprender mensajes en lenguas extranjeras y cómo se relacionan con su forma de pensar. Tus respuestas serán tratadas confidencialmente y sólo con fines científicos. El profesor(a) encargado(a) te dará todas las indicaciones necesarias.

Ante todo, por favor firma y escribe tus datos en la hoja de consentimiento que te entregamos junto con este cuadernillo, para confirmar que aceptas participar de este estudio; si no deseas participar, puedes entregar ahora los materiales al profesor(a) y retirarte del aula.

Indica tus datos completando los siguientes espacios.

Código	Carrera	Edad	Sexo
--------	---------	------	------

¿Cuál fue aproximadamente tu promedio de notas en cuarto y quinto de secundaria en matemáticas? (indica el número dentro del paréntesis)	(                    )
--	------------------------

Indica tu acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:

		Totalmente en desacuerdo							Totalmente de acuerdo						
1.	Soy bueno/a en matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
2.	Es muy importante para mí ser bueno/a en matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7

No pases a la página siguiente hasta que te lo indiquen

<sup>19</sup> En el Estudio 3 no se incluyó la escala de Ansiedad en consideración a que no hay un estereotipo sobre las habilidades femeninas (o masculinas) en tareas de comprensión de lenguas extranjeras.

Indica tu acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:

		Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo		
1.	Mi género (ser hombre/mujer) es una parte muy importante de la imagen que tengo de mí.	1	2	3	4	5	6	7
2.	Mi género (ser hombre/mujer) es una parte poco importante de mi sentido de qué tipo de persona soy.	1	2	3	4	5	6	7
3.	Mi género (ser hombre/mujer) es un reflejo importante de quién soy.	1	2	3	4	5	6	7
4.	Mi género (ser hombre/mujer) tiene poco que ver con cómo me siento conmigo mismo(a).	1	2	3	4	5	6	7

### EJERCICIO DE COMPRENSIÓN IMPLÍCITA DE LENGUAS EXTRANJERAS

En primer lugar, vas a realizar una serie de ejercicios para examinar tu comprensión de otras lenguas que posiblemente no hayas estudiado. En el mundo globalizado, muchas veces las personas se encuentran frente a mensajes en otras lenguas sin tener necesariamente la oportunidad de contar con una traducción, y entonces suelen guiarse por su “comprensión implícita del mensaje”, es decir, lo que entienden según su criterio y sentido común.

A continuación encontrarás dos ejercicios, cada uno de ellos contiene un texto escrito en un idioma extranjero. Lee cada texto en el orden en que está y responde a continuación qué porcentaje del mensaje crees haber entendido. A continuación está el mismo texto traducido al castellano, léelo e indica qué porcentaje del mensaje entendiste realmente en la primera lectura, o si, por ejemplo, confundiste el significado de alguna parte. Finalmente, se te pedirá que respondas a una o dos preguntas breves sobre cada texto.

No pases a la página siguiente hasta que te lo indiquen

TEXTO 1<sup>20</sup>

## Descrição do Rio Amazonas

Os europeus chegaram pela primeira vez ao Rio Amazonas em 1541, encontraram-se com ele enquanto a expedição dirigida por Francisco de Orellana procurava o “País da Canela”, um reino imaginário que supostamente escondia grandes riquezas. Por então a Amazonía era um lugar muito diferente que agora: as orlas do Amazonas tinham uma longa história de populações e culturas que aproveitavam os rios como médio de transporte e fonte de pesca. Estas civilizações prepararam o solo para que fosse muito fértil e lhes proporcionasse ricas colheitas. A estas terras especialmente preparadas para a agricultura chamou-se-lhes “a terra preta”. Graças a elas, se podiam sustentar populações realmente grandes. Durante o primeiro século da chegada dos europeus ao Amazonas, as populações nativas foram diezmadas rápidamente devido aos vírus que trouxeram os conquistadores e seus animais, bem como a sua violência e roubo. Em alguns lugares, a população caiu a menos do cinco por cento do que era dantes de 1541. Dantes da chegada dos europeus, os habitantes da Amazonía davam-lhe ao majestoso rio diferentes nomes, entre eles o de Paranguazú: o grande parente do mar.

¿Qué porcentaje del texto consideras que has comprendido? (marca una X)

0%	20%	40%	60%	80%	100%
----	-----	-----	-----	-----	------

¿Hablas portugués o has estudiado antes portugués? ( ) Sí ( ) No

No pases a la página siguiente hasta que te lo indiquen

<sup>20</sup> Preparado en base a la información contenida en National Geographic Society (Productor). (2007). *Lost cities of the Amazon* [DVD]. Disponible en <http://channel.nationalgeographic.com/episodes>.

