



FUENTES DE INFORMACIÓN DE AUTOEFICACIA EN MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.

Verónica González Franco

Universidad de Sonora
Veronika_10_03@hotmail.com

Área temática: Procesos de Aprendizaje y Educación.

Línea temática: Procesos cognitivos y socio-afectivos.

Tipo de ponencia: Reportes parciales o finales de investigación.

Resumen:

Según Bandura, la creencia de la capacidad puede reflejarse en la verdadera capacidad, por lo que es importante desarrollar una autoeficacia a través de la información recibida de algunas fuentes: experiencia en maestría, aprendizaje vicario, persuasión social y estados fisiológicos y emocionales. Por lo tanto, se realizó un estudio con el objetivo de identificar el nivel de autoeficacia en matemáticas de estudiantes universitarios y comparar los resultados antes y después de un curso de matemáticas para analizar los posibles cambios en las creencias de los estudiantes sobre sus propias capacidades y habilidades, empleando la escala de Fuentes Autoeficacia para las Matemáticas, a una muestra de 199 estudiantes de la carrera de Psicología de una institución de educación superior de Sonora. Los resultados mostraron que los estudiantes presentan niveles de autoeficacia de medios a altos reflejado en cada una de las fuentes de información, sin embargo, no se encontró relación con el desempeño académico de los estudiantes quienes obtuvieron puntajes bajos en la evaluación de conocimiento matemáticos.

Palabras clave: autoeficacia, matemáticas, fuentes de información, universitarios.

Introducción

La autoeficacia es definida como la creencia de la propia capacidad de llevar a cabo una acción de forma satisfactoria y lograr objetivos planteados. Esta es aplicable en todos los sentidos que desemboquen en una acción, por ello, se ha trasladado el término al ámbito académico y con esto surge el término autoeficacia en matemáticas, que se refiere a las creencias que tienen los individuos sobre su desempeño en actividades que involucran conceptos y operaciones matemáticas (Bandura, 1997).

Según Bandura (1997) existen cuatro fuentes de información que generan las creencias del individuo, en este caso el estudiante, las cuales son: experiencia previa, esta se refiere a las experiencias que el estudiante ha vivido anteriormente ya sean positivas o negativas, las experiencias de éxito desarrollan una autoeficacia académica positiva mientras que las experiencias de fracaso dañan la percepción que los estudiantes tienen de sí mismos y sus capacidades para desempeñar de nuevo esa actividad en el futuro; en este caso, influye también la percepción de la dificultad de la tarea, es decir, si el estudiante considera que realizó satisfactoriamente una tarea fácil, esto no tendrá mucho impacto en su autoeficacia, porque no consideró la actividad como un reto que implicara mucho esfuerzo, mientras que si considera la tarea con mediano o alto nivel de dificultad culminarla favorecerá su autoeficacia sintiéndose capaz de enfrentar nuevos retos con igual o mayor dificultad.

La experiencia vicaria, referida a la capacidad del estudiante de aprender en función del seguimiento de modelos, en este sentido, su autoeficacia mejora cuando el estudiante se siente capaz de realizar tareas que sus profesores, padres y compañeros realizan, si culmina la tarea con mayor facilidad al compararse con otros, su percepción de capacidad será mayor, mientras que si es superado por otros su percepción será menor.

La persuasión social, es también una fuente de información importante para el desarrollo de la autoeficacia, aunque actúa diferente en los estudiantes, esta se refiere a la percepción que el estudiante tiene sobre lo que las personas significativas para él piensan u opinan de su rendimiento en determinada área, en este caso en su rendimiento académico, esta percepción se desarrolla con la recepción de comentarios tanto positivos como negativos de los demás, la influencia de esta fuente depende de la importancia que el estudiante le dé a esos comentarios, del nivel de significancia que dé a las personas que los realizan y el grado de veracidad percibido por el estudiante de dichos comentarios, no es lo mismo que el profesor que atiende todos los días al estudiante realice un comentario sobre su error al realizar una tarea a que lo realice un compañero que desde la perspectiva del estudiante no tiene un buen rendimiento. Por ello, es recomendable que los profesores, por ser quienes evalúan el desempeño, realicen la retroalimentación en función del esfuerzo empleado y dirigidos a favorecer la autoeficacia de los estudiantes y no mediante comentarios negativos que la decrementen, tal como se ha detectado sucede en el área de matemáticas, generando un clima de sentimientos y emociones negativas que culminan en la pérdida de interés del estudiante.

