



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE PSICOLOGÍA

LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA
TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN

**ADAPTACIÓN DE LA ESCALA DE FUENTES DE AUTOEFICACIA EN
MATEMÁTICA**

Autor

Zalazar Jaime, Mauricio Federico

Asesor

Dr. Marcos Cupani

Córdoba, 2013



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE PSICOLOGÍA

LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA
TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN

**ADAPTACIÓN DE LA ESCALA DE FUENTES DE AUTOEFICACIA EN
MATEMÁTICA**

Autor

Zalazar Jaime, Mauricio Federico

Asesor

Dr. Marcos Cupani

Comisión evaluadora

Mattus, Jorge

Medrano, Leonardo

Pérez, Edgardo

Córdoba, 2013

Título: Adaptación de la escala de fuentes de autoeficacia en matemática

Autor: Zalazar Jaime, Mauricio Federico

Área: Psicometría, Psicología Educacional

Filiación institucional: Laboratorio de Psicología de la Personalidad, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba

Resumen. En el ámbito de la psicología educacional y vocacional las creencias de autoeficacia ocupan un rol destacable debido a su importante valor heurístico, el cual ha sido evidenciado en numerosos estudios empíricos (v.g. Lent, López & Bieschke, 1993; Multon, Brown, & Lent, 1991). Sin embargo, pocos estudios se han encargado de indagar sobre las fuentes que contribuyen al desarrollo de estas creencias de autoeficacia, las cuales son denominadas por Bandura (1997) como experiencia de maestría, persuasión social, experiencia vicaria y estados fisiológicos-emocionales. Por ello, el objetivo de este trabajo consiste en realizar una adaptación de la Escala de Fuentes de Autoeficacia en Matemáticas (Usher & Pajares, 2009). Para ello se realizaron diferentes estudios diferenciados en dos fases. Los resultados de la fase 1, indicaron que el modelo de cuatro fuentes de autoeficacia es viable en nuestro medio. No obstante, es necesario realizar una serie de estudios con el fin de mejorar las propiedades psicométricas de la sub-escala aprendizaje vicario. En la fase 2, se realizaron nuevos estudios de traducción inversa, análisis factorial confirmatorio, estudios de diferencia de grupos, consistencia interna y evidencia de validez test-criterio. Los resultados de estos estudios representan una mejora respecto a los obtenidos en la fase 1. Sin embargo, son necesarias una serie de consideraciones sobre la contribución que realiza cada fuente de información según el sexo de los estudiantes. Se sugieren nuevos estudios, considerando que la escala de fuentes de autoeficacia en matemática es un instrumento adecuado para evaluar dichas fuentes de información en nuestro medio.

Palabras claves: Autoeficacia, Fuentes de Autoeficacia, Teoría Social Cognitiva

Firma autor
Zalazar J, Mauricio F.

Firma Asesor
Cupani, Marcos

AGRADECIMIENTOS

En la culminación de este proceso como estudiante de grado, solo resta presentar mis agradecimientos a las personas que me acompañaron en algún momento de este trayecto, y los cuales algunos siguen estando presente.

A mi familia, particularmente a mis padres, Alfredo y Graciela, hermano, y abuelos los cuales me hubiese gustado que estén presentes este día. A ellos.

A las familias, Canen, Delgado y Martínez, a todas gracias por su cariño y generosidad.

A los amigos que encontré en la facultad, club, futbol, barrio, y en el laboratorio de psicología, por quienes siento un gran afecto. Especialmente a Matias Canen, Martin Albano, Mirta Armandi, Juan Duran, Ignacio Martínez, Ivan Pregot, Ivan Collet, Griselda Chanquia, Julieta Bonfigli, Ana Villafañe, y Gerardo Trento, por tantos momentos compartidos, gracias.

A la persona que decidió acompañarme este último año y la cual me devuelve gran parte de la tranquilidad por momentos perdida, Julieta Delgado, gracias por las risas, paciencia, apoyo y amor.

Especialmente a mi director por su ayuda tanto académica como personal, el cual me ha empujado desinteresadamente estos últimos años para llegar a este momento, gran parte de mi proyecto académico se lo debo a él, y por extensión a su esposa, Florencia e hija Josefina. Mis más sinceros y profundos agradecimientos a ustedes.

Dedicado especialmente a Ignacio Domingo Martínez

ÍNDICE

Introducción.....	2
Marco teórico.....	6
<i>Fase 1.</i>	25
Participantes.....	25
Instrumentos	25
Procedimiento	26
Resultados.....	27
<i>Traducción de los ítems y análisis descriptivos</i>	27
<i>Análisis factorial exploratorio</i>	27
<i>Análisis factorial confirmatorio</i>	29
<i>Análisis de consistencia interna</i>	31
<i>Estudio Test-Criterio</i>	31
Discusión de los resultados preliminares	32
<i>Fase 2.</i>	33
Participantes.....	33
Instrumentos	34
Procedimiento	34
Resultados.....	35
<i>Procedimiento y traducción de los ítems</i>	35
<i>Preparación de los datos</i>	36
<i>Análisis de ítems</i>	36
<i>Análisis factorial confirmatorio</i>	37
<i>Estudios de diferencia de grupos</i>	39
<i>Confiabilidad</i>	39
<i>Evidencia de validez test-criterio</i>	40
Discusiones finales	44
Sugerencias para futuras investigaciones sobre las fuentes de autoeficacia	47
Referencias	49
ANEXO.....	57
Nota de consentimiento informado.....	57
Escala de Fuentes de Autoeficacia en Matemática.....	58

Introducción

La teoría social cognitiva (TSC) desarrollada por Bandura (1987), descarta la concepción que caracteriza al funcionamiento del individuo regido según instintos internos o modulado por fuerzas ambientales, para dar lugar a un triada interaccionista entre factores personales (v.g. afecto y cogniciones), comportamentales, y ambientales, los cuales se afectan recíprocamente entre sí. Bandura (1987) sostiene que al analizar la influencia de los estímulos externos en el comportamiento humano, se deben considerar el desarrollo de cinco capacidades adaptativas básicas (simbolización, vicaria, previsión, autoreguladora, y autoreflexión), las cuales permiten entender la forma en cómo el individuo procesa e interpreta cognitivamente los estímulos.

Particularmente, las capacidades de autoregulación y autoreflexión destacan tres constructos principales propios de la TSC como las creencias de autoeficacia, expectativas de resultado y metas de rendimiento. La autoeficacia es entendida como las creencias de las personas sobre sus capacidades para organizar y ejecutar las acciones que permitan lograr un rendimiento exitoso en dominios específicos (Bandura, 1987), mientras que las expectativas de resultado refieren sobre las creencias personales acerca de las posibles consecuencias de nuestras acciones. De este modo, los estudiantes pueden anticipar resultados exitosos cuando consideran que poseen las habilidades necesarias, pero también pueden evitar estas acciones cuando dudan de sus propias capacidades. Por su parte, las metas desempeñan una figura importante en la autorregulación de la conducta, operando principalmente a través de la capacidad de representar simbólicamente los resultados deseados en el futuro, donde éstos determinaran la participación en una actividad en particular, incluso durante largos periodos de tiempo aun ante la falta de reforzadores.

Particularmente, la autoeficacia ha demostrado un rol destacable tanto en numerosas áreas de la salud, por ejemplo en la superación de fobias y ansiedades (Bandura, Adams, Hardy & Howells, 1980; Bandura, Reese & Adams, 1982; Leary & Atherton, 1986; Muris, 2002), consumo de alcohol y drogas (Newcomb & Harlow 1986; Oei & Jardim, 2007), trastornos de alimentación (Schneider & Agras 1985; Goodrick et al., 1999; Wolff & Clark, 2001), tabaquismo (Abrams, Herzog, Emmons, & Linnan 2000; Norcross, Mrykalo, & Blagys, 2002; Shiffman et al., 2000), depresión

(Davis & Yates, 1982), y aumento en la tolerancia al dolor (Neufeld & Thomas, 1977; Turner, Ersek, & Kemp, 2005), entre otras.

Una de las áreas que han recibido el aporte de este constructo es la psicología educacional y vocacional (Cecil Smith et al. 2003), donde gran parte de los estudios desarrollados han perseguido como objetivo identificar las variables que contribuyen a predecir el rendimiento académico (Bandura, 1997; Schunk, 1995; Hackett & Lent, 1992; Multon, Brown, & Lent, 1991; Sadri & Robertson, 1993). Los resultados han destacado que las creencias de autoeficacia influyen mediante la regulación de los esfuerzos, patrones de pensamiento, y reacciones emocionales, elementos que permiten explicar si los estudiantes tendrán iniciativa, perseverarán y obtendrán éxito en diferentes áreas como escritura, lectura (Shell, Colvin & Bruning, 1995; Shell, Murphy & Bruning, 1989), ciencia (Britner & Pajares, 2001) y matemáticas (Hackett & Betz, 1989; Pajares & Miller, 1994).

En la literatura es posible observar numerosos estudios que indican la capacidad predictiva de la autoeficacia, por ejemplo Multon et al. (1991), empleando procedimientos meta-analíticos, han indicado correlaciones de .38 para autoeficacia y rendimiento académico, y .34 para autoeficacia y persistencia, donde la autoeficacia daría cuenta de un 14% de la varianza para rendimiento académico y de un 12% para persistencia académica. Además, estos investigadores han encontrado que la autoeficacia en matemática de estudiantes secundarios es la variable con mayor peso predictivo, aun considerando el rendimiento anterior o las expectativas de resultados en matemática (Lent, López & Bieschke, 1993). Por su parte, Pajares & Kranzler (1995), aun considerando variables como habilidad mental general, sexo, notas previas en matemáticas y ansiedad ante la matemáticas, los autores encontraron que la influencia directa de la autoeficacia sobre el rendimiento académico en esa asignatura ($\beta = .35$) es tan fuerte como el efecto de la habilidad objetiva ($\beta = .32$). Resultados similares se encontraron en estudios que solo han considerado la autoeficacia y el rendimiento académico, reportando relaciones positivas entre ambas variables (Schunk & Zimmerman, citado por Mousoulides & Philippou, 2005, Hackett & Betz 1989; Pintrich & DeGroot; 1990; Zimmerman, Bandura & Martinez-Pons, 1992; Pajares & Miller, 1994; Ayotola & Adedeji, 2009; Levpuscek & Zupancic, 2009).

Producto de estos desarrollos, las creencias de autoeficacia han gozado de un considerable valor heurístico en ámbitos educativos y vocacionales (Pajares, 1996). Este crecimiento se ha podido observar en nuestro medio mediante la construcción y/o adaptación de las siguientes medidas, Inventario de Autoeficacia para Inteligencias Múltiples (IAMI, Pérez, 2001, Pérez & Beltramino 2001), Inventario de Autoeficacia para Inteligencias Múltiples Revisado (IAMI-R) (Pérez & Cupani, 2008), Escala de autoeficacia para Escritura y Lengua (Pérez, Medrano, Mattus, & Ayllón, 2008); Inventario de Autoeficacia para el Estudio (IDAPE, Pérez & Delgado, 2006); Cuestionario de Autoeficacia Profesional (AU-10, Maffei, Spontón, Spontón, Castellano & Medrano, 2012); Escala de Autoeficacia Social para Universitarios (EAS-U, Olaz, 2008); Escala de Autoeficacia para la comprensión lectora (Mattus, & Pérez, citado en Olaz & Pérez, 2012); y la Escala de Autoeficacia en Habilidades Sociales para Estudiantes Universitarios (Olaz, 2002; Olaz & Medrano, 2007), entre otros. De este modo, el desarrollo de instrumentos psicométricamente sólidos ha llevado a la creciente evidencia de la utilidad de este constructo en la comprensión del proceso de desarrollo de la carrera en una amplia gama de poblaciones y grupos.

Sin embargo, pocos son los estudios que indagan sobre las fuentes que contribuyen al desarrollo de estas creencias de autoeficacia (Pajares & Urdan, 2006). Bandura (1997) postula que las creencias de autoeficacia se desarrollan en base a como los individuos interpretan la información proveniente de cuatro fuentes, denominadas experiencia de maestría, aprendizaje vicario, persuasión social, y estados fisiológicos-emocionales. Recientemente, Usher & Pajares, (2009), han desarrollado una escala para medir las fuentes de autoeficacia en matemáticas, la cual consta de seis ítems por cada fuente (24 en total). Para la construcción de esta escala se realizaron estudios de juicios de expertos, análisis de ítems, análisis factorial exploratorio y confirmatorio, estudios de confiabilidad de las escalas mediante análisis de consistencia interna y estabilidad temporal. Todos estos estudios psicométricos arrojaron resultados satisfactorios, convirtiéndose de esta manera en una adecuada opción para medir las fuentes de autoeficacia en matemática.

Con el fin de utilizar este instrumento en nuestro medio, y continuar con la investigación básica-aplicada sobre el rendimiento académico en matemática, es necesario realizar aquellos estudios pertinentes de adaptación. Por ello, se propone

como objetivo realizar un estudio de adaptación de la escala de fuentes de autoeficacia en matemática propuesta por Usher & Pajares (2009). Para cumplir con este propósito se planifica la realización de los siguientes estudios, traducción y análisis de los ítems, análisis factorial exploratorio y confirmatorio, estudios de consistencia interna y evidencia de validez test-criterio.

Marco teórico

En acuerdo con los objetivos propuestos por la psicología educacional, las instituciones educativas han destinado recursos con el objetivo que los estudiantes incorporen conocimientos, habilidades, actitudes y competencias (Van Dinther, Dochy, & Segers, 2011), dejando de lado los aspectos que pueden llegar a mediar entre éstos y el resultado final, como los pensamientos y creencias de los estudiantes sobre el proceso de aprendizaje (Pajares, 2006; Schunk, 2003). De este modo, durante las últimas décadas, la autoeficacia ha sido objeto de una atención creciente por parte de investigadores educativos (Bouffard-Bouchard, 1990; Bouffard-Bouchard, Parent & Larivée, 1991; Lent, Brown & Hackett, 2002; Linnenbrink & Pintrich, 2003; Pintrich & De Groot, 1990; Chemens, Hu & Garcia, 2001; Eastin & LaRose 2000; Khorrami-Arani 2001; Maimunah Ismail et al., 2005; Tamara & Koufteros 2002).

Considerando que las creencias de autoeficacia han demostrado ser una variable importante para explicar el rendimiento académico, algunas investigaciones han comenzado a estudiar los mecanismos que contribuyen a la formación de estas creencias (Usher & Pajares, 2009; Usher & Pajares, 2006). Bandura (1997) destaca que las creencias de autoeficacia se desarrollan según como los sujetos interpreten la información proveniente de cuatro fuentes de autoeficacia (también denominadas como experiencias de aprendizaje). La experiencia de maestría es considerada la fuente más importante, ésta refiere a los rendimientos exitosos previos logrados por el sujeto en un área en particular, los cuales tenderán a incrementar la autoeficacia (Bandura, 1997), aumentando las probabilidades de un rendimiento efectivo en el futuro. En este sentido, similares resultados se producen cuando los sujetos logran superar ciertas dificultades, especialmente aquellas consideradas difíciles por otros. Además, la cantidad de esfuerzo que se requiere para llevar a cabo una tarea en particular puede ser indicativo del nivel de habilidad del sujeto, de este modo cuando los estudiantes experimentan el fracaso después de haber realizado grandes esfuerzos, sus creencias de autoeficacia pueden verse afectadas. La mayoría de los individuos no rechazan rápidamente sus experiencias de maestría, por lo tanto lograr un buen rendimiento en un dominio particular puede tener un efecto duradero sobre las creencias de autoeficacia de las personas. Por ejemplo, después que los estudiantes completan una tarea académica, ellos interpretan y evalúan los resultados obtenidos, revisando y/o modificando los juicios de competencia.

De esta manera, cuando creen que sus esfuerzos han tenido éxito, su confianza para llevar a cabo tareas similares o relacionadas se eleva; por el contrario, cuando creen que sus esfuerzos no produjeron el efecto deseado, su confianza se ve disminuida.

Una segunda fuente la constituye el aprendizaje vicario, el cual estipula que los estudiantes evalúan sus capacidades comparando su rendimiento con el de sus pares, y de cómo estos emiten juicios sobre sus propias capacidades académicas. De esta manera, observando a un compañero ante un difícil problema matemático, el estudiante puede también convencerse de que él mismo puede abordar esa dificultad. Por ejemplo, un estudiante que obtiene un 7 en su examen de matemáticas, inicialmente posee poca información para comparar su rendimiento con el de sus compañeros. Por lo cual, si encuentra que la mayoría de ellos recibieron una nota menor, su autoeficacia probablemente se incrementará, mientras que si la mayor parte de la clase obtiene una calificación mayor es probable que su confianza pueda verse afectada. Además, la información auto-comparativa, donde los estudiantes contrastan de forma cognitiva sus producciones anteriores y actuales con el fin de revisar sus rendimientos, es otra modalidad la cual puede modificar esta fuente. Sin embargo, la información que el estudiante obtiene de otras personas es más influyente cuando percibe que el entorno (v.g. compañeros de clase), posee atributos similares en variables como edad, sexo y etnia (Usher & Pajares, 2008). En un estudio desarrollado por Eccles, Midgley & Adler (1984), los autores han sugerido que los modelos pueden jugar un papel influyente durante los períodos de transición, como el paso de la escuela primaria a la escuela media, durante la cual los jóvenes están más atentos a la información social comparada.

La persuasión social, tercera fuente, contribuye mediante los mensajes provenientes de aquellas personas en la cuales el estudiante confía (v.g. profesores, padres y compañeros de clase), reforzando los esfuerzos y auto-confianza. Esta fuente adquiere particular importancia cuando los estudiantes aun no están capacitados para realizar sus propias autoevaluaciones, y por lo tanto dependen de otros que le proporcionen una retroalimentación evaluativa sobre su rendimiento académico. Sin embargo, esta fuente puede ser limitada en sus efectos, debido que el adolescente en sus primeros años de formación atiende excesivamente al contenido de los mensajes del entorno.