## TRADUCCIÓN DEL TEXTO 1

## Descripción del Río Amazonas

Los europeos llegaron por primera vez al Río Amazonas en 1541; se encontraron con él mientras la expedición dirigida por Francisco de Orellana buscaba el “País de la Canela”, un reino imaginario que supuestamente escondía grandes riquezas. Por entonces la Amazonía era un lugar muy distinto que ahora: las orillas del Amazonas tenían una larga historia de poblaciones y culturas que aprovechaban los ríos como medio de transporte y fuente de pesca. Estas civilizaciones prepararon el suelo para que fuera muy fértil y les proporcionara ricas cosechas. A estos terrenos especialmente preparados para la agricultura se les llamó “la tierra negra”. Gracias a ellas, se podían sustentar poblaciones realmente grandes. Durante el primer siglo de la llegada de los europeos al Amazonas, las poblaciones nativas fueron diezmadas rápidamente debido a los virus que trajeron los conquistadores y sus animales, así como a su violencia y pillaje. En algunos lugares, la población cayó a menos del cinco por ciento de lo que era antes de 1541. Antes de la llegada de los europeos, los habitantes de la Amazonía le daban al majestuoso río diferentes nombres, entre ellos el de Paranguazú: el gran pariente del mar.

Después de leer la traducción, indica qué porcentaje del texto consideras ahora que habías comprendido realmente en la primera lectura en portugués (marca una X)

0%	20%	40%	60%	80%	100%
----	-----	-----	-----	-----	------

¿Cuál es el mensaje principal que quiere transmitir el autor de este texto?

No pases a la página siguiente hasta que te lo indiquen

TEXTO 2<sup>21</sup>

## Sophie Germain

Sophie Germain fut une mathématicienne, physique et philosophe française (1776-1831). Elle créa quelques des plus importantes contributions de l'histoire des mathématiques, en particulier à la théorie des nombres et de l'élasticité. Depuis petite, Sophie exprima une grande passion pour les mathématiques, mais les idées sexistes de l'époque affirmaient que les femmes n'avaient pas du talent pour les sciences. Ses parents se sont opposés à sa vocation, en ce qu'elle a dû apprendre mathématiques cachée, en lisant des ouvrages dans les bibliothèques et d'assister à des classes déguisée comme un homme. Pour en apprendre plus, elle a commencé à écrire à des célèbres mathématiciens de l'époque, comme Joseph Lagrange et Carl Gauss, sous le pseudonyme de "Monsieur Leblanc". Sophie a travaillé indépendamment pour pouvoir gagner sa propre argent et s'attacher à sa passion pour les nombres. Lagrange et Gauss ont été si impressionnés par les travaux du "Monsieur Leblanc" qu'ils ont insisté sur lui connaître en personne. Lorsqu'ils ont découvert qu'il était vraiment une femme, ont fourni à sa carrière tout l'appui qu'ils pouvaient. Malgré que beaucoup de ses collègues étaient opposés à l'idée qu'une femme ait un lieu parmi les scientifiques les plus brillantes, l'importance de son travail a finalement vaincu les préjugés et en 1816 elle est devenue la première femme de l'histoire qui a été admise à l'Académie Française des Sciences.

¿Qué porcentaje del texto consideras que has comprendido? (marca una X)

0%	20%	40%	60%	80%	100%
----	-----	-----	-----	-----	------

¿Hablas francés o lo has estudiado antes? ( ) Sí ( ) No

No pases la página hasta que te lo indiquen

<sup>21</sup> Preparado en base a la información contenida en la entrada acerca de Sophie Germain en Wikipedia. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Sophie\\_Germain](http://es.wikipedia.org/wiki/Sophie_Germain).