Finalmente, otra fuente de información, es la relacionada a los estados fisiológicos y emocionales que experimenta el estudiante al enfrentarse a una tarea determinada, siguiendo la línea del estudio, serían las respuestas físicas y emociones que el estudiante obtiene al realizar una actividad matemática, que pueden ser positivos como emoción, entusiasmo, y negativas como ansiedad, frustración, estrés, miedo. Al presentar varios errores los estudiantes en algunos casos, se enfrentan a una sintomatología física como dolor de cabeza, enrojecimiento, sudoración, etc., que se asocian a capacidades limitadas.

Se han desarrollado estudios que indagan la relación presente entre la autoeficacia y cada fuente de información con el desempeño académico, encontrando una relación estadísticamente significativa en dirección positiva, lo que indica que, entre más creencias positivas sobre su desempeño en la asignatura de matemáticas mayor será su rendimiento. Así mismo, se supone que poner en práctica actividades y el resultado en ellas, mejorará o perjudicará las creencias de los estudiantes sobre su capacidad en función del éxito o fracaso tanto en tareas cotidianas como académicas, por ejemplo, durante un curso que fomente la adquisición de habilidades en el área de conocimiento, en este caso, matemáticas (Cendales, Vargas y Barbosa, 2013; Prieto, 2003; Ruiz de Miguel, 2015 y Ursini, 2014).

Por lo tanto, los objetivos de este estudio son identificar el nivel de autoeficacia en matemáticas de estudiantes universitarios y comparar los resultados antes y después de un curso de matemáticas para analizar los posibles cambios en las creencias de los estudiantes sobre sus propias capacidades y habilidades.

Desarrollo

La investigación se llevó a cabo en una universidad pública del estado de Sonora, participando un total de 199 estudiantes universitarios, divididos en dos grupos, grupo control conformado por 84 estudiantes (27.4% hombres y 72.6% mujeres), siendo este el grupo de comparación y grupo de experimental el cual se constituyó por 115 estudiantes (15.7% hombres y 84.3% mujeres).

El instrumento que se utilizó para la recolección de datos la escala denominada Fuentes Autoeficacia para las Matemáticas adaptada por Zalazar, Aparicio, Ramírez y Garrido (2011) con un alfa de Cronbach $\alpha=.717$, como pretest y posttest con la finalidad de detectar el nivel de autoeficacia de los estudiantes en dos momentos; el instrumento estaba constituido en su versión original por 24 ítems distribuidos en 4 dimensiones, fundamentadas en la teoría de autoeficacia de Bandura: a) experiencia o dominio en maestría, b) aprendizaje vicario, c) persuasión social y d) respuestas fisiológicas y emocionales.

Para llevar a cabo la aplicación de la escala se solicitaron las autorizaciones pertinentes tanto de la institución como de los participantes, solicitando el consentimiento y externando la confidencialidad de los datos, la recolección se realizó en dos momentos a ambos grupos al iniciar el semestre y posteriormente al término de este, en el caso del grupo experimental los estudiantes cursaron una asignatura de matemáticas, este no fue el caso para los estudiantes del grupo control, con ello, se buscaba indagar en las posibles diferencias

en el desarrollo de creencias sobre las capacidades de los estudiantes al pasar un periodo de tiempo y al tener contacto con actividades que promueven la práctica y ponen en juego la adquisición de éxitos en matemáticas.