Por último, los estados fisiológicos y emocionales, como ansiedad, estrés, fatiga, y estados de ánimo positivos, entre otros; pueden llegar a influir en el desempeño del sujeto. Los estudiantes aprenden a interpretar su activación fisiológica como un indicador de competencia personal, mediante el cual evalúan su propio desempeño en diferentes condiciones. Por ejemplo, fuertes reacciones emocionales ante una actividad relacionada con la escuela puede anticipar un éxito o fracaso (v.g., alta ansiedad previo a un examen oral), de esta manera la presencia de reacciones negativas darían cuenta de un rendimiento desfavorable en un área en particular. Además, los estados emocionales también influyen en la forma en que los estudiantes interpretan sus experiencias. Por ejemplo, una perspectiva pesimista lleva a que los estudiantes interpreten mal sus desempeños, considerándolos como signos de incapacidad, repercutiendo a su vez en las creencias de autoeficacia (Seligman, 1990), por el contrario, un buen estado de ánimo posibilita el fortalecimiento de la autoeficacia, motivación y rendimiento posterior, iniciando un proceso recíproco que mejora el bienestar. Es por ello que incrementando las emociones fisiológicas de bienestar y disminuyendo los estados emocionales negativos se reforzarían las creencias de autoeficacia (Usher & Pajares, 2009).

Como destacan Usher & Pajares (2009), muchos son los factores que influyen en los estudiantes al momento de interpretar e integrar la información de estas cuatro fuentes. A medida que los jóvenes crecen, desarrollan habilidades cognitivas que les ayudan a procesar la información relevante para sus creencias. Sin embargo, las personas no prestan similar atención a las cuatro fuentes de autoeficacia, por lo cual Bandura (1997) hipotetizo ciertas reglas de integración que las personas utilizan para generar sus creencias de autoeficacia, las cuales pueden ser *aditivas* (basado en la disponibilidad de las fuentes), *relativas* (una fuente es más fuerte que otra), *multiplicación* (dos fuentes presentan un efecto interactivo), o *configurativas* (la fuerza de una fuente depende de la presencia de otras), dependiendo además de factores contextuales (Bandura, 1997). En este sentido, y a pesar de las diferentes modalidades por las cuales el sujeto puede optar, como destaca Shaughnessy (2004) en contextos educativos los profesores que traten de ayudar a los estudiantes a aumentar sus habilidades académicas y de autorregulación, primero deben asistir a las fuentes que subyacen a estas creencias.

Entre los estudios que se han encargado de indagar la influencia de las fuentes de autoeficacia, se observa que éstas cuatro fuentes presentaron correlaciones con las creencias de autoeficacia (Anderson & Betz, 2001; Lent, Lopez, & Bieschke, 1991; Lent, Lopez, Brown, & Gore, 1996; Lopez, Lent, Brown & Gore, 1997; Hampton, 1998; Klassen, 2004; Lent, Brown, Gover, & Nijjer, 1996; Lent et al., 1991; Lent et al., 1996; Lopez & Lent, 1992; Matsui, Matsui, & Ohnishi, 1990), donde la experiencia de maestría es la de mayor poder predictivo en diferentes dominios académicos (Joët, Usher & Bressoux, 2011; Lopez et al., 1997). Tal como demuestra Lent et al. (1991), la fuente experiencia de maestría contribuyo a explicar un 36% de la varianza en relación a la autoeficacia en matemáticas, mientras que las restantes fuentes combinadas solo predijeron un 2% de la varianza. Estos resultados se ejemplifican en la situación en la cual un estudiante que obtiene las mejores calificaciones en matemática recibirá elogios, y tendrá sentimientos positivos hacia la asignatura en particular, donde probablemente tales estudiantes han sido expuestos a modelos competentes en matemática, acercándose a tareas o ejercicios de esa asignatura con un fuerte sentido de eficacia debido al efecto combinados de estas fuentes.

No obstante, son pocos los estudios que no han podido corroborar esta serie de correlaciones, destacando una serie de inconsistencias en cuanto a la contribución que realiza cada fuente de autoeficacia sobre las creencias de autoeficacia, descartando incluso el aporte realizado por la fuente experiencia de maestría. Por ejemplo, Hampton (1998) observo que solamente las fuentes de experiencia de maestría y aprendizaje vicario presentaron correlaciones con la autoeficacia para el aprendizaje en estudiantes de nivel secundario, mientras que Anderson & Betz (2001), Klassen (2004), Lopez & Lent (1992), Matsui et al. (1990), han destacado que solamente los estados fisiológicos-emocionales predicen la autoeficacia. Estas inconsistencias se podrían explicar por una serie de motivos, por ejemplo las discrepancias señaladas por Usher & Pajares (2009) en relación a algunos instrumentos los cuales no son congruentes con la perspectiva teórica desarrollada por Bandura (1997), escasa confiabilidad de algunas sub-escalas, elevada multicolinealidad entre las fuentes, diferencias producidas por factores personales y culturales-contextuales como la edad, sexo, etnia, y dominios académicos. Inclusive, a pesar que la experiencia de maestría es la fuente mas poderosa, el mismo Bandura (1997) no hizo declaraciones sobre la contribución relativa de las otras tres

fuentes ni ha sugerido que se consignarán en un orden establecido para el ingreso en modelos estadísticos (Usher & Pajares, 2008).

Algunas investigaciones han indagado si la relación entre las fuentes de autoeficacia y creencias de autoeficacia difieren según el sexo de los estudiantes. Algunos estudios (Britner & Pajares, 2006; Lent et al., 1991; Pajares, Johnson & Usher, 2007), no han observado diferencias entre ambos sexos en dominios como ciencias, matemáticas y escritura, considerando diferentes grupos etarios. Por otro lado, Usher & Pajares (2006) hallaron diferencias entre estudiantes de sexto grado, donde particularmente las niñas presentaron un marcado predominio de la fuente persuasión social al momento de generar sus creencias de autoeficacia, mientras que los niños presentaron un predominio de la fuente experiencia de maestría. Por su parte, Anderson & Betz (2001), y Lent et al. (1996), reportaron que las mujeres además de presentar un predominio de la fuente persuasión social, se destaca el aprendizaje vicario en comparación con los hombres.

En lo que respecta a los factores étnico-raciales, Graham (1994) reportó que los estudiantes afroamericanos mantienen creencias optimistas a pesar de los resultados concretos, destacando que estas creencias, especialmente en lo que se refiere a la confianza en las tareas académicas, son alimentados por las diferentes fuentes de autoeficacia, destacándose principalmente la persuasión social. En apoyo a estas evidencias, Klassen (2004) encontró que la etnicidad juega un papel importante en cómo los estudiantes indo-canadienses de séptimo grado interpretan la información, donde la persuasión social tuvo un rol preponderante sobre el desarrollo de las creencias de autoeficacia, a diferencia de sus pares anglo-canadienses. Como puede observarse gran parte estas investigaciones se han llevado a cabo en poblaciones de adolescentes estadounidenses pertenecientes a escuelas medias, secundarias y universitarias (Usher & Pajares, 2008), y pocos son los estudios encargados de replicar estos resultados en diferentes culturas y/o grupos étnicos (Klassen, 2004; Usher & Pajares, 2006; Stevens, Olivarez & Hamman, 2006), incluso hasta el momento no se registran estudios empíricos realizados en poblaciones latinoamericanas.

En cuanto a los instrumentos que evalúan las fuentes de autoeficacia en matemática, en la literatura son pocos los esfuerzos que se han destinado a evaluar esta área del conocimiento, observándose solo tres estudios que consideraron este dominio.

Uno de los primeros intentos fue el realizado por Matsui et al. (1990), los cuales construyeron una escala para evaluar las fuentes de autoeficacia en alumnos japoneses de nivel universitario, la cual estuvo compuesta por cuatro sub-escalas denominadas, experiencia de maestría, modelado (es decir, aprendizaje vicario), persuasión social y activación emocional (es decir, estados fisiológicos y emocionales). Con respecto a la primera fuente, los autores consideraron los logros que los estudiantes habían obtenido en dicha asignatura. Particularmente, se les pidió a los sujetos que informaran sus calificaciones en su último año de escuela secundaria. Para cumplir con este objetivo, la información obtenida se recogió mediante un auto-informe priorizando la percepción que tenían los estudiantes sobre su desempeño académico. Con respecto a las tres fuentes restantes, se utilizaron cinco descripciones por cada una (15 en total), con un formato de respuesta Lickert con cinco opciones, donde 1 significa “totalmente inaplicable” y 5 “totalmente aplicable”. Para evaluar la fuente de modelado se hizo referencia a modelos de éxito en las matemáticas (v.g. “yo tenía amigos que eran excelentes en matemáticas”), mientras que en la persuasión social se destacaba el apoyo y estímulo que podían propiciar maestros, padres, familiares y amigos (v.g. "mi profesor me animó a menudo comentando "muy bien"), y con respecto a la última fuente, se hizo referencia a la ansiedad como único síntoma el cual el estudiante puede enfrentar ante un actividad relacionada con las matemáticas (v.g. “a menudo me sentía azul cuando pensaba en las matemáticas”). Para la elaboración de estos reactivos, Matsui et al. (1990) se han basado en las discusiones con varios estudiantes sobre sus experiencias en matemáticas en la universidad.

Con respecto a sus propiedades psicométricas, Matsui et al. (1990) reportaron estudios de consistencia interna de .69, .91 y .84 para las sub-escalas de modelado, persuasión social y activación emocional, respectivamente. Por otro lado, los autores realizaron un estudio de análisis factorial con el fin de evaluar la estructura interna, donde estos tres últimos factores explicaron el 80% de la varianza. Los resultados demostraron que cada ítem presento cargas en su respectivo factor, particularmente la fuente modelado presento cargas comprendidas entre .47 y .74; persuasión social .68 y .88; y activación emocional .43 y .84. Con respecto al estudio test-criterio, y tal como propone la teoría social cognitiva (Bandura, 1987), se observó que las fuentes de autoeficacia, experiencia de maestría, modelado, y persuasión social están

correlacionadas de forma positiva con la autoeficacia en matemáticas (.56, .39 y .57 respectivamente), y de manera negativa con la activación emocional (-.47). Además, se analizaron las diferencias entre sexos, donde se evidencio que la autoeficacia en matemática es mayor en hombres a comparación de las mujeres, aunque la diferencia observada fue pequeña. En lo que respecta a las fuentes de autoeficacia, se evidencio que la sub-escala modelado presento ciertas diferencias, particularmente las mujeres no fueron propensas a obtener información de esta fuente al momento de generar sus creencias, mientras que no se observaron diferencias para las restantes fuentes.

Además, los autores realizaron un análisis de regresión jerárquica con el fin de evaluar la contribución independiente que realiza cada fuente de información cuando sus efectos son controlados, para ello se ingresaron por bloque las distintas variables. En un primer momento, se pudo observar que las fuentes de modelado, persuasión social, y activación emocional explicaron un 32% de la varianza, sin embargo cuando se ingresó en un segundo paso la fuente experiencia de maestría se observó un leve aumento de la varianza explicada (37%). Por su parte, cuando se introdujeron las fuentes experiencia de maestría, persuasión social y activación emocional, se explicó en conjunto un 35% de la varianza, pero al ingresar la fuente modelado se observó un leve cambio (37%). Similares valores se obtuvieron al momento de considerar las fuentes de experiencia de maestría, modelado y persuasión social, y cuando sus efectos fueron controlados por el ingreso de la fuente activación emocional. No se observaron cambios significativos cuando se ingresó la fuente de persuasión social y se controlaron los efectos de experiencia de maestría, modelado, activación emocional.

Otro de los instrumentos utilizados, y sobre el cual se basan posteriores adaptaciones es el desarrollado por Lent et al. (1991). Esta escala consta de 40 ítems, (10 ítems por sub-escala), las cuales evalúan las fuentes de experiencia de maestría (v.g. “recibí buenas calificaciones en mis clases de matemáticas en la escuela secundaria”), aprendizaje vicario (v.g. “mis profesores favoritos eran por lo general los profesores de matemáticas”), persuasión social (v.g. “mis amigos me han disuadido de tomar clases de matemáticas”), y estados fisiológicos-emocionales (v.g. “me pongo muy tenso mientras se está tomando el examen de matemática”) en estudiantes universitarios. Mientras que las tres primeras sub-escalas fueron desarrolladas por Lent et al. (1991), para evaluar la cuarta fuente se utilizó la sub-escala de activación emocional, perteneciente a la escala

de ansiedad ante las matemáticas (Fennema & Sherman, 1976). En lo que respecta al formato de respuesta del instrumento, se utilizó una escala Likert con cinco opciones de respuesta, donde puntuaciones más cercanas a cinco reflejan un mayor nivel de acuerdo con el enunciado. La mitad de los ítems se encuentran redactados de manera positiva, mientras que la mitad restante están redactados de forma negativa, de este modo éstos últimos si bien pueden reflejar puntuaciones más altas indican experiencias más favorables con las matemáticas (por ejemplo, mayor apoyo y menor ansiedad). Este instrumento posee estudios de confiabilidad cuyos valores oscilaron entre .56 y .90 (experiencia de maestría .86; aprendizaje vicario, .56; persuasión social, .74; y estados fisiológicos-emocionales, .90), y estudios de validez convergente.

A pesar de estos desarrollos, los esfuerzos se han concentrado principalmente en muestras de estudiantes universitarios. Con el fin de suplir estas limitaciones Lopez & Lent (1992), diseñaron una escala con el objetivo de evaluar las fuentes de autoeficacia en estudiantes de nivel secundario, debido a que las percepciones que pueden llegar a tener los estudiantes de este nivel pueden ser más flexibles que aquellas creencias que posean los estudiantes universitarios. Estos autores han considerado para su estudio la escala originalmente desarrollada por Lent et al. (1991), donde se han efectuado cambios menores con el fin de adaptar la escala para su uso con estudiantes secundarios. De este modo, la versión definitiva de la escala obtuvo los siguientes índices de confiabilidad, experiencia de maestría .82; aprendizaje vicario .59; persuasión social .74; y estados fisiológicos-emocionales .90, valores similares a los obtenidos con la escala destinada a población de estudiantes universitarios (ver tabla 1). Los resultados indicaron que las mujeres informaron mayores niveles de autoeficacia académica, calificaciones, y dijeron haber recibido un mayor apoyo verbal, a diferencia de sus pares masculinos. A fin de examinar la contribución de las fuentes de información sobre la autoeficacia en matemáticas, se empleó un análisis de regresión múltiple. Los resultados indicaron que las calificaciones, y las fuentes de experiencia de maestría y estados fisiológicos-emocionales representaron una proporción sustancial de la varianza en la autoeficacia en matemáticas.

Tabla 1. Coeficientes de confiabilidad de las escalas de fuentes de autoeficacia en matemática

Fuentes de autoeficacia	Población		
	Universitarios		Secundarios
	Matsui et al. (1990)	Lent et al. (1991)	Lopez & Lent (1992)
Experiencia de maestría	-	.86	.82
Aprendizaje vicario*	.69	.56	.59
Persuasión social	.91	.74	.74
Estados fisiológicos-emocionales**	.84	.90	.90

*Fuente denominada "modelado" según Matsui et al. (1990)

**Fuente denominada "activación emocional" según Matsui et al. (1990)

A pesar que pocos estudios evalúan las fuentes de autoeficacia, se puede observar que algunos de los instrumentos desarrollados utilizan criterios disimiles para evaluar dichas fuentes en el ámbito académico. Por ejemplo, Hampton (1998) desarrollo la escala de fuentes de autoeficacia académica, la cual fue validada y utilizada para estudiantes de nivel secundario y universitario con dificultades de aprendizaje (Hampton & Mason, 2003), mientras que otros investigadores se han basado en instrumentos no publicados en la literatura (Bates & Khasawneh, 2007; Stevens et al., 2006) o han utilizado medidas alternativas como sustitutos de las fuentes de autoeficacia (Chin & Kameoka, 2002; Johnson, 2005).

Sin embargo, tal como lo mencionan Usher & Pajares (2009), algunas de estas escalas poseen una serie de limitaciones al no utilizar medidas compatibles con las preposiciones teóricas desarrolladas por Bandura (1997). Con respecto a la fuente experiencia de maestría, algunos instrumentos han considerado ítems que evalúen su rendimiento, tanto pasado como actual (Klassen, 2004; Matsui et al., 1990; Chin & Kameoka, 2002; Johnson, 2005), desestimando que lo importante para medir este constructo es la *interpretación* que realizan los estudiantes sobre sus logros, y no el *desempeño objetivo*. En consideración del aprendizaje vicario, frecuentemente se evaluado el grado en el cual los estudiantes se encuentran expuestos al modelado de pares o adultos, limitando el aporte que pueden realizar otros soportes (v.g. padres, profesores), y la contribución que pueden realizar todos en conjunto, ya que se ha evidenciado efectos diferenciales para cada uno de los soportes en las diferentes etapas del desarrollo mental (Harris, 1995). En consecuencia, aquellos instrumentos que intenten evaluar una u otra fuente de soporte, estarían proporcionando argumentos

incompletos sobre la naturaleza de esta fuente. La fuente persuasión social, ha presentado similares dificultades para su evaluación. Algunos instrumentos han considerado las directivas que los estudiantes reciben de los demás (Chin & Kameoka, 2002; Hampton, 1998), mientras que otros estudios han considerado el grado en que sus profesores les proporcionan una retroalimentación con respecto a sus estudios (Bates & Khasawneh, 2007). Lo importante para esta fuente consiste en solicitarles a los estudiantes que evalúen si reciben mensajes de apoyo y/o aliento de otros significativos como sus compañeros de clase, padres, maestros, y otros adultos (Lent et al., 1991; Matsui et al., 1990). A pesar que Bandura sostiene que una variedad de estados de ánimo pueden influir en la fuente de estados fisiológicos y emocionales, frecuentemente se ha limitado a evaluar únicamente la ansiedad de los estudiantes ante un tema académico en particular (Gainor & Lent, 1998; Bates & Khasawneh, 2007; Britner, 2008; Stevens et al., 2006). Si bien la ansiedad es una medida válida para evaluar la activación fisiológica en el aula, se necesitan de otras medidas que complementen el abordaje de esta fuente con el fin de obtener una evaluación más fiel a lo teorizado por Bandura (1997).

Recientemente, con el objetivo de solucionar estas limitaciones, Usher & Pajares, (2009), han desarrollado una escala para medir fuentes de autoeficacia en matemáticas, la cual consta de seis ítems por cada fuente (24 en total). Esta escala posee estudios de confiabilidad (α desde .84 a .88), y estudios de validez de estructura interna (análisis factorial exploratorio y confirmatorio), evidencia de validez convergente y predictiva (Usher & Pajares, 2009). Recientemente, Joët et al. (2011), han utilizado esta escala en una población de estudiantes franceses con el objetivo de evaluar el desempeño en áreas como matemática e idioma francés. Por tal motivo, la escala original (Usher & Pajares, 2009) fue modificada para cada área de interés, añadiendo un ítem para la escala experiencia de maestría (v.g. “siempre me va bien en [asignatura: matemática o francés]”), dos ítems para aprendizaje vicario (v.g. “la mayoría de mis amigos les va bien en [asignatura]”), tres ítems para persuasión social (v.g. “La gente a menudo me dicen que soy un buen estudiante de [asignatura]”), y dos ítems para estados fisiológicos-emocionales (v.g. “solo de pensar en hacer el trabajo de [asignatura] me hace sentir nervioso”). Los coeficientes de confiabilidad obtenidos para matemática fueron de .88, .61, .89 y .83, respectivamente.