## TRADUCCIÓN DEL TEXTO 2

Sophie Germain

Sophie Germain fue una matemática, física y filósofa francesa (1776-1831). Realizó algunas de las más importantes contribuciones de la historia de las matemáticas, especialmente a la teoría de los números y de la elasticidad. Desde pequeña, Sophie sintió una gran pasión por las matemáticas, pero las ideas sexistas de aquella época afirmaban que las mujeres no tenían talento para las ciencias. Sus padres se opusieron a su vocación, por lo que tuvo que aprender matemáticas a escondidas, leyendo libros de las bibliotecas y asistiendo a clases disfrazada como hombre. Para aprender más, empezó a escribir a famosos matemáticos de su época, como Joseph Lagrange y Carl Gauss, bajo el seudónimo de “el señor Leblanc”. Sophie trabajó independientemente para poder ganar su propio dinero y dedicarse a su pasión por los números. Lagrange y Gauss quedaron tan impresionados por los trabajos del “señor Leblanc” que insistieron en conocerlo en persona. Cuando descubrieron que era una mujer, brindaron a su carrera todo el apoyo que pudieron. A pesar que muchos de sus colegas se oponían a que una mujer tuviera un lugar entre los científicos más brillantes, la importancia de sus descubrimientos acabó venciendo los prejuicios y en 1816 ella se convirtió en la primera mujer de la historia que fue admitida en la Academia Francesa de las Ciencias.

Después de leer la traducción, indica qué porcentaje del texto consideras ahora que habías comprendido realmente en la primera lectura en francés (marca una X)

0%	20%	40%	60%	80%	100%
----	-----	-----	-----	-----	------

¿Cuál fue la principal contribución de la protagonista de este texto?

¿A qué crees que se debió su éxito en la ciencia?

No pases la página hasta que te lo indiquen<sup>22</sup>

<sup>22</sup> Las indicaciones y el cuestionario de asociación de símbolos de Kaminski et al. (2008) están disponibles en forma abierta como material de apoyo en línea, en Internet (Recuperado de [www.sciencemag.org/cgi/content/full/320/5875/454/DC1](http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/320/5875/454/DC1)). También son explicados en estudios previos sobre mejora del aprendizaje (Boucher et al., 2012; Rydell et al., 2010, p.892).

## ESTRATEGIA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LÓGICA MATEMÁTICA

Ahora vas a resolver una serie de problemas de lógica matemática que nos permitirán comprender las estrategias que emplean los alumnos para aprender las ciencias y las matemáticas. Primero te explicaremos un conjunto de reglas simples de lógica matemática y después resolverás una serie de problemas en los que las aplicarás. Lee atentamente las siguientes indicaciones.

Durante una expedición arqueológica, se encontró un conjunto de tabletas de arcilla conteniendo información en un lenguaje de símbolos. La información estaba escrita mediante tres símbolos:  $\blacklozenge$ ,  $\clubsuit$  y  $\spadesuit$  y siguiendo reglas específicas.

Reglas para combinar los símbolos

Regla 1: El orden de los dos signos en el lado izquierdo no cambia el resultado.

Por ejemplo:  $\blacklozenge, \clubsuit \rightarrow \blacklozenge$

Es lo mismo que  $\clubsuit, \blacklozenge \rightarrow \blacklozenge$

Regla 2: Cuando  $\clubsuit$  se combina con cualquier otro símbolo, el resultado siempre será el otro símbolo.

Por ejemplo:  $\clubsuit, \blacklozenge \rightarrow \blacklozenge$  y

$\blacklozenge, \clubsuit \rightarrow \blacklozenge$

Regla 3:  $\bullet, \blacklozenge \rightarrow \clubsuit$

Regla 4:  $\bullet, \bullet \rightarrow \blacklozenge$

Regla 5:  $\blacklozenge, \blacklozenge \rightarrow \bullet$

Regla 6: El resultado no depende de cuáles dos símbolos se combinen primero.

Por ejemplo:  $\blacklozenge, \clubsuit, \bullet \rightarrow \clubsuit$

No importa si hacemos  $\blacklozenge, \clubsuit$  primero y luego  $\bullet$  o  $\bullet, \clubsuit$  primero y luego  $\blacklozenge$

Responde a las siguientes preguntas aplicando las reglas que has aprendido; marca una sola opción. Las respuestas bien contestadas otorgan un punto; las respuestas en blanco o erróneas no suman ni restan puntos. Ya no puedes volver a consultar la página de indicaciones. Dispones de 20 minutos. Evita la copia porque podría invalidar los resultados de la investigación. Puedes comenzar.

