

Factores explicativos claves de la intención de comportamiento en matemática de estudiantes de enseñanza media

Marjorie Lagos Jeria, Claudia Montero Liberona, Patricio Montero Lagos.

Universidad de Santiago, Chile

marjorie.lagos@usach.cl; clmonter@gmail.com; patricio.montero@usach.cl

Resumen

Uno de los propósitos vinculados con la enseñanza de la matemática es el logro de numerosos comportamientos, por parte de los estudiantes, relacionados con contenidos matemáticos. Entre otros, se espera que ellos puedan conceptualizar, calcular, resolver problemas, conjeturar, argumentar, modelar y demostrar. Mediante distintas formas de enseñanza y el uso de estrategias didácticas matemáticas, los profesores ansían que sus estudiantes demuestren los comportamientos esperados. Sin embargo, muchas veces los logros de los alumnos están muy por debajo de las expectativas, interpretándose posibles discrepancias desde diferentes perspectivas teóricas relacionadas con diversos factores sociales, epistemológicos, culturales y económicos.

Ante el problema de cómo interpretar la intención de los comportamientos de los estudiantes, variadas experiencias internacionales relacionadas con estudiantes y la Teoría del Comportamiento Planeado - TCP (Ajzen, 1991) sustentan la importancia y el rol que juegan factores personales y sociales (Kovac, Cameron y

Høigaard, 2014; Arditzoglou y Crawley III, 1992). De acuerdo a esta teoría de psicología social, la ejecución de una conducta está afectada por las actitudes de los individuos que están sustentadas por sus creencias, las normas sociales que están basadas en las percepciones sobre lo que los demás esperan de ellos, y por la percepción de control del comportamiento vinculada a la propia auto capacidad y autonomía de los estudiantes por ejecutar una conducta (Ajzen, 1991). En Chile, en el contexto de educación matemática no se han reportado investigaciones que hayan puesto a prueba las variables de este modelo.

Este estudio explora la importancia de los factores incluidos en la TCP en relación a algunos aprendizajes matemáticos de estudiantes en Chile. Frente a tres diferentes perspectivas globales (matemática, números y álgebra) y tres situaciones matemáticas contenidas en el currículo escolar se indagaron posibles asociaciones entre la intención de comportamientos matemáticos con las actitudes, normas subjetivas y percepciones de control que manejan los estudiantes sobre sí mismos. Considerando las sugerencias metodológicas propuestas por el autor de esta teoría (Ajzen, 2004), se elaboraron cuestionarios que fueron aplicados a 63 estudiantes de primero y segundo año medio, todos pertenecientes a un mismo colegio de la Región Metropolitana. Los resultados confirmaron la destacada importancia de la

creencia sobre su desempeño y la percepción de control y el escaso efecto de las normas sociales. Se finaliza con algunas proyecciones para la investigación e intervenciones en educación matemática.

Problema y Propósito del Estudio

De acuerdo a mediciones nacionales e internacionales, los estudiantes chilenos se ubican bajo las expectativas de logro, registrándose importantes distinciones entre tipos de estudiantes (Ramírez, 2006). A modo ilustrativo, se han documentado diferencias de logro entre estudiantes de distintos niveles socioeconómicos (Anand, Mizala, y Repetto, 2009) y por género (Nosek y otros, 2009).

En particular, investigaciones chilenas y extranjeras reconocen que existen varios factores interpretativos que explican las diferencias de aprendizajes de los estudiantes, las que pueden estar situadas tanto dentro como fuera del colegio e, inclusive, con algunas ubicadas fuera de la sala de clase (Kuh, 2009).