Las correlaciones observadas en matemáticas reflejan en gran medida la relación entre las fuentes de autoeficacia y las creencias de autoeficacia planteadas por Bandura (1997), y observadas en estudios empíricos (Usher & Pajares, 2008). Con la excepción del aprendizaje vicario, las fuentes se encontraron significativamente relacionadas con la autoeficacia y el logro académico. También se encontró, como era de esperar, que las fuentes se correlacionaron significativamente entre sí, la correlación más alta fue entre experiencia de maestría y persuasión social (.79), resultado que está en consonancia con lo reportado en otros dominios y grupos etarios (Usher & Pajares, 2008). Particularmente, la fuente de aprendizaje vicario presentó débiles pero significativas correlaciones con cada fuente, resultados similares a los obtenidos por Lent et al. (1996). Según el género, Joët et al. (2011) destacaron que el rendimiento previo en matemática y su posterior autoeficacia fue significativamente más bajo para las niñas, presentando además una menor autoeficacia para la autorregulación del aprendizaje en matemáticas, a diferencia de los varones. En cuanto a las cuatro fuentes de autoeficacia, las niñas presentaron bajos niveles de experiencias de maestría y persuasión social, reportando una mayor activación fisiológica-emocional hacia las matemáticas. No se observaron diferencias en la fuente de aprendizaje vicario entre ambos sexos. Con el fin de determinar el grado en que los estudiantes se ven afectados por variaciones a nivel individual o grupal (áulicas), se realizó un análisis de regresión. Los resultados indicaron que la variación en la autoeficacia puede ser explicada por ambos factores. Particularmente, un 4,7% de la varianza es explicada por variaciones en el aula, mientras que el restante 95,3% fue explicado por factores individuales. Con este mismo análisis se pudo evidenciar, que la experiencia de maestría es la fuente más influyente, aun cuando se han controlado variables como sexo, clase social y logros académicos previos. Además, la persuasión social también predijo la autoeficacia en matemática, es decir que ellos estudiantes que recibieron mensajes favorables sobre sus habilidades matemáticas, pudieron incrementar sus creencias de autoeficacia.

A pesar del desarrollo de medidas válidas para evaluar las cuatro fuentes de autoeficacia, con pocas excepciones los investigadores han informado modestos coeficientes de confiabilidad con respecto a la fuente de aprendizaje vicario (Gainor & Lent, 1998; Lent et al., 1991; López & Lent, 1992; Matsui et al., 1990; Smith, 2001; Stevens et al., 2006; Usher & Pajares, 2006). Incluso, Usher & Pajares (2008), sobre

una revisión de 21 trabajos, encontraron correlaciones promedio de .34 entre la fuente aprendizaje vicario y las creencias de autoeficacia. Estos resultados quizás reflejen la naturaleza multidimensional de esta variable, donde además los soportes sobre las cuales los estudiantes pueden basarse para el modelado de su conducta son diversos. Por ejemplo, Bandura (1997) ha sostenido que los modelos de pares tienen más probabilidades de influir en los alumnos que los modelos adultos, por tanto, algunos estudios han sugerido que ambos tipos de modelado deberían considerarse por separado (por ejemplo, Hampton, 1998; Matsui et al., 1990; Usher & Pajares, 2006).

Bajo este precepto, Lent et al. (1996), se encargaron de explorar modelos alternativos plausibles de las fuentes de autoeficacia, basados en la idea de Bandura (1987), la cual sugiere que cada una de las fuentes de autoeficacia proporciona distinta, aunque aditiva información para evaluar la eficacia de las personas. Por ello, estos autores evaluaron cuatro modelos. El primero de ellos, estuvo compuesto por dos factores, el primero denominado experiencia personal (el cual combina las fuentes de experiencia de maestría, estados fisiológicos-emocionales y persuasión social), y un segundo factor compuesto por la fuente de aprendizaje vicario. Debido a que los logros personales son acompañados por la persuasión social (por ejemplo, refuerzo verbal), el segundo modelo estuvo representado por tres factores, donde la experiencia de maestría y las fuentes sociales de persuasión constituyen un mismo factor, mientras que aprendizaje vicario y los estados fisiológicos-emocionales representan dos factores separados (Matsui et al., 1990). El tercer modelo, estuvo compuesto por cuatro factores los cuales representan a cada una de las ya conocidas fuentes de autoeficacia. Al respecto, tal como destaca Bandura (1997) y Lent et al. (1991), la fuente de aprendizaje vicario no es homogénea debido a que refleja ítems que incluyen dos grandes tipos de modelado (amigos/compañeros y adultos). Por tanto, el cuarto modelo se encuentra compuesto por cinco factores, idéntico al modelo de cuatro factores, excepto que se subdividió la fuente de aprendizaje vicario en el modelado que brindan los pares y adultos. Para evaluar dichos modelos se consideraron poblaciones de estudiantes de nivel secundario y universitario.

Los resultados con la muestra de estudiantes universitarios indicó que el modelo de cuatro factores (NNFI .99, CFI .99) proporcionó un ajuste significativamente mejor a los datos que los modelos de dos y tres factores (NNFI .86, CFI .89; NNFI .96, CFI .97,

respectivamente). El modelo de cinco factores (NNFI .98, CFI .98) no mejoro respecto al modelo de cuatro factores, obteniendo índices de ajuste algo menores. Con respecto a las correlaciones entre las fuentes, en el modelo de cuatro factores puede verse que la experiencia de maestría, persuasión social y factores fisiológicos-emocionales se encontraban altamente interrelacionadas, es decir que con un nivel creciente de éxito en el desempeño de los estudiantes, éstos tienden a percibir un mayor apoyo, y menores emociones negativas relacionadas con las tareas de matemáticas. El factor de aprendizaje vicario presento correlaciones tanto moderadas con persuasión social (.45), y pequeñas con experiencia de maestría (.23) y estados fisiológicos-emocionales (.19). Al examinar las correlaciones que implican las dos fuentes de modelado (modelo de cinco factores), se observó que el modelado proporcionado por los adultos se encontró moderadamente relacionado con experiencia de maestría, persuasión social, y estados fisiológicos-emocionales (.43, .54, y .33, respectivamente), mientras que las correlaciones correspondientes al modelado de los pares fueron pequeñas (.03, .12 y -.17, respectivamente). La correlación entre los dos factores de modelado fue modesto (.20).

Resultados similares se observaron con respecto a la población de estudiantes secundarios. El modelo de cuatro factores (NNFI .94, CFI .96), proporciono un ajuste significativamente mejor a los datos que el modelo de dos y tres factores (NNFI .84, CFI .87; NNFI .89, CFI .92, respectivamente). A diferencia del primer estudio, el modelo de cinco factores presento valores de ajuste un tanto mejores que el presentado por el modelo de cuatro factores (NNFI .95, CFI .96). Respecto a las correlaciones entre las fuentes de autoeficacia, en el modelo de cuatro factores se observa que la experiencia de maestría, persuasión social y estados fisiológicos-emocionales se encontraron altamente correlacionados entre sí como sucedió en la muestra de estudiantes de grado. Aunque el patrón de las relaciones entre aprendizaje vicario y las tres restantes fuentes de información fue similar al estudio con universitarios, se observó que las magnitudes de las correlaciones fue uniformemente más alta que en el primer estudio, particularmente se presentó la correlación más grande entre aprendizaje vicario y persuasión social (.70). De manera similar, cuando el modelado de pares y adultos fue examinado por separado (modelo de cinco factores), el factor adulto presento mayores correlaciones con las fuentes de experiencia de maestría, persuasión

social y estados fisiológicos-emocionales (.55, .64, y .53, respectivamente), a diferencia del modelado proporcionado por los pares (experiencia de maestría .19, persuasión social .41, y estados fisiológicos-emocionales .18), mientras que los dos factores de modelado presentaron correlaciones moderadas entre sí (.36).

Los hallazgos de este estudio apoyan un modelo de cuatro factores en estudiantes universitarios, mientras que en la muestra de estudiantes de nivel secundario un modelo compuesto por cinco factores es viable, esto probablemente se deba a que “los estudiantes de secundaria son más sensibles a la información proporcionada por diferentes modelos de compañeros y adultos” (Lent et al., 1996, p. 304). En cuanto a la fuente de aprendizaje vicario, el observar a los demás no se traduce necesariamente en actuaciones personales que conduzcan al éxito, es decir las experiencias de modelado pueden apoyar y/o mejorar el desempeño de los estudiantes, pero no puede garantizarlas. Además, tal como sugieren Lent et al. (1996), sería interesante indagar otras fuentes de modelado como el rol que pueden desempeñar por separado padres y madres, descartando una fuente univoca de influencia entre ambos. Es importante destacar que para los estudios desarrollados en este trabajo (Lent et al., 1996), los autores han considerado para evaluar la fuente de estados fisiológicos-emocionales, la escala de ansiedad ante las matemáticas (Fennema & Sherman, 1976), no considerando otros estados afectivos-fisiológicos, lo cual está en contradicción por lo desarrollado anteriormente por Usher & Pajares (2009), por tanto estos resultados deben ser interpretados con precaución.

Se pueden destacar dos motivos por lo cual es necesaria una medida confiable de las fuentes de autoeficacia. En primer lugar, se opta por la asignatura matemáticas, debido a que esta área ha sido objeto de numerosas investigaciones ante la existencia de un gran número de estudiantes que experimentan cada año, niveles de rendimiento insuficientes en dicha asignatura (Malekzade, 2005). En adición, en base a los resultados arrojados por el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés, 2006), cuyo objetivo es evaluar el grado de conocimiento que poseen los alumnos en disciplinas como ciencia, lectura y matemática, se ha observado que el rendimiento de los estudiantes secundarios argentinos en matemática fue desalentador, de un total de 57 países participantes, Argentina quedó ubicada en el puesto número 52. Por otro lado, como señalan Jaafar &

Ayub (2010), el aprendizaje de las matemáticas es un aspecto importante en todos los niveles educativos (primario, secundario y universitario/terciario), debido a que el desarrollo de las matemáticas incluye la adquisición de conocimientos sobre la construcción de ideas, conceptos, aplicación de procedimientos, y habilidades para resolver problemas. Por su parte, Betz & Hackett (1983) y Betz (1992) han destacado que una adecuada preparación en matemáticas actúa como filtro determinando la entrada en una amplia variedad de campos profesionales, donde se destacan principalmente carreras científicas-tecnológicas, sirviendo como un determinante crítico al momento de establecer las opciones de carrera.

Por otro lado, las creencias de autoeficacia juegan un papel crítico en las decisiones académicas y profesionales de los estudiantes (Hackett, 1995). Por tanto, es importante que los profesores consideren cuales son los factores que ayudan a generar las creencias de autoeficacia de los estudiantes, posibilitando la implementación de estrategias de enseñanza y prácticas de asesoramiento, que permitan el reforzamiento de sus creencias de autoeficacia, aumentando de esta manera sus logros posteriores. Además, ante la diversidad de instrumentos que evalúan las fuentes de autoeficacia, es necesaria una correcta evaluación psicométrica de las fuentes de autoeficacia obteniendo medidas fiables que reflejen lo sostenido por la teoría social cognitiva (Bandura, 1986). Esto es especialmente importante en el campo de la motivación académica donde las fuentes de autoeficacia se evalúan de una manera que se parece poco a la forma en la cual se hipotetizo (Usher & Pajares, 2009).

Por ello, más allá de los instrumentos desarrollados en base a las fuentes de autoeficacia, y la puesta en marcha de una serie de estudios con el fin de corroborar su estructura, su sólida evidencia basada en estudios empíricos ha conducido a la implementación de programas de intervención y/o modificación de la conducta. Según Bandura (1982), los procedimientos basados en el cambio del comportamiento, se asientan en la creación o fortalecimiento de las creencias de autoeficacia, y por ende en sus fuentes de información. Por ejemplo, un individuo que posee relativamente baja autoeficacia para resolver ejercicios en matemática puede aumentar sus creencias, al participar en tareas relacionadas con dicha asignatura, observando a los demás compañeros realizar exitosamente un determinado ejercicio, recibiendo estímulo y apoyo de otros, y al disminuir la cantidad de ansiedad experimentada al participar en la

tarea. De este modo, los programas de intervención se han puesto en marcha para el fortalecimiento de las creencias de autoeficacia, y su posterior desarrollo de intereses y metas.

Algunos estudios han utilizado como marco para evaluar el grado de efectividad de estas intervenciones, la teoría social cognitiva de la carrera (SCCT, Lent, Brown & Hackett, 1994), la cual representa un notable esfuerzo de integración de diferentes modelos y constructos, con la finalidad de comprender los mecanismos que regulan el desarrollo de los intereses vocacionales, la elección de carrera y el rendimiento académico. La SCCT se enfatiza tres componentes principales propios de la TSC (Bandura, 1987), como las creencias de autoeficacia, expectativas de resultados y metas, considerando además otras variables internas (por ejemplo, rasgos de personalidad y aptitudes), y variables contextuales que afectan a las experiencias de aprendizaje (fuentes de autoeficacia), las que a su vez determinan y modifican las creencias de autoeficacia. Originalmente la SCCT consta de tres modelos dirigidos a explicar los procesos por los cuales las personas desarrollan sus intereses académicos, seleccionan una carrera en particular, y obtienen diferentes niveles de éxito en actividades educativas y ocupacionales (Lent et al, 1994). Estos modelos propuestos han sido estudiados por la literatura contando con un amplio respaldo y sustento empírico a nivel internacional (Lent, Singley, Sheu, Schmidt & Schmidt, 2007; Navarro, Flores, & Worthington, 2007; Lent & Brown, 2006, Lent, Brown & Hackett, 2000), mientras que en nuestro medio se han probado algunas de las principales hipótesis de este modelo (Cupani & Lorenzo, 2010; Cupani & Pérez, 2007; Pérez, Cupani & Ayllón, 2005).

En este sentido, Luzzo, Hasper, Albert, Bibby & Martinelli (1999) realizaron un estudio de intervención bajo el marco de la SCCT con el fin de evaluar como el desempeño anterior de los alumnos y el aprendizaje vicario afectan a las creencias de autoeficacia de estudiantes universitarios en dominios como ciencia y matemáticas. Para ello, los autores diseñaron cuatro condiciones experimentales; estudiantes que recibieron, por separado, el tratamiento basado en logros de desempeño, y aprendizaje vicario, el tercer grupo el cual recibió un tratamiento combinado entre ambas modalidades, y el cuarto grupo el cual no recibió ningún tipo de intervención. En base a estudios previos (Campbell & Hackett, 1986; Hackett, 1985; Hackett, Betz, O'Halloran, & Romac, 1990; Hackett & Campbell, 1987; Lent et al., 1993), se esperaba que los

participantes que recibieran el tratamiento combinado presentaran mayores niveles autoeficacia para las matematicas y/o ciencia, e intereses, siendo más propensos a inscribirse en cursos similares a los dominios ya mencionados.

Aquellos sujetos que recibieron el tratamiento de aprendizaje vicario, se les mostro un video de 15 minutos de duracion donde aparecian dos graduados universitarios, una mujer americana-europea y un hombre afroamericano, quienes describian como luego de varias experiencias fallidas en matematicas y ciencias, estos perduraron en sus esfuerzos en dichos dominios, y actualmente han llegado a desempeñarse exitosamente en sus respectivas carreras. Estos jovenes no acudieron a una persuasion o motivacion directa, mas bien se centraron en relatar cual fue su experiencia durante su carrera, para ello no se acudio a alguna edicion del video, y tanto las experiencias relatadas como los protagonistas fueron reales. La implementacion de esta tecnica estuvo fundamentada por una serie de razones. En primer lugar, varios estudios previos que evaluaron el uso de intervenciones breves grabadas en vídeo, habían revelado su eficacia en el aumento de la autoeficacia para la toma de decisiones (Foss & Slaney, 1986; Luzzo, Funk & Strang, 1996), la eleccion de la carrera (Foss & Slaney, 1986), y la sensación de control y responsabilidad para el desarrollo profesional (Luzzo, James & Luna, 1996). En segundo lugar, existe una serie de beneficios prácticos para la utilización de una intervención grabada en vídeo, por ejemplo, costo relativamente bajo de las cintas de vídeo, la facilidad con la que se puede duplicar y estandarizar el tratamiento.

Por otro lado, para la intervencion destinada a mejorar los resultados de logro, se sometio a los participantes a una prueba de habilidades en matematica donde debian resolver seis series de numeros (de un total de 12), en 10 minutos. El conjunto de las 12 series de números incompletos requería que los participantes determinen la fórmula en la cual basa la serie de números, y que además completen dicha secuencia. Por ejemplo, la fórmula de la serie "5, 12, 26, 54 ..." consisten en multiplicar por 2, y a continuación sumarle 2, lo que nos da por resultado 110. Del total de las series, se agruparon en tres grupos con diferente nivel de dificultad ("relativamente facil", "moderadamente dificil", y "bastante dificil"). Este tipo de procedimiento utilizado en este estudio fue seleccionado debido a su similitud con el tipo de ejercicio utilizado en investigaciones anteriores sobre los efectos de los logros de rendimiento en la autoeficacia para

matemáticas en estudiantes universitarios (Campbell & Hackett, 1986; Hackett et al., 1990; Hackett & Campbell, 1987).

Los resultados de este estudio indicaron que las modalidades de intervención según las experiencias de logro y aprendizaje vicario (en conjunto), revelaron la superioridad de este tratamiento. Aunque los participantes que recibieron el tratamiento basados en la fuente de aprendizaje vicario se mostraron satisfechos con su elección de carrera en matemáticas y ciencias, la visualización del video no produjo cambios significativos tanto en la autoeficacia y sus posteriores elecciones y metas, para ambos dominios. Los datos recogidos cuatro semanas después del tratamiento revelaron una interacción estadísticamente significativa entre el logro de rendimiento y el aprendizaje vicario (efecto combinado de ambos tratamientos), y un efecto significativo en el incremento de los logros de rendimiento, mientras que el aprendizaje vicario no reveló efectos significativos. En conclusión Luzzo et al. (1999) destacan que aunque no es tan influyente como el logro de rendimiento, el aprendizaje vicario parecía ser al menos algo eficaz cuando se combina con otra fuente de información, en este caso experiencias de logro. Sobre este punto, sería necesario considerar otras modalidades de aprendizaje vicario, como por ejemplo la exposición en vivo a los modelos, o intervenciones más complejas basadas en el aprendizaje. También parece plausible que las creencias de autoeficacia en estudiantes universitarios son más rígidas debido a sus largos historiales de rendimiento en los diferentes dominios, donde las intervenciones vicarias no son lo suficientemente potentes como para compensar las anteriores historias de aprendizaje, especialmente si un estudiante ha experimentado repetidamente el fracaso en los cursos de matemáticas y ciencias.