- 1) Encuentra el símbolo que resulta de:  $\bullet, \clubsuit \rightarrow$   
(A)  $\clubsuit$  (B)  $\diamond$  (C)  $\bullet$
- 2) Encuentra el símbolo que resulta de  $\bullet, \diamond, \diamond \rightarrow$   
(A)  $\clubsuit$  (B)  $\diamond$  (C)  $\bullet$
- 3) Indica qué símbolos deben ir en los espacios en blanco para hacer correcta la expresión  $\_, \_, \bullet \rightarrow \bullet$   
(A)  $\diamond$  y  $\clubsuit$  (B)  $\clubsuit$  y  $\bullet$  (C)  $\bullet$  y  $\bullet$  (D)  $\clubsuit$  y  $\clubsuit$
- 4) Indica qué símbolos deben ir en los espacios en blanco para hacer correcta la expresión  $\_, \_ \rightarrow \clubsuit$   
(A)  $\diamond$  y  $\clubsuit$  (B)  $\clubsuit$  y  $\bullet$  (C)  $\bullet$  y  $\bullet$  (D)  $\clubsuit$  y  $\clubsuit$
- 5) Indica qué símbolo debe ir en el espacio en blanco para hacer correcta la expresión  $\clubsuit, \_ \rightarrow \clubsuit$   
(A)  $\clubsuit$  (B)  $\diamond$  (C)  $\bullet$
- 6) Indica qué símbolos pueden ir en el espacio en blanco para hacer correcta la expresión  $\_, \_, \diamond \rightarrow \clubsuit$   
(A)  $\clubsuit, \clubsuit$  (B)  $\diamond, \diamond$  (C)  $\bullet, \bullet$  (D)  $\bullet, \diamond$
- 7) Indica qué combinación de símbolos tiene el mismo resultado que la siguiente expresión:  $\diamond, \bullet, \clubsuit, \diamond \rightarrow$   
(A)  $\_, \bullet$  (B)  $\diamond, \diamond$  (C)  $\bullet, \bullet$  (D) Ninguna de las anteriores
- 8) Algunos de los miembros de nuestro equipo estaban discutiendo qué símbolo podría ser colocado en el primer espacio en blanco de la siguiente expresión.  $\_, \clubsuit, \bullet, \_ \rightarrow \diamond$  ¿Con cuál de ellos estarías de acuerdo?  
(A) Cualquier símbolo  
(B) Cualquier símbolo, excepto  $\diamond$   
(C) Cualquier símbolo, excepto  $\bullet$   
(D) Cualquier símbolo, excepto  $\clubsuit$
- 9) Mientras estábamos analizando las tabletas, escuché discutir a dos integrantes de mi equipo. Argumentaban si las siguientes inscripciones significaban lo mismo:  $\diamond, \bullet, \clubsuit \rightarrow$  y  $\clubsuit, \bullet, \diamond \rightarrow$   
¿Tú qué piensas?  
(A) Iguales (B) Diferentes
- 10) ¿Qué te parecen las siguientes, significan lo mismo?  
 $\bullet, \clubsuit, \clubsuit, \bullet \rightarrow$  y  $\bullet, \clubsuit, \bullet, \diamond \rightarrow$   
(A) Iguales (B) Diferentes
- 11) ¿Las siguientes dos expresiones dan el mismo resultado?  
 $\clubsuit, \clubsuit, \clubsuit, \bullet, \diamond, \diamond, \diamond, \bullet, \bullet \rightarrow$   
 $\clubsuit, \bullet, \diamond, \clubsuit, \bullet, \diamond, \clubsuit, \bullet, \diamond \rightarrow$   
(A) Iguales (B) Diferentes
- 12) Indica qué símbolos deben ir en los espacios en blanco para hacer correcta la siguiente expresión:  
 $\_, \diamond, \_, \bullet \rightarrow$   
(A)  $\clubsuit, \clubsuit$  (B)  $\diamond, \diamond$  (C)  $\bullet, \bullet$  (D)  $\clubsuit, \diamond$
- 13) ¿Cuáles de los siguientes símbolos combinados dan como resultado  $\diamond$ ?  
(A)  $\clubsuit$  y  $\bullet$  (B)  $\diamond$  y  $\diamond$  (C)  $\bullet$  y  $\bullet$  (D)  
Ninguna de las anteriores
- 14) ¿Cuántos  $\bullet$  pueden combinarse entre sí para dar un  $\clubsuit$ ?  
(A) Cuatro (B) Cinco (C) Seis (D) Siete
- 15) Encuentra el símbolo que resulta de la expresión  $\clubsuit, \clubsuit, \clubsuit, \clubsuit, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \diamond, \diamond, \diamond, \diamond$   
(A)  $\clubsuit$  (B)  $\diamond$  (C)  $\bullet$
- 16) Indica qué símbolo debe ir en el espacio en blanco para hacer correcta la siguiente expresión:  
 $\bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \_ \rightarrow \diamond$   
(A)  $\clubsuit$  (B)  $\diamond$  (C)  $\bullet$
- 17) Mientras trabajábamos en la excavación, se rompió una tableta. Intentamos descubrir qué estaba escrito en ella. No sabíamos el resultado, pero sabíamos que había dos símbolos a la izquierda, uno de ellos era  $\bullet$ . Tratamos de descubrir cuál podía ser el resultado. Estas son algunas de las opiniones de los investigadores de mi equipo. ¿Con cuál estás de acuerdo?  
(A) Puede ser cualquier símbolo (B) Sólo puede ser  $\clubsuit$  o  $\bullet$  (C) Sólo puede ser  $\diamond$
- 18) Encuentra el símbolo resultante:  $\diamond, \bullet, \diamond \rightarrow$   
(A)  $\clubsuit$  (B)  $\diamond$  (C)  $\bullet$
- 19) ¿Significan lo mismo las siguientes expresiones?  
 $\diamond, \clubsuit, \diamond, \clubsuit, \bullet, \clubsuit \rightarrow$   $\clubsuit, \diamond, \bullet, \diamond, \clubsuit \rightarrow$   
(A) Iguales (B) Diferentes
- 20) ¿Significan lo mismo las siguientes expresiones?  
 $\bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet \rightarrow$   $\diamond, \diamond, \diamond, \diamond, \diamond, \diamond \rightarrow$   
(A) Iguales (B) Diferentes
- 21) ¿Significan lo mismo las siguientes expresiones?  
 $\bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet \rightarrow$   $\diamond, \diamond, \diamond, \diamond, \diamond, \diamond, \diamond, \diamond \rightarrow$   
(A) Iguales (B) Diferentes
- 22) Indica qué símbolo va en el espacio en blanco para hacer correcta la siguiente expresión:  
 $\diamond, \diamond, \diamond, \diamond, \diamond, \_ \rightarrow \diamond$   
(A)  $\clubsuit$  (B)  $\diamond$  (C)  $\bullet$
- 23) Indica el resultado de la siguiente expresión:  
 $\clubsuit, \bullet, \diamond, \bullet, \bullet, \clubsuit, \clubsuit, \diamond, \diamond, \bullet, \bullet, \bullet, \bullet \rightarrow$   
(A)  $\clubsuit$  (B)  $\diamond$  (C)  $\bullet$
- 24) Indica qué debe ir en el espacio en blanco para hacer correcta la siguiente expresión:  
 $\bullet, \bullet, \_, \_, \diamond \rightarrow \clubsuit$   
(A)  $\clubsuit, \bullet$  (B)  $\diamond, \bullet$  (C)  $\diamond, \diamond$  (D) Ninguna de las anteriores