La Teoría del Comportamiento Planeado - TCP (Ajzen, 1991) ha sido ampliamente utilizada en diversos países, para interpretar situaciones conductuales específicas en diferentes áreas, tales como conductas relacionadas con el uso del tabaco (Godin y otros, 1992), la intención de usar cinturones de seguridad (Trafimow y Fishbein, 1994), entre otras. En tanto, en Chile esta teoría sólo ha sido aplicada en algunos ámbitos que no incluyen la educación matemática: en una investigación sobre las normas del tránsito Moyano (1997), en la comunicación persuasiva y el cambio de actitudes en los peatones (Conejera y otros, 2003), en el emprendimiento global

(Martínez & Pardo, 2013) y en la adopción del e-commerce (Grandon y otros, 2011).

La TCP consta de tres dimensiones que determinan la intención de conducta de un individuo. La primera, son las actitudes hacia la conducta, conformadas por las creencias que una persona tiene sobre un comportamiento, si es bueno o malo (Ajzen 1991). Para Ajzen (1991), los tipos de creencias que subyacen en una persona son actitudes denominadas creencias de comportamiento. En esta investigación, las actitudes estarán directamente relacionadas con las creencias de los estudiantes de primero y segundo medio, respecto a sus actitudes frente a diferentes tipos de situaciones matemáticas incluidas en el currículo escolar.

La segunda dimensión de la TCP son las normas subjetivas, las que están determinadas por lo que ciertos individuos o grupos específicos piensan sobre lo que otros deberían hacer (Ajzen, 1991). De esta forma, la intención de una conducta está marcada por los grupos de referencia que rodean a los individuos (Ajzen, 1991). De acuerdo al autor de esta teoría, las creencias que subyacen a las normas subjetivas de una persona se denominan creencias normativas. En esta investigación, las normas subjetivas están consideradas como aquellas creencias y motivaciones respecto a lo que los otros pares o familiares de los estudiantes piensan que ellos debiesen saber o hacer.

La tercera dimensión de la TCP corresponde a la percepción de control del comportamiento. En particular, esta dimensión descansa en la idea que el sujeto cuenta con autonomía y capacidad para realizar una determinada conducta (Ajzen, 1991). Para esta investigación, la percepción de control conductual será evaluado respecto a lo que los estudiantes perciben que son capaces

de realizar por ellos mismos, sobre la base de algunos casos de problemas matemáticos presentes en el currículo chileno.

Uno de los aspectos fundamentales a observar mediante la aplicación de esta teoría es que, si bien, muchas veces la varianza total que explica la intención del comportamiento de los individuos puede ser numéricamente similar en muchos casos; su composición puede estar constituida por diferencias entre las tres dimensiones de la teoría. Es decir, actitudes hacia la conducta, normas subjetivas y la percepción de control de la conducta, pueden combinarse de diferentes maneras privilegiando más unos factores sobre otros; a pesar de arrojar como resultado un mismo porcentaje de variación de intención de conducta en un individuo. Por ejemplo, un estudio sobre matemáticas y ciencias en Palestina a mujeres estudiantes de 10° grado demostró que existen cambios significativos en las actitudes y en la percepción de control de comportamiento, no encontrándose influencias acerca de las normas sociales (Arditzoglou y Crawley III, 1992). En tanto, otro estudio internacional realizado con estudiantes secundarios sobre la movilidad la decisión de obtener un certificado de egreso de sus estudios, las tres dimensiones de la TCP fueron valoradas en igual proporción (Schuchart, 2013). Esto es especialmente importante si se busca comprender en profundidad las razones que pueden explicar las conductas de los estudiantes de primero y segundo medio, frente a ciertos problemas matemáticos o contenidos del currículo de Matemática en Chile.

Específicamente, este estudio explora la importancia de las dimensiones de la TCP en la intención de conducta de estudiantes de primero y segundo medio, respecto aprendizajes matemáticos generales (matemática, números y álgebra) y tres tipos de aprendizajes matemáticos

contenidos en el currículo chileno.

Método

Sujetos: En este estudio participó un total de 63 estudiantes chilenos de un mismo colegio particular subvencionado. Del total de la muestra, el 46% cursa primer año medio y el 54% cursa segundo año medio. En tanto, el 40% son hombres, y el 70% tenía entre 14 y 15 años al momento de la medición. Adicionalmente, el 20% del total de la muestra había repetido alguna vez de curso.