Dentro de los resultados del estudio se observó que con respecto a la autoeficacia general, la media obtenida en la escala de autoeficacia matemática, para el grupo experimental fue de 3.09, y para el grupo control de 3.17, lo que indica que la autoeficacia de los alumnos ante la disciplina de las matemáticas en general es moderada o intermedia, lo que significa que estos alumnos consideran que la dificultad del curso y el docente influyen para obtener una buena calificación, además creen poder entender los contenidos del curso con base en el esfuerzo que destinen a ello, aunque no están seguros de tener calificaciones satisfactorias o culminar todas las actividades con éxito.

Además, se realizó el análisis de la variable de autoeficacia en cada una de las dimensiones, estableciendo 3 categorías: baja, moderada y alta. Al respecto, se puede observar que en ambos grupos más de la mitad de los participantes presentan una autoeficacia general en un nivel moderado, siendo tan solo alrededor de una décima parte de los participantes en cada grupo quienes externan un nivel de autoeficacia en matemáticas bajo, es decir no cuentan con creencias positivas sobre su capacidad para desempeñarse adecuadamente en la asignatura (ver tabla 1).

Tabla 1: Niveles de autoeficacia

NIVELES DE AUTOEFICACIA	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	AUTOEFICACIA EN ESTADÍSTICA		AUTOEFICACIA EN ESTADÍSTICA	
	F	%	F	%
ALTO	21	18.3	24	28.6
MODERADO	78	67.8	54	64.3
BAJO	16	13.9	6	7.1
TOTAL	115	100	84	100

En el factor de experiencia en maestría, referido a la experiencia y dominio previo en matemáticas, el 67.8% de los participantes del grupo experimental y el 63.1% de los participantes del grupo control obtuvieron una autoeficacia moderada, lo que se debe posiblemente a que han tenido tanto experiencias positivas como negativas que influyen en las creencias respecto a las futuras situaciones que enfrentarán y si podrán resolverlas con éxito, entre el 60% y 70% de los participantes creen posible obtener un buen desempeño en matemáticas al analizar sus experiencias previas, y al valorar el esfuerzo necesario para poder lograrlo (ver tabla 2).

En el factor de aprendizaje vicario, relacionado a cómo los estudiantes son motivados a resolver problemas estadísticos al observar cómo estas situaciones son resueltas por personas cercanas a ellos, el 68.7% de los participantes del grupo experimental y el 58.3% de los estudiantes del grupo control, se sitúa en un nivel moderado, es decir, desarrollan sus creencias positivas sobre su posible éxito en matemáticas al observar o imaginar como otras personas son capaces de ejecutar una actividad relacionada (ver tabla 2).

Asimismo, en el factor de persuasión social, que se refiere al reforzamiento de una creencia que ya posee un individuo mediante el reconocimiento de personas valoradas por él; un porcentaje de 51.3% de los estudiantes pertenecientes al grupo experimental tiene un nivel intermedio, lo que sugiere que los estudiantes dan cierta importancia a los comentarios positivos o negativos obtenidos, pero son capaces de mantenerse al margen de estos en algunas situaciones, manteniendo un equilibrio. Cabe señalar que en este factor hay un incremento de participantes situados en la categoría baja, lo que indica que el 35.7% de los estudiantes del grupo experimental y un poco menos de la mitad de los estudiantes del grupo control (44.0%) está influido positiva o negativamente, debido a lo que los demás dicen sobre su desempeño en matemáticas (ver tabla 2).

Por otro lado, en el factor de estados fisiológicos-emocionales, que comprende como indicadores aquellos estados físicos o emocionales que pueden ser causados por ansiedad o estrés ante actividades o situaciones relacionadas a la ejecución matemática, el 81.7% de los participantes del grupo experimental y el 86.9% de los estudiantes del grupo control (categorías moderada y alta), señalan tener un control sobre sus estados fisiológicos-emocionales, por lo que no presentan estados negativos como angustia y ansiedad, al encontrarse frente a actividades estadísticas; esto favorece a las creencias positivas y a una mayor autoeficacia (ver tabla 2).