Similares estudios han sido desarrollados bajo esta modalidad, Schunk & Hanson (1989), han considerado el bajo rendimiento de los niños que estaban tratando de aprender las operaciones de suma y resta. Después de que los niños observaran un video con diferentes modelos (v.g. compañeros, adultos y profesores), los cuales le explicaban y demostraban estas operaciones matemáticas, se observó que el modelado propiciado por los pares fue determinante para el incremento de la autoeficacia para el aprendizaje. Similares resultados fueron hallados por Schunk & Gunn (1985), los cuales evidenciaron que las estrategias de modelado mejoran la autoeficacia y la motivación durante la instrucción de las matemáticas. Por su parte, Luzzo et al. (1996) han utilizado

sobre la base de 60 estudiantes universitarios agrupados según su *locus control* (interno y externo), un video de reentrenamiento cuyo contenido intentaba persuadir a éstos destacando que sus bajos niveles de confianza para el desarrollo de la carrera se debía a la falta de esfuerzos. Los resultados indicaron que la autoeficacia para la toma de decisiones de la carrera de los estudiantes que inicialmente mostraron un *locus control externo*, mostró un aumento significativo después del procedimiento reentrenamiento, mientras que los estudiantes que mostraron un *locus control interno* demostró un incremento no significativo para la autoeficacia para la toma de decisiones de la carrera. Además, en la literatura es posible encontrar estudios que han considerado poblaciones de niños con dificultad de aprendizaje (Schunk & Cox, 1986), y otras carreras por ejemplo, científicas/técnicas (Dawes, Horan & Hackett, 2000).

Fase 1.

El objetivo de esta fase consiste en realizar un estudio preliminar de adaptación de la escala de fuentes de autoeficacia en matemática propuesta por Usher & Pajares (2009). Para ello, se realizaron estudios de traducción directa, análisis factorial exploratorio y confirmatorio, estudios de consistencia interna mediante el coeficiente alfa de Cronbach, y estudios test criterio.

Metodología

Participantes

En este estudio participaron 163 adolescentes de ambos sexos, de los cuales 83 fueron de sexo femenino (50.9%) y 80 de sexo masculino (34,1%). Los alumnos que formaron parte de la muestra pertenecían a colegios públicos (52.8%) y privados (47.2%) de la ciudad de Córdoba (Argentina), con edades comprendidas entre los 13 y 15 años ($M=14.22$; $DS=.74$).

Instrumentos

Consentimiento informado.

Escala de Fuentes de Autoeficacia en Matemática (EFAM, Usher & Pajares, 2009). Esta escala está compuesta por 24 ítems que permiten realizar una evaluación de las cuatro fuentes de autoeficacia (experiencia de maestría, aprendizaje vicario, persuasión social y estados fisiológicos-emocionales). Los participantes deben responder utilizando una escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta, donde 1 representa “totalmente en desacuerdo” y 5 “totalmente de acuerdo”. Esta escala en su versión original posee estudios de confiabilidad (α desde .84 a .88), y estudios de validez de estructura interna (análisis factorial exploratorio y confirmatorio), evidencia de validez convergente y predictiva (Usher & Pajares, 2009).

Escala de Autoeficacia Lógico-Matemática (Pérez & Cupani, 2008). La Escala de Autoeficacia Lógico-Matemática (EALM) está compuesta por 6 ítems donde cada participante debe responder a cada uno de ellos empleando una escala Likert de diez alternativas, desde 1 “nada seguro de poder realizar esta actividad” a 10 “totalmente seguro de poder realizar exitosamente esa actividad”. Esta escala pertenece a una de las ocho escalas del Inventario de Autoeficacia para Inteligencias Múltiples Revisado

(IAMI-R, Pérez & Cupani, 2008). Esta versión Revisada del IAMI tiene estudios de confiabilidad (α desde .76 a .92) y evidencias de validez de estructura interna mediante el análisis factorial exploratorio y confirmatorio.

Expectativas de Resultados en Matemática (Cupani, 2010). La Escala de Expectativas de Resultados en Matemática (EERM) es una versión modificada de la escala de Expectativas de Resultados en Matemática y Ciencia (MSOES, Fouad, Smith, & Enochs, 1997). La escala está compuesta por 9 ítems que permiten evaluar las creencias de los alumnos sobre las consecuencias de aprender o estudiar matemática. Los participantes responden a cada ítem empleando una escala tipo Likert con cinco opciones de repuestas desde “muy en desacuerdo” (1) hasta “muy de acuerdo” (5). Esta escala posee estudios de confiabilidad ($\alpha=.82$), y estudios de validez de estructura interna (análisis factorial exploratorio y confirmatorio), evidencia de validez convergente y predictiva.

Procedimiento

Las escalas de fuentes de autoeficacia (Usher & Pajares, 2009), autoeficacia lógico-matemática (Pérez & Cupani, 2008) y expectativas de resultados en matemática (Cupani, 2010), fueron administradas por el autor de este trabajo en colaboración de alumnos de cuarto y quinto año de la Facultad de Psicología (Universidad Nacional de Córdoba), los cuales se encontraban cursando el seminario de Psicología de la Personalidad. Para realizar dicha actividad, los alumnos fueron previamente capacitados. La administración fue realizada de forma colectiva en instituciones educativas públicas y privadas de la ciudad de Córdoba. Para ello, se pautaron dos encuentros, en el primero se brindó toda la información necesaria sobre el objetivo de la investigación a aquellos estudiantes interesados en participar, y además se les brindó a cada sujeto una nota de consentimiento informado, el cual por tratarse de menores de edad debían traer firmado por sus padres y/o tutores, expresando además el interés del alumno por participar. En el segundo encuentro, se realizó la administración de las escalas solamente a aquellos alumnos que cumplieron los dos requisitos anteriores.

Resultados

Traducción de los ítems y análisis descriptivos

Se realizó una traducción directa de los ítems de la escala de fuentes de autoeficacia en matemática (Usher & Pajares, 2009). Dos expertos realizaron la traducción del inglés al castellano, y se evaluaron las equivalencias entre ambas versiones. Luego, se consideraron las características de la población en estudio y se realizaron los ajustes idiomáticos pertinentes. Posteriormente, se administró esta versión a una muestra de sujetos y se efectuaron los análisis de asimetría y curtosis con el objetivo de inspeccionar la distribución de los ítems. De este estudio se observó que 17 ítems presentaron valores entre +1,00 y -1,00, lo cual es considerado por la literatura como excelente, y 7 ítems presentaron índices de asimetría y curtosis inferiores a 2,00, lo cual es considerado por la literatura como adecuado (George & Mallery, 2011).

Análisis factorial exploratorio

Se realizó un análisis factorial exploratorio con los 24 ítems de la escala de fuentes de autoeficacia (Usher & Pajares, 2009), utilizando como método de estimación Componentes Principales. La medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin obtenida (.875) y la prueba de esfericidad de Bartlett con valores de 1474.198 (df = 276; sig = .000), sugieren que es posible aplicar el análisis factorial. La regla KG de autovalores superiores a 1 determinó la existencia de 6 factores que explican un 61.07% de la varianza de respuesta al test, por su parte tanto el gráfico *Scree Test* para la magnitud de los autovalores (Cattell, 1966), como el análisis paralelo de Horn (HPA; Horn, 1965) sugirieron la extracción de 3 factores. Sin embargo, para examinar si las cargas factoriales de los ítems eran conforme a lo propuesto por el cuestionario original y congruente con el modelo de cuatro fuentes de autoeficacia, se obtuvo una solución de 4 factores con rotación oblicua Promax (k=4). En la tabla 2 se puede observar la carga factorial de cada uno de los ítems.

Mediante una inspección general de las cargas factoriales, se puede considerar que los ítems de la escala propuesta por Usher & Pajares (2009) se agrupan en sus respectivos factores. Sin embargo, algunos de los ítems presentaron cargas compartidas o inferiores al punto de corte establecido (.40). En el factor experiencia de maestría

(EM), los ítems pertenecientes a esta escala presentaron cargas factoriales entre .36 y .68. Los ítems 2 y 6 presentaron cargas compartidas (.63 y .41, respectivamente) en el factor persuasión social (PS). Con respecto al factor experiencia vicaria (EV), los ítems de esta escala presentaron cargas comprendidas entre .33 y .56., donde los ítems 7, 11, y 12 obtuvieron cargas inferiores al punto de corte establecido. Además, se puede destacar que el ítem 11 no cargo satisfactoriamente en su respectivo factor, y si lo realizo en el factor PS (.47). En el factor PS, los ítems alcanzaron cargas entre .38 y .72, donde el ítem 13 presentó una carga compartida con el factor EV. Por último, los ítems de la escala estados fisiológicos-emocionales (EF) cargaron satisfactoriamente en su respectivo factor (valores entre .44 y .67).

Tabla 2. Matriz Factorial con rotación promax y método de Componentes Principales para los 24 ítems de la escala de fuentes de autoeficacia en matemática

Ítems de Escala de Fuentes de Autoeficacia en Matemática	EM	EV	PS	EF
1- Obtengo excelentes calificaciones en los exámenes de matemáticas	.67	.04	.28	-.16
2- Siempre he tenido éxito con las matemáticas	.36	.05	<u>.63</u>	-.18
3- Incluso cuando estudio mucho, me va mal con las pruebas de matemáticas	.49	.13	.16	-.30
4- Tengo muy buenas notas en matemáticas en mi último informe de libreta	.68	-.14	.30	-.18
5- Hago bien las tareas de matemáticas	.58	.36	.32	-.23
6- Hago bien hasta las tareas más difíciles de matemáticas	.51	.25	<u>.43</u>	-.10
7- Ver como los adultos resuelven ejercicios de matemáticas me ayuda a hacerlo mejor	.02	.33	.05	-.12
8- Cuando veo cómo mi profesor resuelve un problema de matemáticas, puedo imaginarme la solución del problema de la misma manera	.15	.56	.25	-.11
9- Ver a mis compañeros hacer mejor que yo los ejercicios de matemática me estimula a hacerlo mejor	.01	.54	-.01	-.02
10- Cuando veo cómo otro estudiante resuelve un problema de matemática, puedo imaginar la solución del problema de la misma manera	.27	.42	.18	.13
11- Me imagino trabajando exitosamente ante un problema difícil de matemática	.04	.36	<u>.47</u>	-.12
12- Intento superarme a mí mismo en matemática	-.01	.34	.10	-.06
13- Mis profesores de matemáticas me dicen que soy bueno para aprender matemáticas	.18	<u>.35</u>	.38	-.22
14- La gente me dice que tengo mucha capacidad para las matemáticas	.09	.08	.72	-.16
15- Los adultos de mi familia me dicen que soy un buen estudiante en matemáticas	.28	.03	.65	-.21
16- He sido elogiado por mi habilidad en matemáticas	.22	.31	.52	-.22
17- Otros estudiantes me han dicho que soy bueno para aprender matemáticas	.24	.24	.62	-.05

Continuación

18- A mis compañeros le gusta trabajar conmigo en matemáticas porque piensan que tengo mucha facilidad en esto	.34	.24	.54	-.09
19- En las clases de matemáticas me siento estresado y nervioso	-.09	-.01	-.11	.55
20- Resolver los problemas de matemáticas me agota	-.07	-.08	-.22	.45
21- Empiezo a sentirme estresado antes de comenzar con mis tareas de matemáticas	-.21	-.20	-.13	.44
22- Mi mente se pone en blanco y no puedo pensar con claridad cuando tengo que hacer ejercicios de matemáticas	<u>-.50</u>	-.17	-.14	.49
23- Me deprimó cuando pienso en aprender matemáticas	-.05	-.13	-.15	.67
24- Todo mi cuerpo se tensa cuando tengo que hacer ejercicios de matemáticas	-.37	.00	.02	.56

Análisis Factorial Confirmatorio

Se realizó un análisis factorial confirmatorio (en adelante, AFC) con el objetivo de corroborar si los indicadores de un instrumento de medición (ítems o subtest, por ejemplo) son idóneos para medir el constructo de interés. En el caso que los indicadores propuestos se correlacionen débilmente entre sí, puede responder a un error en la especificación del modelo o a la existencia de un desacierto en los indicadores seleccionados (Cupani, 2008). Por otro lado, se ha destacado que cuando se utilizan múltiples indicadores tiende a disminuir la estabilidad de las estimaciones, aumentando la probabilidad de no obtener un buen ajuste a los datos (Anderson & Gerbing, 1984). Una solución propuesta a este inconveniente, consiste en aplicar el método de parcelización de los ítems y agrupar los mismos en subtest de ítems, permitiendo reducir la dimensionalidad y el número de parámetros a estimar. Este método de parcelización genera estimaciones más estables y un mejor ajuste de los modelos propuestos a los datos (Bandalos, 2002).

Para llevar a cabo el AFC, se utilizó el software AMOS 19.0 y el método de estimación empleado fue el de Máxima Probabilidad. Para este estudio se especificó un modelo compuesto por cuatro fuentes de autoeficacia tal como lo proponen la teoría social cognitiva (Bandura, 1987), y los autores de la escala de fuentes de autoeficacia en matemática (Usher & Pajares, 2009). Uno de los modelos propuestos consistió utilizar los ítems de la escala como indicadores para cada una de las fuentes de autoeficacia. También se propusieron tres modelos alternativos utilizando como

indicadores subtest de ítems agrupados según el contenido de los ítems (Modelo Subtest-Contenido, *MSC*), según criterios estadísticos (Modelo Subtest-Estadístico, *MSE*) y agrupados de forma aleatoria (Modelo Subtest-Aleatorio, *MSA*). Por lo tanto, para cada modelo se generaron tres subtest para cada factor (12 en total).

Con el objetivo de evaluar el ajuste de los modelos se emplearon múltiples indicadores. Específicamente, se utilizó el estadístico chi-cuadrado, la razón de chi-cuadrado sobre los grados de libertad (CMIN/DF), el índice de ajuste comparativo (CFI), el índice de bondad de ajuste (GFI), y el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA). Para este trabajo los valores utilizados para la bondad de ajuste del modelo son los siguientes: la razón de chi-cuadrado sobre los grados de libertad con valores inferiores a 3.0 (Kline, 2005); para los índices CFI y GFI valores entre .90 y .95 o superiores son considerados como ajuste aceptable a excelentes para el modelo, y finalmente para el caso del RMSEA se esperan valores entre .05 y .08 (Hu & Bentler, 1995).

Los resultados de este análisis demostraron que el modelo de cuatro fuentes de autoeficacia con ítems no se ajusta adecuadamente a los datos (GFI .81; CFI .84; RMSEA .07). Los pesos de regresión estandarizados ($p \leq .05$) en el factor experiencia de maestría oscilaron entre .55 a .76, factor persuasión social entre .56 a .71, factor estados fisiológicos-emocionales entre .44 a .74 y finalmente en el factor aprendizaje vicario entre .25 a .66. Retirando dos ítems que presentaron pesos factoriales con valores menores de .30 del factor aprendizaje vicario, el ajuste del modelo mejora levemente (GFI .83; CFI .86; RMSEA .07), pero no lo suficiente.

Tabla 3. Índices de ajuste según los modelos considerando los ítems como indicadores, y agrupados por parcelas según criterios de contenido, estadístico y aleatorio.

Modelo	Índices de Ajuste						
	χ^2	df	CMIN/DF	RMSEA	GFI	CFI	Dif. χ^2
4-Factores - Ítems	446,08***	246	1,81	.07	.81	.84	335,62***
4-Factores - MSC	110,46***	48	2,3	.09	.90	.92	25,52 ^{ns}
4-Factores - MSE	84,94***	48	1,77	.09	.90	.92	6,26 ^{ns}
4-Factores - MSA	78,68***	48	1,64	.06	.92	.96	

Nota: MSC, modelo subtest contenido; MSE, modelo subtest estadístico; MSA, modelo subtest aleatorio. χ^2 =chi cuadrado; df =grados de libertad; CMIN/DF= chi cuadrado sobre grados de libertad; RMSEA=Error cuadrado de aproximación a las raíces medias; GFI =Índice de bondad del ajuste; CFI = Índice de ajuste comparativo; N=163, *** $p < .01$

Con respecto al Modelo de Cuatro Fuentes de Autoeficacia con subtest conformado según el contenido (MSC; GFI .90, CFI .92, RMSEA .09), criterios estadísticos (MSE; GFI .90, CFI .92, RMSEA .09) y de forma aleatorias (MSA; GFI .92, CFI .96, RMSEA .06) se obtuvieron índices de ajuste aceptables, y de manera significativamente superior (cambio significativo en chi-cuadrado) al modelo con ítems.

Con respecto a los pesos de regresión estandarizados ($p \leq .05$) del MSC, en el factor experiencia de maestría oscilaron entre .72 a .81, en el factor persuasión social entre .76 a .80, en el factor estados fisiológicos-emocionales entre .61 a .79 y finalmente, en el factor aprendizaje vicario entre .50 a .62. En el MSA los pesos de regresión estandarizados ($p \leq .05$) variaron en el factor experiencia de maestría entre .81 a .84, en el factor persuasión social entre .70 a .84, en el factor estados fisiológicos-emocionales entre .55 a .82 y finalmente en el factor aprendizaje vicario entre .39 a .74, mientras que en el MSA, los pesos de regresión estandarizados ($p \leq .05$) en el factor experiencia de maestría oscilaron entre .73 a .83, en el factor persuasión social entre .75 a .82, en el factor estados fisiológicos-emocionales entre .65 a .87 y finalmente en el factor aprendizaje vicario entre .41 a .79.

Análisis de consistencia interna

Se realizó un estudio de consistencia interna, utilizando el coeficiente alfa de Cronbach, para cada una de las escalas propuestas por los autores originales. Las subescalas presentaron los siguientes valores, experiencia en maestría $\alpha = .83$, experiencia vicaria $\alpha = .61$, persuasión social $\alpha = .83$, y estados fisiológicos-emocionales $\alpha = .75$.