Instrumento: Para la elaboración del instrumento, se siguió las orientaciones metodológicas proporcionadas por Ajzen (2004). En primer lugar, con un propósito exploratorio, se entrevistó a 6 estudiantes con distintos niveles de rendimiento en matemática. Luego, se elaboraron y validaron, mediante juicios de dos expertos, 18 ítems proposicionales relacionadas con las actitudes, normas subjetivas y percepción de control del comportamiento, con la intención de aprender matemática, álgebra y números. Las proposiciones fueron entregadas a los estudiantes de primero y segundo medio en una escala de medición ordinal, con las opciones: "muy de acuerdo", "de acuerdo", "en desacuerdo" y "muy en desacuerdo". Un ejemplo de una proposición utilizada es: "Siento que es importante aprender matemática" (proposición número 1).

En una segunda parte del instrumento, en cada curso fueron presentadas tres tareas matemáticas: en primero medio, una ecuación, una sobre resolución de problemas y una demostración; mientras que, para segundo medio, un sistema de ecuaciones, una sobre

resolución de problemas y una demostración. A modo de clarificar las diferencias entre ambos cursos, se presenta el siguiente ejemplo: en el caso de primer año medio, "Mi aproximación por truncamiento al número 21,66792 a la milésima sería 21,667" (ítem número 1); en tanto, para segundo año medio fue, "Mi conjunto solución del siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}x - 2y &= 1 \\ 3x + y &= 3\end{aligned}$$

será" (ítem número 1). Las opciones de respuesta de los estudiantes fueron estudiadas utilizando una escala de diferencial semántico de siete opciones, de bueno a malo.

Aplicación y Análisis de Datos.

El instrumento fue aplicado por una profesora durante una jornada normal de clase de matemática, en menos de 45 minutos. No hubo consultas por parte de los estudiantes. La confiabilidad del instrumento fue alta 0,88. Los datos fueron analizados usando el paquete estadístico SPSS, obteniéndose resultados descriptivos y correlaciones.

Resultados

Distribución de frecuencias sobre dimensiones del TCP e intenciones de conducta de los estudiantes relacionados con aprendizajes matemáticos generales.

En general, las tendencias de frecuencias en las respuestas de los estudiantes son favorables para la mayoría de las proposiciones siendo más favorables para los estudiantes de primer año medio que respecto a los de segundo año. Tanto

el intentar aprender Álgebra es menos frecuente que intentar matemática o números, condición que también se observa con la percepción de control y sobre el grado de importancia.

Estadísticos descriptivos y correlaciones entre las proposiciones específicas

Considerando que las mayores variabilidades en la intención de la conducta se encontraron en segundo año medio, en esta presentación, se incluyen los resultados de los estadísticos descriptivos de las proposiciones específicas respecto a la resolución del sistema de ecuaciones (ítems 1-5), a la resolución del problemas (ítems 6-10) y a la demostración (ítems 11-15). En general los estudiantes tienden declarar un desempeño regular (neutral) y con una percepción de control e intención de la conducta superior. Tal como se puede observar en la tabla siguiente la percepción de control y la percepción de desempeño están fuertemente asociadas a la intención del logro del desempeño esperado, notándose además que las percepciones sobre las normas son claramente más débiles y frecuentemente la relacionada con los padres no es estadísticamente significativa.