Tabla 2: Niveles de autoeficacia en sus dimensiones

Niveles autoeficacia	Grupo experimental								Grupo control							
	Experiencia en maestría		Aprendizaje vicario		Persuasión social		Estados fisiológicos-emocionales		Experiencia en maestría		Aprendizaje vicario		Persuasión social		Estados fisiológicos-emocionales	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Alta	17	14.8	24	20.9	15	13.0	39	33.9	21	25.0	25	29.8	11	13.1	34	40.5
Moderada	78	67.8	79	68.7	59	51.3	55	47.8	53	63.1	49	58.3	36	42.9	39	46.4
Baja	20	17.4	12	10.4	41	35.7	21	18.3	10	11.9	10	11.9	37	44.0	11	13.1
Total	115	100.0	115	100	115	100	115	100	84	100	84	100	84	100	84	100

En el grupo experimental, las medias fueron iguales o ligeramente mayor en el caso del posttest, sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambas medidas de autoeficacia y sus dimensiones (ver tabla 3). En el caso del grupo control, se presentó diferencia significativa en la escala general de autoeficacia y en el factor de experiencia en maestría, con una media ligeramente mayor en la segunda observación, con tamaños de efecto considerados pequeños, de 0.47 y 0.33 respectivamente (ver tabla 4).

Tabla 3: Comparación pre y posttest de autoeficacia en Estadísticas: grupo experimental

Factor	Pretest		Posttest		gl	t	p	d de Cohen's
	M	DS	M	DS				
Autoeficacia	3.09	.67	3.16	.68	114	-1.54	.126	.14
Experiencia en maestría	3.03	.69	3.14	.74	114	-1.90	.060	.17
Aprendizaje vicario	3.28	.62	3.38	.65	114	-1.69	.092	.13
Persuasión social	2.68	.91	2.73	.90	114	-.80	.425	.06
Estados fisiológicos-emocionales	3.37	1.00	3.38	.95	114	.183	.855	.01

Tabla 4: Comparación pre y postest de autoeficacia en Estadística: grupo control

Factor	Pretest		Postest		gl	t	p	d de Cohen's
	M	DS	M	DS				
Autoeficacia	3.19	.37	3.29	.38	83	-2.53	.013	.47
Experiencia en maestría	3.22	.73	3.38	.76	83	-2.95	.004	.33
Aprendizaje vicario	3.30	.73	3.37	.72	83	-.87	.382	.09
Persuasión social	2.66	1.04	2.43	.94	83	-1.74	.085	.34
Estados fisiológicos-emocionales	3.56	.94	3.64	.86	83	-1.08	.281	.12

Finalmente, se encontró relación significativa débil $r = .163$ entre el desempeño académico considerado como el puntaje obtenido en una prueba de matemáticas, el cual cabe señalar fue en su mayoría bajo para los alumnos de ambos grupos, y el nivel de autoeficacia de los estudiantes; asimismo se encontró relación entre el desempeño en matemáticas y la fuente de información de persuasión social $r = .212$, en dirección positiva y débil, se puede observar también las relaciones positivas de moderadas a altas entre las cuatro fuentes de información (ver tabla 5).

Tabla 5: Relación entre variables "Fuentes de información de autoeficacia"

	1	2	3	4	5
1 EXPERIENCIA EN MAESTRÍA	1				
2 APRENDIZAJE VICARIO	.532**	1			
3 PERSUASIÓN SOCIAL	.709**	.509**	1		
4 ESTADOS FISIOLÓGICOS Y EMOCIONALES		.603**	.350**	.505**	1
5 DESEMPEÑO EN MATEMÁTICAS	.130	.070	.212**	.098	1

La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).*

La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).**

Conclusiones

Los resultados respecto a autoeficacia, difieren a los detectados por algunos autores quienes encontraron que los estudiantes se perciben como poco capaces de desempeñarse adecuadamente en matemáticas, puesto que, en este caso los estudiantes de ambos grupos, a través de algunos indicadores manifiestan presentar en su mayoría un nivel de autoeficacia de intermedio a alto, aunque esto no se refleje en las puntuaciones obtenidas en las pruebas de conocimiento; lo cual contradice que la presencia de altas expectativas de autoeficacia favorece los resultados académicos positivos (Ruiz de Miguel, 2015, Ursini, 2014).