Estudio Test-Criterio

Tal como lo propone la teoría social cognitiva (Bandura, 1987), las fuentes de autoeficacia tendrían que estar correlacionadas de manera significativa en dirección positiva (experiencia de maestría, experiencia vicaria y persuasión social) y negativa (estados fisiológicos-emocionales) con las creencias de autoeficacia y las expectativas de resultados. Por lo tanto, se realizó un estudio bivariado mediante el coeficiente de correlación de Pearson, con el objetivo de estimar la magnitud de las relaciones entre estos constructos. Los principales resultados de este análisis se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. Matriz de correlación entre las fuentes de autoeficacia en matemática, las creencias de autoeficacia lógico-matemática y las expectativas de resultados en matemáticas

Variables	M	SD	1	2	3	4	5	6
(1)Experiencia de maestría	19,23	5,41	-	.36**	.69**	-.55**	.17*	.66**
(2)Experiencia vicaria	19,79	4,15		-	.50**	-.27**	.39**	.41**
(3)Persuasión social	17,5	5,4			-	-.46**	.28**	.58**
(4)Estados fisiológicos	14,04	5,03				-	-.12	-.46**
(5)Expectativas de resultados	32,7	6,29					-	.42**
(6)Autoeficacia	46,26	12,53						-

** $p \leq .01$.; * $p \leq .05$.

Tal como se observa en la tabla 4, y concordancia con lo sostenido por la teoría social cognitiva, las fuentes de experiencia de maestría, persuasión social y en menor medida, experiencia vicaria correlacionaron de forma positiva con las creencias de autoeficacia (.66, .58 y .41 respectivamente), mientras que los estados fisiológicos-emocionales presentaron una correlación negativa con dichas creencias (-.46). Por otro lado, las expectativas de resultado presentaron correlaciones positivas con las creencias de autoeficacia (.42), experiencia vicaria (.39), y persuasión social (.28).

Discusión de los resultados preliminares

Los estudios desarrollados en esta fase indicaron resultados adecuados para las sub-escalas experiencia de maestría, estados fisiológicos-emocionales y persuasión social, no así para la sub-escala experiencia vicaria. El análisis factorial exploratorio sugirió la extracción de tres factores, pero conforme a lo propuesto al modelo original se retuvieron cuatro factores. Además, algunos de los ítems presentaron cargas factoriales compartidas e inferiores al punto de corte establecido, donde la fuente de aprendizaje vicario fue la que presentó mayores dificultades. Respecto al análisis factorial confirmatorio, si bien el modelo compuesto por ítems como indicadores no presentó un buen ajuste a los datos, los restantes modelos con parcelas (MSC, MSA, MSE), obtuvieron índices aceptables, lo cual sugiere que un modelo de cuatro fuentes de autoeficacia es viable en nuestro medio. Los índices de confiabilidad obtenidos en esta fase se asemejan a los reportados por Lent et al (1991) y Lopez & Lent (1992), donde la fuente de aprendizaje vicario presentó un valor inferior a $<.70$, mientras que en las restantes fuentes los obtenidos fueron de adecuados, experiencia en maestría $\alpha =$

.83, persuasión social $\alpha = .83$, y estados fisiológicos $\alpha = .75$. Por su parte, tal como postula la teoría social cognitiva (Bandura, 1987) las fuentes de autoeficacia estuvieron correlacionadas con las creencias de autoeficacia, y expectativas de resultado. Sin embargo, a pesar que los resultados son alentadores, se requieren de nuevos estudios que consideren un tamaño muestral mayor, y la revisión de algunos ítems con el fin de generar enunciados más contextualizados a nuestro medio.

Fase 2.

En base a los resultados obtenidos previamente, y considerando que la escala de fuentes de autoeficacia en matemáticas (Usher & Pajares, 2009) es una medida viable para nuestra población de adolescentes, en esta fase se realizaron nuevos estudios de traducción inversa, estudio de jueces, y entrevistas cognitivas, con el fin de mejorar las propiedades psicométricas, particularmente la fuente de aprendizaje vicario. Producto de estos estudios se decidió redactar nuevos ítems, y seleccionar aquellos que presentaron índices de discriminación adecuados. La versión final de la escala de fuentes de autoeficacia en matemática quedó conformada por 32 ítems (seis ítems originales, y dos nuevos por cada fuente). Posteriormente, en base a esta versión de la escala se realizaron estudios de análisis factorial confirmatorio, estudios de diferencia de grupos, consistencia interna, y evidencia de validez test-criterio.

Metodología

Participantes

La muestra estuvo compuesta por 406 adolescentes de ambos sexos, de los cuales 218 fueron de sexo femenino (53,7%) y 187 de sexo masculino (46,1%), que cursaban octavo y noveno año del ciclo EGB, con edades comprendidas entre 12 y 16 años ($M = 14,26$; $DS = .97$) provenientes de colegios públicos (57,4%) y privados (42,6%) de la ciudad de Córdoba, Argentina. De esta manera se procuró representar el nivel socioeconómico medio-bajo (público) y nivel socioeconómico medio-alto (privado). Si bien se planificó una selección aleatoria de escuelas públicas y privadas, la selección final de los colegios no fue al azar, sino de tipo accidental (Grasso, 1999) ya que el estudio se desarrolló en aquellos establecimientos donde los encuestadores obtuvieron los consentimientos de los padres.

Instrumentos

Consentimiento informado.

Escala de Fuentes de Autoeficacia en Matemática (EFAM, Usher & Pajares, 2009). Esta escala está compuesta por 32 ítems (seis ítems originales, y dos ítems nuevos) que permiten realizar una evaluación de las cuatro fuentes de autoeficacia (experiencia de maestría, aprendizaje vicario, persuasión social y estados fisiológicos). Los participantes deben responder utilizando una escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta, donde 1 representa “totalmente en desacuerdo” y 5 “totalmente de acuerdo”. Esta escala en su versión original posee estudios de confiabilidad (α desde .84 a .88), y estudios de validez de estructura interna (análisis factorial exploratorio y confirmatorio), evidencia de validez convergente y predictiva (Usher & Pajares, 2009).

Escala de Autoeficacia Lógico-Matemática (Pérez & Cupani, 2008). La Escala de Autoeficacia Lógico-Matemática (EALM) está compuesta por 6 ítems donde cada participante debe responder a cada uno de ellos empleando una escala Likert de diez alternativas, desde 1 “nada seguro de poder realizar esta actividad” a 10 “totalmente seguro de poder realizar exitosamente esa actividad”. Esta escala pertenece a una de las ocho escalas del Inventario de Autoeficacia para Inteligencias Múltiples Revisado (IAMI-R, Pérez & Cupani, 2008). Esta versión Revisada del IAMI tiene estudios de confiabilidad (α desde .76 a .92) y evidencias de validez de estructura interna mediante el análisis factorial exploratorio y confirmatorio. Para este estudio, este instrumento presentó valores de consistencia interna, mediante el coeficiente alfa de cronbach, de .81.

Procedimiento

Las escalas de fuentes de autoeficacia (Usher & Pajares, 2009), y autoeficacia lógico-matemática (Pérez & Cupani, 2008), fue administrado por el autor de este trabajo en coordinación con integrantes del Laboratorio de Psicología de la Personalidad, y en colaboración de los alumnos que se encontraban cursando la cátedra de Técnicas Psicométricas, Facultad de Psicología (Universidad Nacional de Córdoba), los cuales fueron previamente capacitados durante el cursado de la materia. La administración se desarrolló de forma colectiva y en horario regular de clases en instituciones educativas

públicas y privadas. Para ello, se pautaron dos encuentros, en el primero se brindó toda la información necesaria sobre el objetivo de la investigación a aquellos estudiantes interesados en participar, y además se les brindó a cada sujeto una nota de consentimiento informado, el cual por tratarse de menores de edad debían traer firmado por sus padres y/o tutores, expresando además el interés del alumno por participar. En el segundo encuentro, se realizó la administración de las escalas solamente a aquellos alumnos que cumplieron los dos requisitos anteriores.

Resultados

Procedimiento y traducción de los ítems

Se aplicó el método de traducción inversa donde un grupo de especialistas de la lengua inglesa realizaron una traducción de los ítems de la escala de fuentes de autoeficacia en matemática (en adelante, EFAM) del inglés al español, y esa misma traducción fue nuevamente traducida al inglés por otro grupo de especialistas. Ambas versiones en inglés fueron comparadas y se sometió a discusión hasta obtener una versión consensuada de cada uno de los ítems.

Luego, se realizó un estudio de jueces con el objetivo de establecer un acuerdo entre los expertos sobre el grado de congruencia entre los ítems del test, las descripciones específicas de cada dominio de la escala (cuatro fuentes de autoeficacia), y la calidad de la redacción de los ítems. Mediante el coeficiente de correlación intra-clase (CCI) se observó un acuerdo entre los jueces (N=13) de $CCI = .97$ para la congruencia ítem-dominio y de $CCI=.65$ para la calidad de los ítems. Considerando los resultados obtenidos, se efectuaron una serie de entrevistas cognitivas. Para la realización de este estudio el autor de este trabajo contó con la colaboración especial de estudiantes avanzados (N= 55) de la carrera de Psicología de la UNC que cursaban la materia de Técnicas Psicométricas, los cuales recibieron en todo un semestre una capacitación sobre adaptación de test psicológicos a otras culturas. En la entrevista se procuró determinar la claridad, inteligibilidad, adecuación e importancia cultural de cada uno de los ítems. El registro de las entrevistas se llevó a través de la toma de notas y para el análisis de la información se identificaron aquellos términos que necesitaron ayuda por parte del entrevistador para la comprensión del ítem. En base a estas entrevistas cognitivas, (a) se inspeccionaron y revisaron los ítems con expresiones

idiomáticas no entendibles, y (b) se incorporaron nuevos ítems utilizando un vocabulario más cotidiano para nuestra población. De esta manera quedó conformada una versión revisada de la escala de fuentes de autoeficacia en matemática compuesta por 52 ítems. Esta nueva versión revisada fue administrada por el autor de este trabajo en colaboración con integrantes del Laboratorio de Psicología de la Personalidad, Facultad de Psicología (UNC), de manera individual a estudiantes que cursaban 8° y 9° año del EGB, de la ciudad de Córdoba, Argentina. Previamente a la administración, se contactaba al estudiante donde se le informaban los objetivos de la investigación, entregándoles el consentimiento informado que debía traer autorizado por sus padres y/o tutor, contando además con la participación voluntaria del estudiante. Una vez obtenida ambas autorizaciones se administraba la escala.

Preparación de los datos

En primer lugar, se examinaron los casos ausentes. De este estudio se observó que los casos ausentes en los ítems de la EFAM variaron entre 0,2% (ítem 28, por ejemplo) a 3,4% (ítem 48). Considerando que los casos perdidos no superaron el 5% establecido (Schafer, 1999), se procedió a imputar los datos faltantes mediante el método de estimación maximización. Luego se identificaron los casos atípicos mediante el cálculo de las puntuaciones Z (considerando atípicos $Z > +3,29$, $p < .001$), no encontrándose casos atípicos alguno. El análisis de casos atípicos multivariados se realizó mediante la prueba de distancia de Mahalanobis ($p < .001$), y se identificaron 30 casos atípicos multivariados. Se efectuaron los análisis posteriores con la matriz de datos con y sin casos atípicos, y se compararon si los resultados diferían los unos de los otros, al no observarse cambios se procedió a mantener estos casos.

Análisis de ítems

Se obtuvieron los índices de asimetría y curtosis para cada uno de los ítems. Se observaron que 43 ítems de la escala presentaron índices de asimetría y curtosis comprendidos entre +1 y -1, considerados por la literatura como excelentes, y 9 ítems presentaron índices de asimetría y curtosis entre -1,31 y 1,15, considerados como aceptables (George & Mallery, 2011). Luego se realizó un análisis de discriminación de ítems y se propuso como punto de corte una correlación ítem-total de .35. De este

análisis se observó que en la sub-escala experiencia de maestría los valores variaron entre .37 a .68 (Mdn= .53), experiencia vicaria entre .05 a .49 (Mdn= .38), persuasión social .09 a .70 (Mdn= .57), y para la sub-escala estados fisiológicos-emocionales .10 a .57 (Mdn= .48). Se observó que un 21,2% de estas correlaciones presentaron valores menores al punto de corte establecido (.35), y se tomó como criterio no incluir esos ítems para los análisis posteriores. También se procuró conformar sub-escalas con la misma cantidad de ítems, de esta manera la EFAM quedó conformada por 32 ítems, ocho por cada sub-escala (seis ítems originales y dos nuevos).

Análisis factorial confirmatorio (AFC)

Se realizó un AFC con el objetivo de evaluar si el modelo de cuatro fuentes de autoeficacia hipotetizado por la teoría social cognitiva (Bandura, 1987), y los autores de la escala de fuentes de autoeficacia en matemática (Usher y Pajares, 2009) es viable para nuestra población. Se evaluaron tres modelos, el primer modelo estuvo compuesto cuatro factores latentes correlacionados (oblicuos) y 32 ítems (ocho para cada factor) como variables observables y sus respectivos errores de medición; el segundo modelo compuesto por cuatro factores correlacionados y se utilizaron como indicadores los seis ítems originales (seis por cada factor); mientras que el tercer modelo quedó conformado por cuatro factores correlacionados y como indicadores se utilizaron cuatro parcelas por factor agrupadas de manera aleatoria.

Se utilizó el software AMOS 19.0 y el método de estimación empleado fue el de Máxima Probabilidad. Con el objetivo de evaluar el ajuste de los modelos se emplearon múltiples indicadores. Específicamente, se utilizó el estadístico chi-cuadrado, la razón de chi-cuadrado sobre los grados de libertad (CMIN/DF), el índice de ajuste comparativo (CFI), el índice de bondad de ajuste (GFI), el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA), y el estandarizado error cuadrático medio (SRMR). Para este trabajo los valores utilizados para la bondad de ajuste del modelo son los siguientes: la razón de chi-cuadrado sobre los grados de libertad con valores inferiores a 3.0 (Kline, 2005); para los índices CFI y GFI valores entre .90 y .95 o superiores son considerados como ajuste aceptable a excelentes para el modelo, y finalmente para el caso del RMSEA y SRMR se esperan valores entre .05 y .08 (Hu & Bentler, 1995).

Los resultados de este análisis (ver tabla 5) demostraron que el modelo 1 no se ajusta adecuadamente a los datos (GFI .83; CFI .83; RMSEA .06; SRMR .07). Los pesos de regresión estandarizados ($p \leq .05$) en el factor experiencia de maestría oscilaron entre .54 a .73, en el factor persuasión social entre .60 a .77, en el factor estados fisiológicos-emocionales entre .40 a .65, y para el factor aprendizaje vicario entre .34 a .60. Los índices de ajuste para el modelo 2 tampoco fueron adecuados (GFI .88; CFI .86; RMSEA .06; SRMR = .07). El ajuste del Modelo 2 fue levemente superior y estadísticamente significativo (Dif. $x^2 = 532,793$, $p \leq .000$). Los pesos de regresión estandarizados ($p \leq .05$), en el factor experiencia de maestría oscilaron entre .52 a .78, en el factor persuasión social entre .62 a .71, en el factor estados fisiológicos-emocionales entre .74 a .79 y finalmente, en el factor aprendizaje vicario entre .54 a .71. Para el modelo 3 si se obtuvieron índices de ajuste aceptables (GFI .93; CFI .96; RMSEA .05; SRMR = .05), y de manera significativamente superior al modelo de 1 y 2. Con respecto a los pesos de regresión estandarizados ($p \leq .05$), en el factor experiencia de maestría oscilaron entre .74 a .79, en el factor persuasión social entre .76 a .86, en el factor estados fisiológicos-emocionales entre .63 a .78 y en el factor aprendizaje vicario entre .54 a .71.

Tabla 5. Índices de ajuste del modelo 1 (cuatro factores, y ocho ítems por cada fuente), modelo 2 (cuatro factores, y seis ítems por cada fuente) y modelo 3 (cuatro factores agrupados por parcelas de manera aleatoria).

Modelo	Índices de Ajuste							
	x^2	df	CMIN/DF	RMSEA	SRMR	GFI	CFI	Dif. x^2
Modelo 1	1184.125***	458	2.58	.06	.07	.83	.83	726.13***
Modelo 2	651.332***	246	2.65	.06	.07	.88	.86	405.33
Modelo 3	222.384***	98	2.27	.05	.05	.93	.96	124.38***
Modelo 1								
Modelo _{base}	1851,82***	916	2.02	.05	.08	.78	.79	
M _{sinrestriccion}	1875,68***	944	1.99	.05	.09	.77	.79	931.68
M _{conrestriccion}	1886,79***	954	1.98	.05	.09	.77	.79	932.79
M _{residual}	1928,85***	986	1.95	.05	.09	.76	.79	942.85
Modelo 2								
Modelo _{base}	1000.20***	492	2.03	.05	.08	.83	.83	
M _{sinrestriccion}	1013.22***	512	1.98	.05	.08	.83	.84	501.22

Continuación

$M_{\text{conrestriccion}}$	1026.18***	522	1.97	.05	.09	.82	.83	504.18
M_{residual}	1056.63***	546	1.93	.05	.09	.82	.83	510.63
Modelo 3								
$M_{\text{Modelo}_{\text{base}}}$	345.89***	196	1.76	.04	.06	.90	.95	
$M_{\text{sinrestriccion}}$	357.32***	208	1.72	.04	.06	.90	.95	149.32
$M_{\text{conrestriccion}}$	366.70***	218	1.68	.04	.07	.90	.95	148.70
M_{residual}	391.59***	234	1.67	.04	.07	.89	.95	157.59

Nota: $M_{\text{Modelo}_{\text{base}}}$ =Linea de base del modelo (sin restricción); $M_{\text{sinrestriccion}}$ = modelo de peso factorial sin restricción; $M_{\text{conrestriccion}}$ = modelo donde los pesos factoriales y covarianzas son iguales; M_{residual} = Modelo residual restringido; χ^2 =chi cuadrado; df =grados de libertad; CMIN/DF= chi cuadrado sobre grados de libertad; RMSEA=Error cuadrado de aproximación a las raíces medias; GFI =Índice de bondad del ajuste; CFI = Índice de ajuste comparativo; N=406, *** p <0,01

Estudios de diferencia de grupos

Se examinó el grado en que el contenido de cada ítem es percibido e interpretado de la misma manera entre los varones y mujeres aplicando un análisis de invariancia factorial (Byrne & Watkins, 2003). Este método fue aplicado para los tres modelos propuestos anteriormente. Para cada modelo se propusieron dos nuevos modelos. En uno de ellos se permitió que los pesos factoriales varíen según la muestra de mujeres y varones (modelo sin restricciones), y en el otro se estableció que los pesos factoriales y covarianza entre los factores son iguales para ambos grupos (modelo con restricciones). Los resultados de este análisis demostraron que para los tres modelos propuestos no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres.