Se reproducen los ítems en formato menor por consideraciones de espacio (clave en subrayado).

Para concluir la evaluación, responde por favor a las siguientes preguntas.

¿Cuántos problemas de la prueba crees haber resuelto correctamente? (indica el número dentro del paréntesis)	(                      )
--	--------------------------

En relación con el desempeño que has tenido en la prueba:

	Totalmente en desacuerdo						Totalmente de acuerdo
Creo que mi desempeño ha sido superior al del promedio de los alumnos de mi Universidad.	1	2	3	4	5	6	7

Responde a la siguiente pregunta:

	Poco o ningún esfuerzo						Mucho esfuerzo
¿Cuánto esfuerzo sientes que has puesto en responder a las preguntas de la prueba?	1	2	3	4	5	6	7

¿Puedes recordar las reglas que aprendiste para rendir esta prueba?

¿Crees que existe alguna verdad en la idea que algunas personas sostienen: que los hombres tienen más capacidad que las mujeres para las matemáticas y las ciencias?

Muchas gracias por tu participación. Por favor entrega la prueba al profesor.

## Apéndice J. Variantes del instrumento empleado en el Estudio 3

### Condición de Amenaza del Estereotipo

Las variantes del texto para inducir la Amenaza del Estereotipo fueron incluidas en dos partes del mismo<sup>23</sup>. En la página de indicaciones sobre las reglas de lógica matemática se introdujo una oración que indica que este ejercicio “es un buen indicador de la habilidad natural para las matemáticas”, tal como se observa a continuación (subrayado nuestro).

Ahora vas a resolver una serie de problemas de lógica matemática que nos permitirán comprender las estrategias que emplean los alumnos para aprender las ciencias y las matemáticas. Este ejercicio es un buen indicador de la habilidad natural para las matemáticas. Primero te explicaremos un conjunto de reglas simples de lógica matemática y después resolverás una serie de problemas en los que las aplicarás. Lee atentamente las siguientes indicaciones.