Cada fuente de información desarrolla creencias de autoeficacia, por lo que se esperaría que el cursar una asignatura de matemáticas, el estudiante experimenta nuevas experiencias que modificarían su dominio de forma positiva, al realizar las tareas exitosamente o de forma negativa al fallar en las tareas del curso, y

los cambios en las experiencias de maestría generarían modificaciones en las otras fuentes. Sin embargo, en este estudio no se observó diferencia significativa en la autoeficacia de los estudiantes que llevaron el curso de matemáticas, ni en ninguna de las fuentes de información que la desarrollan; mientras que en los resultados del grupo control, se observó una diferencia significativa justamente en la fuente de información experiencia en maestría, quienes respondieron la escala de autoeficacia en dos momentos sin tener contacto con un curso en ese periodo lo cual indica que la experiencia en maestría o dominio de las matemáticas o cualquier rama relacionada, puede variar al transcurrir poco tiempo, sin tener como requisito estar involucrado con matemáticas mediante un curso específico, es decir, el aumento en esta creencia pudiera deberse a que estos estudiantes realizaban prácticas en las que utilizan esta disciplina, generando así nuevas experiencias que les permiten apreciar un mayor nivel de dominio de la disciplina (Bandura, 1997).

Respecto a la relación muy débil entre el nivel de autoeficacia y el desempeño académico en matemáticas de los estudiantes, esto contrasta lo señalado por autores como Cendales, Vargas y Barbosa (2013), Prieto (2003), Ruiz de Miguel (2015) y Ursini, (2014) quienes en algunos estudios correlacionales y explicativos han encontrado la relación significativa de moderada a alta entre variables y la función de la autoeficacia como predictor de un buen desempeño académico o como mediadora entre otras variables y esta última, por lo que se sugiere continuar con el estudio en la población seleccionada, con una muestra mayor y con la implementación de otros instrumentos y técnicas de recolección de datos que permitan corroborar los resultados previos en este y otros estudios. En este estudio la fuente de información persuasión social fue la que mayor relación presentó con el desempeño en matemáticas en dirección positivo y del mismo modo débil, lo que indica que los comentarios recibidos de los demás y la percepción que las personas tienen sobre las capacidades matemáticas del alumno se encuentran asociadas con el desempeño académico en dicha área cuando proviene de personas significativas, esto da cuenta a la importancia de fomentar un ambiente de motivación tanto en el aula como en el hogar y otros sitios frecuentados por los estudiantes para el desarrollo de creencias positivas sobre sus habilidades en este y otros aspectos cotidianos, académicos y profesionales.

Referencias:

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Cendales, B., Vargas, E., y Barbosa, C. (2013). Factores psicológicos asociados al desempeño académico en los cursos universitarios de estadística: diferencias por sexo y área de titulación. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31(2), 363-375. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/apl/v31n2/v31n2a05.pdf>
- Prieto, L. (2003). *La autoeficacia en el contexto académico. Exploración bibliográfica comentada*. Atlanta, Georgia: Emory University. Recuperado de <http://www.des.emory.edu/mfp/prieto.pdf>.
- Ruiz de Miguel, C. (2015). Actitudes hacia la Estadística de los alumnos del Grado en Pedagogía, Educación Social y Maestro de Educación Primaria en la UCM. *Educación XXI*, 18(2), 351-374. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/706/70638708015.pdf>
- Ursini, S. (2014). Afectos y diferencias de género en estudiantes de secundaria de bajo desempeño en matemáticas. *Educación matemática*, 245-269. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/405/40540854013.pdf>