Confiabilidad

Se obtuvieron los índices de confiabilidad de la escala utilizando el coeficiente alfa de Cronbach (ver tabla 6). En el modelo 1 (ocho ítems cada sub-escala) los índices de confiabilidad fueron levemente superior que en el modelo 2, variando entre $\alpha=.70$ para aprendizaje vicario a $\alpha=.87$ para persuasión social. En cambio, el modelo 2 (seis ítems por sub-escala) los valores de confiabilidad estuvieron comprendidos entre $\alpha=.67$ para aprendizaje vicario a $\alpha=.83$ para persuasión social).

Tabla 6. Coeficientes de confiabilidad para las escalas de fuentes de autoeficacia compuestas por seis y ocho ítems.

Fuentes de autoeficacia	Alfa de Cronbach	
	8 ítems (modelo 1)	6 ítems (modelo 2)
Experiencia de maestría	.84	.82
Aprendizaje vicario	.70	.67
Persuasión social	.87	.83
Estados fisiológicos-emocionales	.81	.72

Evidencia de validez test-criterio

Para determinar la contribución independiente de cada fuente de autoeficacia sobre las creencias de autoeficacia en matemática se aplicó un análisis de regresión múltiple (método enter). Previo a este análisis se realizó un análisis bivariado mediante el coeficiente de correlación de Pearson con el objetivo de conocer las relaciones entre las mismas. Este análisis se realizó con los puntajes directos del modelo 1 ya que presento valores de confiabilidad superior al modelo 2. En la tabla 7 se presentan un resumen del este análisis. Tomando como criterio para interpretar el tamaño del efecto las recomendaciones de Cohen (1992) el tamaño del efecto de las asociaciones variaron de mediana a grande.

Tabla 7. Media (M), desviación estándar (SD), y correlación entre las fuentes de autoeficacia y las creencias de autoeficacia.

Variables	Descriptivos		Correlación				
	M	SD	1	2	3	4	5
(1) Experiencia de Maestría	25.56	6.64	-	.33**	.66**	-.60**	.66**
(2) Aprendizaje Vicario	25.31	5.61		-	.44**	-.23**	.31**
(3) Persuasión Social	21.60	7.05			-	-.37**	.57**
(4) Estados Fisiológicos	19.77	6.54				-	-.49**
(5) Autoeficacia	31.55	9.86					-

*p = <0.05 **p = <0.01

Previo al análisis de regresión múltiple se cumplieron los supuestos de independencia entre los residuos, homocedasticidad, linealidad, normalidad y colinealidad mediante el estadístico *d* de Durbin-Watson, la inspección de los diagramas de dispersión de los Pronósticos Tipificados, de los Residuos Tipificados, el Histograma de los residuos tipificados, el gráfico de probabilidad normal, el diagrama de regresión parcial y los estadísticos nivel de tolerancia y su inverso (FIV). Una vez comprobados

los supuestos multivariados se incorporaron las cuatro fuentes de autoeficacia como variables independientes y la variable dependiente fue las creencias de autoeficacia.

En la tabla 8 se presenta un resumen de los principales resultados, indicando el porcentaje de varianza explicada y la contribución independiente de cada una de las variables predictoras. Se observó que un 47% de la varianza de las creencias de autoeficacia fue explicada por las fuentes de autoeficacia. Cuando se inspeccionaron los coeficientes beta estandarizados se observó que la fuente experiencia de maestría ($\beta = .47$, $t = 8,45$, $p = .00$) y persuasión social, ($\beta = .22$ $t = 4,25$, $p = .00$) realizan una contribución independiente en el modelo. Por otro lado, la fuente de autoeficacia aprendizaje vicario ($\beta = .04$, $t = 1,02$, $p = .31$) y estados fisiológicos-emocionales ($\beta = -.06$, $t = -1,32$, $p = .19$) no contribuyeron de manera estadísticamente significativa al modelo. Estos mismos análisis se realizaron según el sexo de los participantes. Se observó que en la muestra de varones un 52% de la varianza fue explicada por las fuentes de autoeficacia, donde los estados fisiológicos-emocionales en primer lugar ($\beta = .25$ $t = 5,78$, $p = .00$), seguido por la fuente experiencia de maestría ($\beta = .18$ $t = 3,60$, $p = .00$) contribuyeron al desarrollo de las creencias de autoeficacia. Por su parte, considerando la muestra de mujeres se explicó un 42% de la varianza, destacándose el aporte de las fuentes de experiencia de maestría ($\beta = .44$ $t = 5,30$, $p = .00$) y persuasión social ($\beta = .22$ $t = 3,13$, $p = .00$).

Tabla 8. Análisis de regresión múltiple (método enter), considerando el total de la muestra y el sexo de los participantes.

	Total			Femenino			Masculino		
	β	t	p	β	t	p	β	t	p
Experiencia de Maestría	.47	8.45	.00	.44	5.30	.00	.18	3.60	.00
Aprendizaje Vicario	.04	1.02	.31	.01	.26	.79	-.04	-.73	.46
Persuasión Social	.22	4.26	.00	.22	3.13	.00	-.04	-1.10	.27
Estados Fisiológicos	-.06	-1.32	.19	-.08	-1.12	.27	.25	5.78	.00
R^2			.48**			.43**			.53**
R Ajustado			.47**			.42**			.52**

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

Como método complementario que suministra una estimación más precisa de la contribución específica de cada predictor, se realizó un análisis de la comunalidad

(Cooley & Lohnes, 1976). Este método permite determinar la proporción de varianza explicada de la variable dependiente asociada únicamente con cada variable independiente (Rowell, 1996). En este divide en dos el porcentaje de varianza explicada: la varianza específica de cada predictor y la varianza común entre los predictores.

En la figura 1 se pueden observar los resultados de este último análisis, donde el total de la varianza explicada por las cuatro fuentes de autoeficacia, el R^2 , se representa como un 100%, y de esta forma se divide en cinco el porcentaje, el 19,9% explicado por experiencia de maestría (varianza específica del primer predictor); el 0,3% por aprendizaje vicario; el 5,1% por persuasión social; el 0,5% por estados fisiológicos, y por último, un 74,3% por los cuatros predictores en común (varianza común). Las figuras 2 y 3, presenta los resultados dividido por sexo.

Figura 1. Análisis de comunalidad considerando las cuatro fuentes de autoeficacia como predictores de la autoeficacia según el total de la muestra.

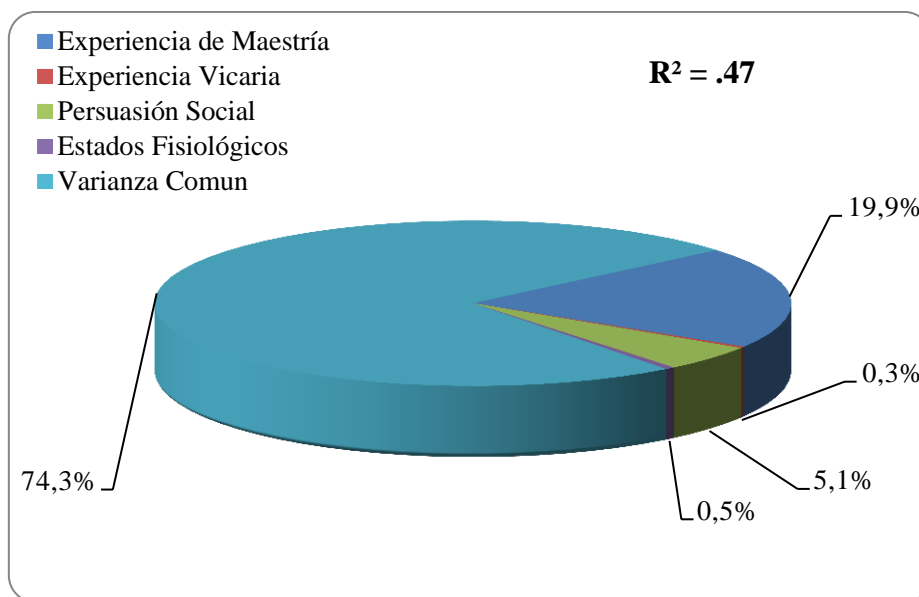


Figura 2. Análisis de comunalidad considerando las cuatro fuentes de autoeficacia como predictores de la autoeficacia, según el sexo femenino.

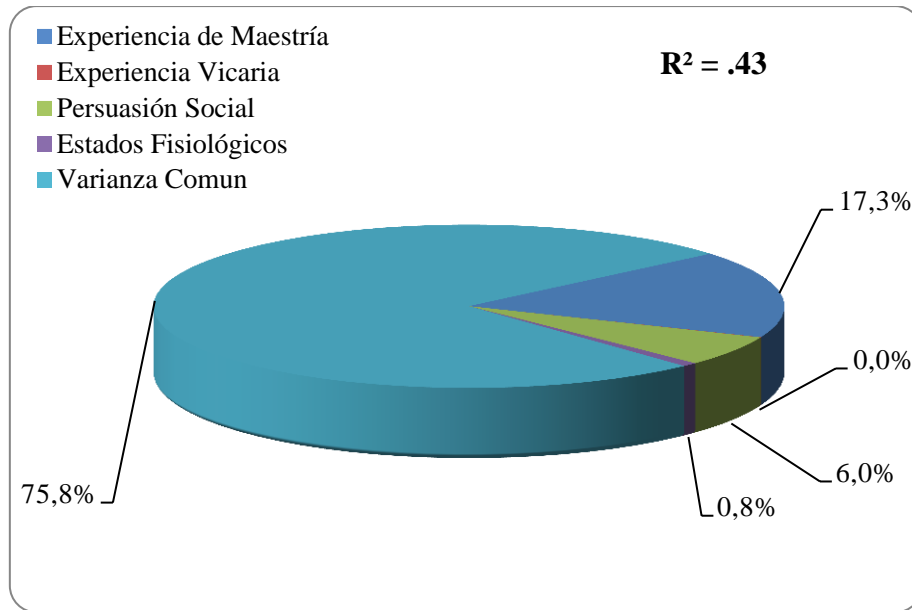
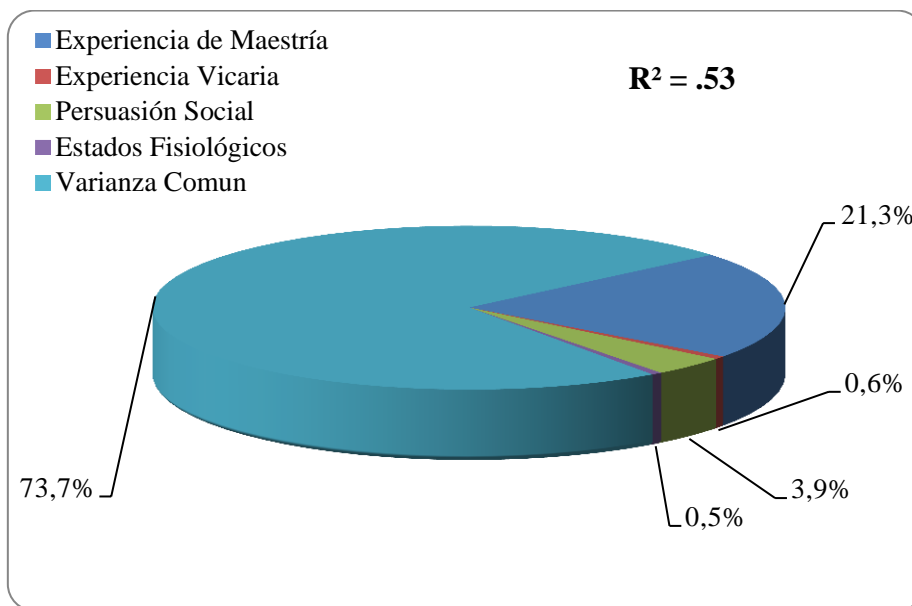


Figura 3. Análisis de comunalidad considerando las cuatro fuentes de autoeficacia como predictores de la autoeficacia, según el sexo masculino.



Discusiones finales

En el presente trabajo se propuso como objetivo la adaptación de la escala de fuentes de autoeficacia para matemáticas desarrollada por Usher & Pajares (2009). Para ello, se realizaron diferentes estudios psicométricos agrupados en dos fases. En una primera instancia, los resultados de los análisis factorial exploratorio y confirmatorio indicaron que el modelo de cuatro fuentes de autoeficacia postulado por la teoría social cognitiva (Bandura, 1987), es factible en nuestro medio. Sin embargo, en congruencia por lo sostenido en la literatura (Gainor & Lent, 1998; Lent et al., 1991; Lopez & Lent, 1992; Matsui et al., 1990; Smith, 2001; Stevens et al., 2006; Usher & Pajares, 2006), la fuente de aprendizaje vicario presentó una serie de inconsistencias (índices de confiabilidad $\alpha = <.70$), mientras que las restantes fuentes de experiencia de maestría, estados fisiológicos-emocionales y persuasión social arrojaron resultados satisfactorios. Por tanto, con el objetivo de suplir estas dificultades se decidió realizar nuevos estudios de adaptación.

En la fase 2, se realizó un nuevo estudio de traducción de los ítems (método de traducción inversa) con el fin de contar con una versión de los ítems lo más literal posible a la versión original. Estos mismos ítems fueron evaluados mediante una serie de entrevistas cognitivas con el fin de establecer el nivel de contextualización de los mismos. De este análisis, se detectaron ciertas dificultades en la comprensión de algunos ítems. Particularmente, se pudo observar que aquellos ítems que hacían referencia a las conductas de modelado (fuente de aprendizaje vicario), frecuentemente no reflejan actitudes y comportamientos propios de los adolescentes. Por ejemplo, ante ítems como “cuando veo cómo mi profesor resuelve un problema de matemática, creo que puedo deducir la solución de la misma manera”, y/o “cuando veo cómo otro estudiante resuelve un problema de matemática, confío en que puedo deducir la solución de la misma manera”, los estudiantes han objetado que ellos no pueden solucionar o deducir resultado alguno de la *misma manera*, incluso algunos han destacado que no prestan atención alguna a la información desarrollada por los profesores, y en menor medida a los compañeros de clase, pero sí a maestros particulares. Atendiendo a estas dificultades se decidió redactar siete ítems nuevos por cada fuente de información, cuya escala fue sometida a un análisis de ítems quedando la versión final conformada por 32 ítems (8 ítems por factor, 6 ítems originales y 2 nuevos).

Respecto al estudio de consistencia interna, es posible observar que los índices de confiabilidad mejoran levemente a los obtenidos en la fase 1, donde la fuente de aprendizaje vicario alcanza un coeficiente de $\alpha = .70$, lo cual contrasta con los resultados obtenidos en numerosas investigaciones las cuales han reportado modestos valores de confiabilidad para esta fuente de información ($> .70$; Gainor & Lent, 1998; Lent et al., 1991; López & Lent, 1992; Matsui et al., 1990; Smith, 2001; Stevens et al., 2006; Usher & Pajares, 2006). Pese a estas mejoras obtenidas, se requieren de nuevos estudios los cuales deberían considerar la posibilidad de incorporar otros reactivos que hagan referencia por ejemplo, al rol que pueden desempeñar ambos padres, cada uno por separado, en el modelado de la conducta de los estudiantes (Lent et al. 1996), y además, tal como lo han explorado Lent et al. (1996), indagar un modelo de fuentes de autoeficacia el cual diferencie las conductas de modelado que pueden proporcionar los amigos/compañeros y adultos, considerándolos como dos factores independientes, dando como resultado una escala de fuentes de autoeficacia compuesto por cinco factores.

De acuerdo a lo planteado por la teoría social cognitiva (Bandura, 1987), y lo reportado en estudios anteriores (v.g. Anderson & Betz, 2001; Klassen, 2004; Lent et al., 1991; Lent et al., 1996; Joët et al., 2011), las fuentes de autoeficacia se encontraron correlacionadas con las creencias de autoeficacia, siendo experiencia de maestría y persuasión social, las que presentaron las correlaciones más altas, seguida por aprendizaje vicario, y de manera negativa los estados fisiológicos-emocionales. Por su parte, se evidenció que las fuentes de autoeficacia contribuyen en el desarrollo de las creencias de autoeficacia en matemática explicando un 47% de la varianza, donde las fuentes de experiencia de maestría y persuasión social realizaron contribuciones independientes, coincidiendo con la literatura sobre la contribución explicativa de ésta primera fuente (Joët et al., 2011; Lopez et al., 1997). Sin embargo, cuando se analizaron las contribuciones que realizaron cada fuente sobre las creencias de autoeficacia según el sexo de los estudiantes, se observó que en el caso de los varones, contrariamente a lo reportado por la literatura (v.g. Usher & Pajares, 2006), éstos se basaron principalmente en la fuente de estados fisiológicos-emocionales, y en menor magnitud en la fuente de experiencia de maestría al momento de generar sus creencias de autoeficacia, mientras que las niñas predominaron las fuentes de experiencia de maestría y persuasión social,

resultados que encuentran apoyo en lo reportado por Anderson & Betz (2001), y Lent et al. (1996). Estos mismos autores si bien destacan que en el caso de los varones es esperable el aporte que puede realizar la fuente experiencia de maestría, es llamativo el hecho que los estados fisiológicos-emocionales contribuyan principalmente a generar las creencias de autoeficacia, por lo cual son necesario nuevos estudios que corroboren estos resultados.

Considerando que las fuentes de autoeficacia poseen un alto grado de correlación entre ellas, el análisis de comunalidad destaco que la experiencia de maestría realiza de forma independiente la mayor contribución tanto en la consideración de la muestra en su totalidad, y cuando se agruparon por sexo (femenino, 17,3% de varianza, y 75,8% de varianza explicada común a las cuatro fuentes; masculino; 21,3% de varianza, y 73,7% de varianza explicada común a las cuatro fuentes), resultados que destacan que la contribución de las fuentes de autoeficacia sobre las creencias de autoeficacia se desarrolla en conjunto.

El análisis factorial confirmatorio se propuso con el fin de establecer si la estructura teórica de cuatros fuentes de autoeficacia es viable para nuestra población. De los tres modelos desarrollados, solo obtuvo un buen ajuste cuando se contempló el método de parcelizacion agrupados de forma aleatoria. Estos resultados coinciden con los realizados por Lent et al. (1996) y Stevens et al. (2006) que utilizando el análisis factorial confirmatorio solo obtuvieron adecuados índices de ajuste cuando utilizaban parcelas. Aunque alguno autores son críticos de la utilización de esta técnica (Byrne, 2006), se considera adecuado la utilización de las mismas cuando el objetivo se centra en la relación entre variables latentes, más que en los propios ítems (De Bruin, 2004). Por otro lado, se efectúo un análisis de invariancia factorial con el fin de estimar si el contenido de los ítems es interpretado de manera diferencial según el género de los participantes. Los resultados indicaron que en los tres modelos no hubo diferencias significativas, coincidiendo con lo reportado por otros autores (Britner & Pajares, 2006; Lent et al., 1991; Pajares et al., 2007), quienes considerando varios grupos etarios no han encontrado diferencias entre ambos sexos en áreas como ciencia, escritura y matemáticas.