La variante principal se produjo en el Texto 2, donde la historia de la matemática Sophie Germaine fue reemplazada por la del científico Johannes Kepler. Elegimos presentar la vida de Kepler por dos razones: primero porque se trata de un científico de género masculino, muy conocido, y segundo porque su madre fue acusada y procesada por practicar la brujería, una información que refuerza la oposición entre “lo femenino” y “la ciencia”. El texto se presenta en las páginas siguientes. No hubo otras diferencias.

---

<sup>23</sup> En todos los casos se preguntó por el sexo en la sección de datos porque el título indicaba que el estudio era sobre “comprensión implícita y resolución de problemas” y no existe un estereotipo negativo orientado a las mujeres en estas tareas.

TEXTO 2<sup>24</sup>

## Johannes Kepler

Si jamais il serait accordé un Prix à la personne la plus obstinée dans la recherche de la précision absolue, il serait obligatoirement accueilli par l'astronome germain Johannes Kepler. Il a mis tant d'effort dans ses recherches qu'il a subi pour donner les tables astronomiques les plus précises de son temps, celles qui ont conduit finalement à l'acceptation de la théorie du système planétaire centrée dans le Soleil (Héliocentrique). De la même manière que Nicolas Copérnico, le chercheur dont il s'est inspiré, Kepler était un homme profondément religieux. Il considérait ses infatigables études de l'univers comme l'accomplissement de son devoir chrétien de comprendre le monde créé par Dieu. Pour gagner de l'argent, Kepler publiait des calendriers astrologiques qui furent très populaires tandis que ses prédictions devenaient confirmées. Malgré tout, sa vie n'a pas été libre de difficultés: certains de ses enfants sont morts dans leurs premières années, et il a subi l'humiliation de défendre aux tribunaux sa mère excentrique, qui avait la réputation d'exercer de la sorcellerie, au point qu'elle a été près de la condamnation à brûler dans le bûcher.

¿Qué porcentaje del texto consideras que has comprendido? (marca una X)

0%	20%	40%	60%	80%	100%
----	-----	-----	-----	-----	------

¿Hablas francés o lo has estudiado antes? ( ) Sí ( ) No

No pases la página hasta que te lo indiquen

<sup>24</sup> Adaptado de Hawking, S. (2010). *A hombros de gigantes. Las grandes obras de la física y la astronomía* (página 555). Barcelona, España: Editorial Crítica.

## TRADUCCIÓN DEL TEXTO 2

Johannes Kepler

Si alguna vez se otorgara un premio a la persona que a lo largo de la historia más se ha obstinado en la búsqueda de la precisión absoluta, debería obtenerlo el astrónomo alemán Johannes Kepler. En sus investigaciones se esforzó tanto que llegó a dar las tablas astronómicas más exactas de su tiempo, conduciendo finalmente a la aceptación de la teoría centrada en el Sol (Heliocéntrica) del sistema planetario. Al igual que Nicolás Copérnico, en cuyo trabajo se inspiró, Kepler era un hombre profundamente religioso. Consideraba sus incesantes estudios de las propiedades del universo como un cumplimiento de su deber como cristiano de comprender el mundo que Dios había creado. Para ganar dinero, Kepler publicaba calendarios de astrología que se volvieron muy populares cuando sus predicciones se vieron confirmadas. Pero su vida no estuvo libre de problemas: varios de sus hijos murieron tempranamente, y también sufrió la humillación de tener que defender en los tribunales a su excéntrica madre, Katherine, que tenía reputación de ejercer la brujería y que estuvo a punto de ser quemada en la hoguera.

Después de leer la traducción, indica qué porcentaje del texto consideras ahora que habías comprendido realmente en la primera lectura en francés (marca una X)

0%	20%	40%	60%	80%	100%
----	-----	-----	-----	-----	------

¿Cuál fue la principal contribución del protagonista de este texto?

¿A qué crees que se debió su éxito en la ciencia?

No pases la página hasta que te lo indiquen<sup>25</sup>

<sup>25</sup> En el grupo control se omitió toda referencia a diferencias entre sexos y no se realizó ninguna tarea de comprensión de textos sino que se pasó directamente al aprendizaje de reglas matemáticas (el título decía “Estudio Sobre estrategias de Resolución de Problemas”, sin referencia a la comprensión implícita de textos).