Con respecto a las limitaciones del presente estudio se destacan, la muestra utilizada para ambas fases fue de tipo accidental y no una muestra probabilística, lo cual

no permite generalizar a toda la población de adolescentes los resultados alcanzados. En este mismo sentido, las relaciones encontradas entre las fuentes de autoeficacia en matemática y las creencias de autoeficacia no pueden ser extendidos a otros contenidos o contextos, pudiendo ser diferentes en dominios como escritura o el aprendizaje de lenguas extranjeras (Usher & Pajares, 2009). Finalmente, en este estudio no se pudo comprobar si existen diferencias significativas entre estudiantes con diferentes nivel de habilidad en matemática, tal como se ha realizado en otros estudios (v.g. Usher & Pajares, 2006). A pesar de estas limitaciones, los resultados obtenidos son prometedores, la escala de fuentes de autoeficacia en matemática parece ser una opción viable para medir este constructo en adolescentes argentinos.

Sugerencias para futuras investigaciones sobre las fuentes de autoeficacia

Los resultados de este estudio permitieron comprobar que la escala de fuentes de autoeficacia en matemática es un instrumento adecuado para evaluar dichas fuentes de información, cuya utilidad radica en la posibilidad de implementar estrategias de intervención en ámbitos educativos, vocacionales y con fines de investigación. No obstante son necesarias una serie de consideraciones. Por un lado, mediante las entrevistas cognitivas se observó que la fuente de aprendizaje vicario posee ítems que no son congruentes con la forma que los estudiantes receptan la información (profesores, y en menor medida compañeros de clase), por ello sería importante que próximos estudios consideren ambos factores por separado (padres/profesores y amigos/compañeros de clase), tal como lo realizaron Lent et al. (1996).

Respecto a la fuente de estados fisiológicos, es llamativo como en el caso de los varones ésta sea la principal fuente a partir de la cual los estudiantes generen sus creencias de autoeficacia, seguido en menor medida por la experiencia de maestría, lo cual necesita ser corroborado en estudios posteriores. Por otro lado, algunos estudios (v.g. Forgas & Bower, 1988; Isen, 1987; Rey, Blasco & Borrás, 2000; Salanova, Llorens & Schaufeli, 2011) destacan la posibilidad de incluir a los estados emocionales positivos y negativos como cuarta fuente, debido a que éstas desempeñan un filtro mediante el cual las personas evalúan su eficacia, siendo incluso más importante que los estados fisiológicos. De este modo, se ha observado que los estados de ánimos positivos y negativos, que pueden ser generados por condiciones ambientales, tienen su efecto

correspondiente sobre las creencias autoeficacia de las personas, lo cual repercute a su vez en las posteriores expectativas sobre las futuras actuaciones (Kavanagh & Bower, 1985; Baron, 1990; Bryan & Bryan, 1991; Salovey & Birnbaum, 1989; Samson & Rachman, 1989). Sin embargo, a pesar del desarrollo de estos estudios los resultados no siempre han corroborado el efecto que los estados positivos aumentarían la autoeficacia, y por el contrario, los estados negativos la disminuirían (Cervone, Kopp, Schaumann & Scott, 1994), por lo cual sería interesante considerar en futuros estudios medidas similares, con el fin de evaluar el funcionamiento de los estados emocionales como una fuente posible de autoeficacia.

Además, se debería contemplar la posibilidad de considerar como las fuentes de autoeficacia contribuyen en el desarrollo de las creencias de autoeficacia en matemática en diferentes grupos (por ejemplo, nivel socioeconómico, sexo, y habilidades), iniciar procesos de adaptación para otros dominios como lengua y ciencias, y explorar de qué manera otras variables, por ejemplo rasgos de personalidad, contribuyen de manera indirecta al desarrollo de las creencias de autoeficacia mediado principalmente por las cuatro fuentes de autoeficacia (Schaub & Tokar, 2005).

Referencias

- Abrams, D.B., Herzog, T.A., Emmons, K.M. & Linnan, L. (2000). Stages of change versus addiction: A replication and extension. *Nicotine and Tobacco Research*, 2, 223–229.
- Anderson, J.C. & Gerbing, D.W. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions and goodness of fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49, 155-173.
- Anderson, S.L. & Betz, N.E. (2001). Sources of social self-efficacy expectations: Their measurement and relation to career development. *Journal of Vocational Behavior*, 58, 98-117.
- Ayotola, A. & Adedeji.T. (2009). The relationship between mathematics self-efficacy and achievement in mathematics. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 953-957.
- Bandalos, D.L. (2002). The effects of item parceling on goodness-of-fit and parameter estimate bias in structural equation modeling. *Structural Equation Modeling*, 9, 78-102.
- Bandura, A. (1982). The psychology of chance encounters and life paths. *American Psychologist*, 37, 747-755.
- Bandura, A. (1987). *Pensamiento y Acción*. Barcelona: Martínez Roca.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Bandura, A., Adams, N.E., Hardy, A.B. & Howells, G.N. (1980). Tests of the generality of self-efficacy theory. *Cognitive Therapy and Research*, 4, 39-66.
- Bandura, A., Reese, L. & Adams, N.E. (1982). Microanalysis of action and fear arousal as a function of perceived self-efficacy. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43, 5-21.
- Baron, R.A. (1978). Aggression and heat: The "long hot summer" revisited. In A. Baum, S. Valins, & J.E. Singer (Eds.), *Advances in environmental research* (Vol. 1, pp. 57-84). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Baron, R.A. (1983). The "sweet smell of success"? The impact of pleasant artificial scents on evaluation of job applicants. *Journal of Applied Psychology*, 68,709-713.
- Baron, R.A. (1986). Self-presentation in job interviews: When there can be "too much of a good thing.". *Journal of Applied Social Psychology*, 16, 16-28
- Baron, R.A. (1990) Environmentally induced positive affect: its impact on self-efficacy, task performance, negotiation and conflict. *Journal of Applied Social Psychology*, 20 (5), 368- 384.
- Bates R. & Khasawneh S. (2007). Self-Efficacy and college students' perceptions and use of online learning systems. *Computers in Human Behavior*, 23, 175-191.
- Betz, N.E. (1992). Career assessment: A review of critical issues. In S. D. Brown & R.W. Lent (Eds.), *Handbook of counseling psychology* (pp. 453–484). New York: Wiley.
- Betz, N.E. y Hackett, G. (1983). The relationship of mathematics self-efficacy expectations to the selection of science-based college majors. *Journal of Vocational Behavior*, 23, 329–345.
- Bouffard-Bouchard, T. (1990). Influence of self-efficacy on performance in a cognitive task. *The Journal of Cognitive Psychology*, 130(3), 353–363.
- Bouffard-Bouchard, T., Parent, S. & Larivée, S. (1991). Influence of self-efficacy on self-regulation and performance among junior and senior high-school age students. *International Journal of Behavioral Development*, 14(2), 153–164.
- Bowman, T.F., Giuliani, G.A. & Minge, M.R. (1981). *Finding your best place to live in America*. New York Red Lion.
- Britner S.L. & Pajares F. (2006). Sources of science self-efficacy beliefs of middle school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(5), 485-499.
- Britner, S.L. & Pajares, F. (2001). Self-efficacy beliefs, motivation, race and gender in middle school science. *Journal of Women and Minorities and Science and Engineering*, 7, 271-285.

- Britner, S.L. (2008). Motivation in high school science students: A comparison of gender differences in life, physical, and earth science classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 45, 955–970.
- Bryan, T. & Bryan, J. (1991) Positive mood and math performance. *Journal of Learning Disabilities*, 24, (8), 490- 494.
- Byrne, B.M. & Watkins, D. (2003). The issue of measurement equivalence revisited. *Journal of Cross-cultural Psychology*, 34, 155-175.
- Byrne, B.M. (2006). *Structural equation modeling with EQS: Basic concepts, applications and programming (2nd edition)*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Campbell, N.K. & Hackett, G. (1986). The effects of mathematics task performance on math self-efficacy and task interest. *Journal of Vocational Behavior*, 28, 149-162.
- Cardy, R.L. & Dobbins, G.H. (1986). Affect and appraisal accuracy: Liking as an integral dimension in evaluating performance. *Journal of Applied Psychology*, 71,672-678.
- Cattell, R.B. (1966). The meaning and strategic use of factor analysis. En R. Cattell (Ed.), *Handbook of Multivariate Experimental Psychology*. Chicago: Rand McNally.
- Cecil Smith, M., Plant, M., Carney, R.N., Stein Arnold, C., Jackson, A., Johanson, L.S., Lange, H., Shane Mathis, F. & Smith, T.J. (2003). Productivity of educational psychologists in educational psychology journals, 1997-2001. *Contemporary Educational Psychology*, 28, 422–430.
- Cervone, D., Kopp, D.A., Schaumann, L. & Scott, W.D. (1994) Mood, self-efficacy and performance standards: lower moods induce higher standards for performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67, (3), 499-512.
- Chemens, M.M., Hu, L. & Garcia B.F. (2001). Academic Self efficacy & first year college student performance and adjustment. *Journal of Educational Psychology*, 93, 55-64.
- Chin, D. & Kameoka, V.A. (2002). Psychosocial and contextual predictors of educational and occupational self-efficacy among Hispanic innercity adolescents. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 24, 448–464.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159.
- Cooley, W.W. & Lohnes, P.R. (1976). *Evaluation research in education*. New York: Wiley.
- Cotton, J.L. (1986). Ambient temperature and violent crime. *Journal of Applied Social Psychology*, 16,786-801.
- Cupani M., Aparicio, M., Garrido, S. Ramirez C. & Zalazar-Jaime, M.F. (2010). *Evaluación de un modelo explicativo del rendimiento académico en matemáticas*. Secretaria de Ciencia y Tecnología (SECyT), Universidad Nacional de Córdoba.
- Cupani, M. & Lorenzo, J. (2010). Evaluación de un modelo social-cognitivo del rendimiento en Matemática en una población de preadolescentes Argentinos. *Revista Infancia y Aprendizaje*, 33 (1), 63-74.
- Cupani, M. (2008). Análisis de Ecuaciones Estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación. *Revista Tesis Psicología*, 1, 164-176
- Cupani, M. (2010). Validación de una nueva escala de Expectativas de Resultado y Metas de Rendimiento para Matemáticas. *Interdisciplinaria*, 27 (1), 111-127.
- Cupani, M., Zalazar-Jaime, M.F. & Garrido, S. (2010). *Análisis factorial confirmatorio de la escala de fuentes de autoeficacia para matemáticas*. II Encuentro de Docentes e Investigadores de Estadística en Psicología. Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires.
- Davis, F.W. & Yates, B.T. (1982). Self-efficacy expectancies versus outcome expectancies as determinants of performance deficits and depressive affect. *Cognitive Therapy and Research*, 6, 23-35.
- Dawes, M.E., Horan, J.J. & Hackett, G. (2000). Experimental evaluation of self-efficacy treatment on technical/scientific career outcomes. *British Journal of Guidance and Counselling*, 28, 87-99.
- Eastin, M.S. & LaRose, R. (2000). Internet Self-Efficacy and the Psychology of the Digital Divide. *Journal of Computer-Mediated Communication*.

- Eccles, J.S., Midgley, C., & Adler, T.F. (1984). Grade-related changes in the school environment: Effects of achievement motivation. In J. G. Nicholls (Ed.). *The development of achievement motivation* (Vol. 3, pp. 283–331). Greenwich, CT: JAI.
- Fennema, E. & Sherman, J.A. (1976). Fennemaa-Sherman Mathematics Attitude Scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6, 31. [Ms. No. 12251].
- Forgas, J.P., & Bower, G.H. (1988). Affect in social and personal judgments. In K. Fiedler & J.P. Forgas (Eds.), *Affect, cognition, and social behavior*. Toronto: Hogrefe.
- Foss, C.J. & Slaney, R.B. (1986). Increasing nontraditional career choices in women: Relation of attitudes toward women and responses to a career intervention. *Journal of Vocational Behavior*, 28, 191-202.
- Fouad, N.A., Smith, P.L. & Enochs, L. (1997). Reliability and Validity Evidence for the Middle School Self-Efficacy Scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 30, 4 -16.
- Gainor, K.A. & Lent, R.W. (1998). Social cognitive expectations and racial identity attitudes in predicting the math choice intentions of Black college students. *Journal of Counseling Psychology*, 45, 403–413.
- George, D. & Mallery, M. (2011). *IBM SPSS Statistics 19 Step by Step: A simple guide and reference*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Goodrick, G.K., Pendleton, V.R., Kimball, K.T., Carlos Poston, W.S., Reeves, R.S., & Foreyt, J.P. (1999). Binge eating severity, self-concept, dieting self-efficacy and social support during treatment of binge eating disorder. *International Journal of Eating Disorders*, 26, 295–300.
- Graham, S. (1994). Motivation in African Americans. *Review of Educational Research*, 64, 55-117.
- Grasso, L. (1999). *Introducción a la Estadística aplicada a las Ciencias Sociales y del Comportamiento*. Universidad Nacional de Córdoba.
- Hackett, G. & Betz, N.E. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/ mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20, 261–273.
- Hackett, G. & Lent, R.W. (1992). Theoretical advances and current inquiry in career psychology. In S. D. Brown & R. W. Lent (Eds.), *Handbook of counseling psychology* (2nd ed., pp. 419-451). New York: Wiley.
- Hackett, G. (1985). Role of mathematics self-efficacy in the choice of mathematics-related majors in college women and men: A path analysis. *Journal of Counseling Psychology*, 32, 47-56.
- Hackett, G. (1995). Self-efficacy in career choice and development. In A. Bandura (Ed.), *Self-efficacy in changing societies* (pp. 232-258). New York: Cambridge University Press.
- Hackett, G., & Campbell, N.K. (1987). Task self-efficacy and task interest as a function of performance on a gender-neutral task. *Journal of Vocational Behavior*, 30, 203-215
- Hackett, G., Betz, N.E., O'Halloran, M.S., & Romac, D.S. (1990). Effects of verbal and mathematics task performance on task and career self-efficacy and interest. *Journal of Counseling Psychology*, 37, 169-177.
- Hampton, N.Z. & Mason, E. (2003). Learning disabilities, gender, sources of self-efficacy, self-efficacy beliefs, and academic achievement in high school students. *Journal of School Psychology*, 41, 101–112.
- Hampton, N.Z. (1998). Sources of academic self-efficacy scale: An assessment tool for rehabilitation counselors. *Rehabilitation Counseling Bulletin*, 41, 260–277.
- Harris, J.R. (1995). Where is the child's environment? A group socialization theory of development. *Psychological Review*, 102, 458–489.
- Horn, J. (1965). A rationales and test for the number of factor in factor analysis. *Psychometrika*, 30, 179-185.

- Hu, L. & Bentler, P. (1995). Evaluating model fit. En R. Hoyle (Ed.), *Structural equation modelling: Concepts, issues and applications* (pp.76-99). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Isen, A.M. (1987). Positive affect, cognitive organization, and social behavior. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 21, pp. 203-253). New York: Academic Press.
- Jaafar W.M.W. & Ayub A.F.M. (2010). Mathematics Self-efficacy and Meta-Cognition Among University Students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 519-524.
- Joët, G., Usher, E.L. & Bressoux, P. (2011). Sources of Self-Efficacy: An Investigation of Elementary School Students in France. *Journal of Educational Psychology*, 103(3), 649-663.
- Johnson, R.D. (2005). An empirical investigation of sources of application-specific computer-self-efficacy and mediators or the efficacy-performance relationship. *International Journal of Human-Computer Studies*, 62, 737-758.
- Kavanagh, D.J. y Bower, G.H. (1985) Mood and self-efficacy: impact of joy and sadness on perceived capabilities. *Cognitive Therapy and Research*, 9, (5), 507-525.
- Khorrami-Arani, O. (2001). Researching computer self-efficacy. *International Education Journal* 2, 17 (Educational Research Conference, Special Issue). <http://www.flinders.edu.au/education/iej>.
- Klassen, R. (2004). A cross-cultural investigation of the efficacy beliefs of South Asian immigrant and Anglo non-immigrant early adolescents. *Journal of Educational Psychology*, 96, 731-742.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). New York: Guilford.
- Leary, M.R. & Atherton, S.C. (1986). Self-efficacy, social anxiety, and inhibition in interpersonal encounters. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 4, 256-267.
- Lent, R., Brown, D. & Hackett, G. (1994) Toward a Unifying Social Cognitive Theory of Career and Academic Interest, Choice, and Performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45, 79-122.
- Lent, R., López, F. y Bieschke, K. (1993). Predicting Mathematics - Related Choice and Success Behaviour: Test of an expanded Social Cognitive Model. *Journal of Vocational Behavior*. 42, 223-236.
- Lent, R.W., Brown, S.D., & Hackett, G. (2002). Social cognitive career theory. In D. Brown (Ed.), *Career choice and development* (pp. 255-311). San Francisco: Jossey-Bass.
- Lent, R.W., Brown, S.D., Cover, M.R. & Nijjer, S.K. (1996). Cognitive assessment of the sources of mathematics self-efficacy: A thought-listing analysis. *Journal of Career Assessment*, 4(1), 55-46.
- Lent, R.W., Lopez, F.G. & Bieschke, K.J. (1991). Mathematics self-efficacy: Sources and relation to science-based career choice. *Journal of Counseling Psychology*, 38, 424-430.
- Lent, R.W., Lopez, F.G., Brown, S.D. & Gore, P.A. (1996). Latent structure of the sources of mathematics self-efficacy. *Journal of Vocational Behavior*, 49, 292-308.
- Levpuscek, M.P. & Zupancic, M. (2009). The role of parental involvement, teachers' behavior, and students' motivational beliefs about math. *Journal of Early Adolescence*, 29(4), 541-570.
- Linnenbrink, E.A. & Pintrich, P.R. (2003). The role of self-efficacy beliefs in student engagement and learning in the classroom. *Reading and Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties*, 19(2), 119-137.
- Lopez, F.G. & Lent, R.W. (1992). Sources of mathematics self-efficacy in high school students. *The Career Development Quarterly*, 41, 3-12.
- Lopez, F.G., Lent, R.W., Brown, S.D. & Gore, P.A. (1997). Role of social-cognitive expectations in high school students mathematics-related interest and performance. *Journal of Counseling Psychology*, 44, 44-52.

- Luzzo, D.A., Funk, D. & Strang, J. (1996). Attributional retraining increases career decision-making self-efficacy. *Career Development Quarterly*, 44, 378-386.
- Luzzo, D.A., Hasper, P., Albert, K.A., Bibby, M.A. & Martinelli, E.A. (1999). Effects of self-efficacy-enhancing interventions on the math/science self- efficacy and career interests, goals, and actions of career undecided college students. *Journal of Counseling Psychology*, 46, 233-243.
- Luzzo, D.A., James, T. & Luna, M. (1996). Effects of attributional retraining on the career beliefs and career exploration of college students. *Journal of Counseling Psychology*, 43, 415-422
- Maffei, L., Spontón, C., Spontón, M., Castellano, E. & Medrano, L. (2012). Adaptacion del Cuestionario de Autoeficacia Profesional (AU-10) a la población de trabajadores cordobeses. *Pensamiento Psicológico*, 10 (1), 51-62.
- Maimunah Ismail, Roziah Mohd Rasdi & Nor Wahiza Abdul Wahat (2005). High-flyer women academicians: factors contributing to success. *Women in Management Review*, (online) [Http://proquest.umi.com/pqdweb? 20, 117-116](http://proquest.umi.com/pqdweb? 20, 117-116).
- Malekzade, A. (2005). *The effect of instructing self-regulatory strategies on guidance school students' math achievement, motivational beliefs and cognitive engagement*. M.A. Thesis, Tehran University.
- Matsui, T., Matsui, K. & Ohnishi, R. (1990). Mechanisms underlying math self-efficacy learning of college students. *Journal of Vocational Behavior*, 37, 225-238.
- May, J.L. & Hamilton, P.A. (1980). Effects of musically evoked affect on women's interpersonal attraction and perceptual judgments of physical attractiveness of men. *Motivation and Emotion*, 4,217-228.
- Mousoulides, N. & Philippou, G. (2005). Students' motivational beliefs, self-regulation strategies and mathematics achievement. In: Chick H.L. & Vincent, J.L eds., *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME)*, pp. 321-328. Melbourne, Australia: PME.
- Multon, R., Brown, S. & Lent, R. (1991). Relation of self-efficacy beliefs to academic outcomes: A meta-analytic investigation. *Journal of Counseling Psychology*, 38, 30-38.
- Muris, P. (2002). Relationships between self-efficacy and symptoms of anxiety disorders and depression in a normal adolescent sample. *Personality and Individual Differences*, 32, 337-348.
- Nagar, D. & Pandey, J. (1987). Affect and performance on cognitive task as a function of crowding and noise. *Journal of Applied Social Psychology*, 17, 147-157.
- Neufeld, R.W.J. & Thomas, P. (1977). Effects of perceived efficacy of a prophylactic controlling mechanism on self-control under pain stimulation. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 9, 224-232.
- Newcomb M.D. & Harlow L.L (1986). Life events and substance use among adolescents: Mediating effects of perceived loss of control and meaninglessness in life. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 564-77.
- Norcross, J.C., Mrykalo, M.S. & Blagys, M.D. (2002). Auld lang syne: Success predictors, change processes, and self-reported outcomes of New Year's resolvers and nonresolvers. *Journal of Clinical Psychology*, 58, 397-405.
- Oei T.P.S. & Jardim C.L. (2007). Alcohol expectancies, drinking refusal self-efficacy and drinking behavior in Asian and Australian students. *Drug and Alcohol Dependence*, 87, 281-287.
- Olaz, F. & Medrano, L. (2007). Construcción de una escala de autoeficacia social para estudiantes universitarios. Evidencia de contenido y de estructura interna. Resumen publicado en el libro de resúmenes del XXXI Congreso Interamericano de Psicología (versión CD). (México).
- Olaz, F.O. & Pérez, E. (2012). Creencias de autoeficacia: líneas de investigación y desarrollo de escalas. *Revista Tesis*, 1, 157-170.

- Olaz, F.O. (2002). Construcción de una Escala de Autoeficacia en Habilidades Sociales para Estudiantes Universitarios. *Boletín de la Asociación Argentina de Ciencias del Comportamiento (A.A.C.C.)*, 14, pp. 7-7.
- Olaz, F.O. (2008). *Construcción de una escala de autoeficacia social para estudiantes universitarios*. Informe anual de Tesis doctoral. Inédito. Facultad de Psicología. Universidad Nacional de Córdoba.
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD, 2006). *The Programme for International Student Assessment (PISA)*. Washington, DC: NCES.
- Pajares, F. & Kranzler, J. (1995). *Competence and confidence in mathematics: The role of self-efficacy, self-concept, anxiety, and ability*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. San Francisco, USA.
- Pajares, F. & Miller, M.D. (1994). The role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem-solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86, 193-203.
- Pajares, F. & Schunk, D.H. (2001). Self-beliefs and school success: Self-efficacy, self-concept, and school achievement. In R. J. Riding & S. G. Rayner (Eds.), *International perspectives on individual differences, Vol 2: Self perception* (pp. 239- 265). Westport, CT: Ablex.
- Pajares, F. & Urdan, T. (2006). *Self-efficacy beliefs of adolescents*. Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy believe in academic seting. *Review of Educational Research*, 66, 543- 578.
- Pajares, F. (2006). Self-efficacy during childhood and adolescence: Implications for teachers and parents. In F. Pajares, & T. Urdan (Eds.), *Self-efficacy beliefs of adolescents* (pp. 339–367). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Pajares, F., Johnson, M.J. & Usher, E.L. (2007). Sources of writing self-efficacy beliefs of elementary, middle, and high school students. *Research in the Teaching of English*, 42, 104-120.
- Park, O.S., Sims, H.P. & Motowidlo, S.J. (1986). Affect in organizations. In H. Sims & D. Gioia (Eds.), *The fhinking organization* (pp. 1-44]. San Francisco: Jossey Bass.
- Pérez, E. & Beltramino, C. (2001). Desarrollo y Validación de un Inventario de Autoeficacia para Inteligencias Múltiples. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 12, 2, 134-147.
- Pérez, E. & Cupani, M. (2008). Inventario de Autoeficacia para Inteligencias Múltiples Revisado (IAMI-R). *Revista Latinoamericana de Psicología*, 40(1), 47-58.
- Pérez, E. & Delgado, M. (2006). Desarrollo y validación inicial de un Inventario de Autoeficacia para el Estudio. *Avaliação Psicológica*, 5, 2, 135-143.
- Pérez, E. (2001). *Construcción de un Inventario de Autoeficacia para Inteligencias Múltiples*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Psicología. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.
- Pérez, E., Cupani, M. & Ayllon, S. (2005). Predictores de rendimiento académico en la escuela media: habilidades, autoeficacia y rasgos de personalidad. *Avaliação Psicológica*, 4 (1), 1 - 11.
- Pérez, E., Medrano, L., Mattus, J. & Ayllón, S. (2008). Adaptación de Escalas de Autoeficacia para Escritura y Lengua. *Perspectivas en Psicología y Ciencias Afines*, 5, 1, 86-92
- Pintrich, P.R. & DeGroot, E.V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82, 33–40.
- Rey, M., Blasco, T. & Borrás, F.X. (2000). Efectos de un procedimiento de inducción de estados de animos sobre la autoeficacia. *Anales de Psicología*, 16 (1), 23-31.
- Rowell, R.K. (1996). Partitioning predicted variance into constituent parts: How to conduct regression commonality analysis. In B. Thompson (Ed.). *Advances in social science methodology* (Vol. 4, pp. 33-43). Greenwich, CT: JAI Press.

- Sadri, G., & Robertson, I.T. (1993). Self-efficacy and work-related behavior: A review and meta-analysis. *Applied Psychology: An International Review*, 42, 139–152.
- Salanova, M., Llorens, S. & Schaufeli, W. (2011). “Yes, I Can, I Feel Good, and I Just Do It!”. On Gain Cycles and Spirals of Efficacy Beliefs, Affect, and Engagement. *Applied Psychology: An international Review*, 60(2), 255-285.
- Salovey, P. & Birnbaum, D. (1989) Influence of mood on health-relevant conditions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, (3), 539-551.
- Samson, D. & Rachman, S. (1989) The effect of induced mood in fear reduction. *British Journal of Clinical Psychology*, 28, 227-238.
- Schneider J.A. & Agras W.S. (1985). A cognitive behavioral group treatment of bulimia. *The British Journal of Psychiatry*, 146, 66-69.
- Schunk, D. H. & Cox, P. D. (1986). Strategy training and attributional feedback with learning disabled students. *Journal of Educational Psychology*, 78, 201–209.
- Schunk, D.H. (1995). Self-efficacy and education and instruction. In I. E. Maddux (Ed.), *Self-efficacy, adaptation, and adjustment: Theory, research, and application* (pp. 281–303). New York: Plenum Press.
- Schunk, D.H. (2003). Self-efficacy for reading and writing: Influence of modeling, goal setting and self-evaluation. *Reading and Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties*, 19(2), 159–172.
- Schunk, D.H., & Gunn, T.P. (1985). Modeled importance of task strategies and achievement beliefs: Effect on self-efficacy and skill development. *Journal of Early Adolescence*, 5, 247–258.
- Schunk, D.H., & Hanson, A. R. (1989). Influence of peer models on children’s self-efficacy. *Journal of Educational Psychology*, 81, 431–434.
- Seligman, M.E.P. (1990). Why is there so much depression today? The waxing of the individual and the waning of the commons. In R.E. Ingram (Ed.), *Contemporary psychological approaches to depression: Theory, research, and treatment* (pp. 1–9). New York: Plenum.
- Shaughnessy, M.F. (2004). An interview with Anita Woolfolk: The educational psychology of teacher efficacy. *Educational Psychology Review*, 16, 153–176.
- Shell, D.F., Colvin, C. & Bruning, R.H. (1995). Self-efficacy, attributions, and outcome expectancy mechanisms in reading and writing achievement: Grade-level and achievement-level differences. *Journal of Educational Psychology*, 87, 386-398.
- Shell, D.F., Murphy, C.C. & Bruning, R.H. (1989). Self-efficacy and outcome expectancy mechanisms in reading and writing achievement. *Journal of Educational Psychology*, 81, 91-100.
- Shiffman, S., Balabanis, M.H., Paty, J.A., Engberg, J., Gwaltney, C.J., Liu, K.S., Gnys, M., Hickcox, M. & Paton, S.M. (2000). Dynamic effects of self-efficacy on smoking lapse and relapse. *Health Psychology*, 19, 315–323.
- Sinclair, R.C. (1988). Mood, categorization, breadth, and performance appraisal: The effects of order of information acquisition and affective state on halo, accuracy, information retrieval, and evaluations. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 42,2246.
- Smith, S.M. (2001). The four sources of influence on computer self-efficacy. *Delta Pi Epsilon*, 43, 27–39.
- Stevens, T., Olivarez, A.J. & Hamman, D. (2006). The role of cognition, motivation, and emotion in explaining the mathematics achievement gap between Hispanic and White students. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 28, 161-186.
- Tamara, D. & Koufteros, X. (2002) Self-Efficacy and Internet Usage-Measurement and Factorial Validity. Decision Sciences Institute. *Annual Meeting Proceedings*.
- Turner J.A, Ersek, M. & Kemp, C. (2005). Self-Efficacy for Managing Pain Is Associated With Disability, Depression, and Pain Coping Among Retirement Community Residents With Chronic Pain. *The Journal of Pain*, 6 (7), 471-479.

- Usher, E.L. & Pajares, F. (2006). Sources of academic and self-regulatory efficacy beliefs of entering middle school students. *Contemporary Educational Psychology*, 31, 125-141.
- Usher, E.L. & Pajares, F. (2008). Self-efficacy for self-regulated learning: A validation study. *Educational and Psychological Measurement*, 68, 443-463.
- Usher, E.L. & Pajares, F. (2009). Sources of self-efficacy in mathematics: A validation study. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 89-101.
- Van Dinther, M., Dochy, F. & Segers, M. (2011). Factors affecting students' self-efficacy in higher education. *Educational Research Review*, 6, 95-108.
- Wolff, G.E. & Clark, M.M. (2001). Changes in eating self-efficacy and body image following cognitive-behavioral group therapy for binge eating disorder: A clinical study. *Eating Behaviors*, 2, 97-104.
- Zalazar Jaime, M.F.; Aparicio, M.M.D.; Ramírez Flores, C.M. & Garrido, S. (2011). Estudios preliminares de adaptación de la escala de fuente de autoeficacia para matemáticas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 3(2), 1-6.
- Zillmann, D., Baron, R.A. & Tamborini, R. (1981). The social costs of smoking: Effects of tobacco smoke on hostile behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 11, 548-561.
- Zimmerman, B.J. Bandura, A. & Martinez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal-setting. *American Educational Research Journal*, 29, 663-676.

ANEXO

NOTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

En calidad de padre, madre, tutor o encargado, doy mi consentimiento para que mi hijo participe en este estudio, en el cual se le administrara la Escala de Fuentes de Autoeficacia en Matemáticas (Usher & Pajares, 2009). Acepto la publicación de los resultados del estudio teniendo en cuenta que la información a difundir será anónima, por lo que mi identidad y la del menor se mantendrán ocultas. Entiendo que, aunque se guardará un registro de la participación de mi hijo/a o menor a cargo, todos los datos recogidos sólo estarán identificados por un número.

He sido informado de que en este estudio:

- 1- El propósito general de la investigación es realizar un estudio de adaptación de la Escala de Fuentes de Autoeficacia en Matemáticas (Usher & Pajares, 2009).
- 2- Que el procedimiento del que tomará parte el niño/a a mi cargo no es engañoso. Todos los procedimientos son lo que parecen.
- 3- La participación del niño/a a mi cargo en esta investigación no implica ningún riesgo o molestia, conocidos o esperados.
- 4- Los investigadores responderán a cualquier pregunta al respecto de los procedimientos de este estudio cuando haya acabado la aplicación del cuestionario.
- 5- El niño/a a mi cargo es libre de retirarse de la investigación en cualquier momento sin que eso tenga consecuencias negativas.

Dr. Marcos Cupani
Investigador Asistente (CONICET).
Profesor Asistente - Facultad de Psicología -
UNC

Mauricio Zalazar
Tesisista, Laboratorio de Psicología de la
Personalidad, Facultad de Psicología, UNC

Firma del Padre/Madre/Tutor o Encargado

ESCALA DE FUENTES DE AUTOEFICACIA EN MATEMÁTICA

Expresá por favor tu grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a las siguientes afirmaciones relacionados con la matemáticas. Examina detenidamente cada una de ellas y responde utilizando una escala de 1 a 5, donde si colocás 1 estarás indicando Totalmente en desacuerdo y si colocas 5 estarás indicando Totalmente de Acuerdo. Podés emplear cualquier número de la escala.

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Tus respuestas serán estrictamente confidenciales y sólo se utilizarán con fines de investigación. Si no comprendes el significado de algún ítem o palabra, pide ayuda a la persona que te administra el cuestionario.

		1	2	3	4	5
Ítem 1	Obtengo excelentes calificaciones en los exámenes de matemáticas (EM)					
Ítem 2	Ver como los adultos resuelven bien los ejercicios de matemáticas me motiva a hacerlo mejor (EV)					
Ítem 3	Mis profesores de matemáticas me han dicho que soy bueno aprendiendo matemáticas (PS)					
Ítem 4	El simple hecho de estar en las clases de matemáticas, me hace sentir incomodo, preocupado y nervioso (EF)					
Ítem 5	La mayoría de las veces me va bien en matemáticas (EM)					
Ítem 6	Cuando veo cómo mi profesor resuelve un problema de matemática, creo que puedo deducir la solución de la misma manera (EV)					
Ítem 7	La gente me dice que tengo capacidades para las matemáticas (PS)					
Ítem 8	Hacer la tarea de matemáticas me cansa (EF)					
Ítem 9	Incluso cuando estudio mucho, me va mal con las pruebas de matemáticas (EM)					
Ítem 10	Ver a mis compañeros hacer mejor que yo los ejercicios de matemática, me genera confianza para realizarlo mejor (EV)					
Ítem 11	Los adultos de mi familia me dicen que en matemáticas, soy un buen estudiante (PS)					
Ítem 12	Cuando comienzo a realizar mis tareas de matemáticas, empiezo a sentirme incomodo y nervioso (EF)					
Ítem 13	Obtuve muy buenas notas en matemáticas este año, en mi último informe de libreta (EM)					
Ítem 14	Cuando veo cómo otro estudiante resuelve un problema de matemática, confió en que puedo deducir la solución de la misma manera (EV)					
Ítem 15	He sido alagado por mi capacidades en matemáticas (PS)					
Ítem 16	Me olvido de lo estudiado y no puedo pensar claramente cuando tengo que realizar mi tarea de matemáticas (EF)					
Ítem 17	Hago bien las tareas de matemáticas (EM)					
Ítem 18	Ante un problema difícil de matemática, me anticipo a que los resultados que obtendré serán acertados (EV)					
Ítem 19	Otros estudiantes me han dicho que soy bueno para aprender matemáticas (PS)					
Ítem 20	El hecho de pensar que tengo que aprender matemáticas, me desanima (EF)					
Ítem 21	Hago bien hasta las tareas más difíciles de matemáticas (EM)					
Ítem 22	Comparo mis notas para saber si he mejorado en matemáticas (EV)					
Ítem 23	Mis compañeros del colegio prefieren trabajar conmigo en matemáticas porque piensan que soy bueno en esto (PS)					
Ítem 24	Siento que todo mi cuerpo se pone tenso cuando tengo que comenzar a realizar mi tarea de matemáticas (EF)					
Ítem 25*	Habitualmente tengo dificultades para realizar la tarea de matemáticas (EM)					

Ítem 26*	Mis maestros preferidos poseen un conocimiento amplio en matemáticas (EV)					
Ítem 27*	Mis compañeros me dijeron que soy muy bueno para resolver los ejercicios de matemática (PS)					
Ítem 28*	Generalmente me siento incomodo en la clase de matemática (EF)					
Ítem 29*	Los problemas Matemáticos generalmente son difíciles para mí (EM)					
Ítem 30*	Los adultos que admiro saben resolver los problemas matemáticos con facilidad (EV)					
Ítem 31*	Los adultos me han dicho que yo soy experto en los problemas matemáticos (PS)					
Ítem 32*	Tengo una sensación de desaliento, cuando pienso en realizar la tarea de matemática (EF)					

*Ítems agregados