Ítem	Media	DE	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	3,20	1,979															
2	3,24	1,480	0,068														
3	4,28	1,792	-0,099	0,288													
4	4,60	2,000	0,505	-0,177	-0,002												
5	4,40	2,062	0,460	-0,156	0,025	0,718											
6	4,52	2,275	0,318	-0,076	-0,129	0,322	0,531										
7	4,04	1,968	0,319	-0,018	-0,192	0,100	0,314	0,758									
8	4,80	1,826	-0,046	0,111	0,005	0,240	0,177	0,086	0,199								
9	5,0	2,041	0,351	-0,166	-0,262	0,592	0,703	0,583	0,404	0,280							
10	5,88	1,943	0,407	-0,048	-0,74	0,630	0,896	0,674	0,437	0,134	0,756						
11	4,04	1,791	0,468	-0,208	-0,185	0,610	0,740	0,414	0,236	-0,061	0,730	0,780					
12	3,88	1,641	0,777	0,115	-0,158	0,391	0,446	0,475	0,453	0,075	0,299	0,439	0,257				
13	4,48	2,002	0,301	0,269	0,228	0,300	0,375	0,181	0,037	0,574	0,387	0,401	0,366	0,221			
14	4,44	1,895	0,520	-0,247	-0,050	0,796	0,817	0,293	0,118	0,183	0,711	0,671	0,793	0,420	0,392		
15	4,52	2,044	0,622	-0,126	-0,110	0,736	0,858	0,352	0,191	0,018	0,649	0,824	0,837	0,467	0,405	0,832	

Tabla 3. Correlaciones de las variables (N=25).

DE desviación estándar. Ítems: **1,6 y 11** =actitud; 2, 3, 7, 8, 12 y 13= norma subjetiva; 4, 9 y 14= percepción de control del comportamiento; 5,10 y 15=intención de la conducta de los estudiantes.

Conclusiones y Proyecciones

En términos globales, este estudio muestra la importancia de considerar las creencias que afectan a las actitudes, las percepciones de las normas sociales y a la percepción de control para explicar la intención de los comportamientos matemáticos de los estudiantes. En particular para estos estudiantes de nivel socioeconómico medio; de este modelo psico-social, las actitudes basadas en creencias respecto a su nivel de desempeño y su percepción de control, están recurrentemente más asociadas a la intención de la conducta que las percepciones sobre las normas sociales.

Sus potenciales aplicaciones son múltiples para mejorar los aprendizajes matemáticos y orientar los procesos de transformación esperados de los estudiantes. A modo ilustrativo, van desde las instancias evaluativas diagnósticas, apoyando el monitoreo de instancias evaluativas formativas y, de instancias sumativas. Desde la perspectiva de las estrategias metodológicas de enseñanza, contribuyen a ajustar decisiones de los análisis didácticos de la clase a las características de los estudiantes.

Finalmente, estos resultados exploratorios requieren ser generalizados. Se requiere no solo avanzar las componentes y relaciones del modelo con los tipos de aprendizajes abordados en este estudio respecto a otro tipo de estudiantes, sino que también, deben ser generalizables las relaciones del modelo con otros aprendizajes matemáticos. En breve, las generalizaciones de estos resultados pueden contribuir a generar mejores oportunidades de aprendizajes desde la identidad de los estudiantes.

Referencias

- Arditzoglou, S. Y., y Crawley III, F. E. (1992). *Structural Equation Modeling of Science and Mathematics Achievements of Secondary I Females in Arab Jerusalem: An Application of the Theory of Planned Behavior*. Recuperado de: files.eric.ed.gov/fulltext/ED348230.pdf
- Anand, P., Mizala, A., y Repetto, A. (2009). *Using school scholarships to estimate the effect of private education on the academic achievement of low-income students in Chile*. *Economics of Education Review*, 28(3), 370-381.
- Ajzen, I. (1991). *The theory of planned behavior*. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Ajzen, I. (2004). *Constructing a TPB questionnaire: Conceptual and methodological considerations*. Recuperado de: people.umass.edu/aizen/pdf/tpb.measurement.pdf
- Godin, G., Valois, O., Lepage, L., y Desharnais, R. (1992). *Predictors of smoking behavior: An application of Ajzen's theory of planned behavior*. *British Journal of Addiction*, 87(9), 1335-1343.
- Grandón, E. E., Nasco, S. A., y Mykytyn Jr, P. P. (2011). *Comparing theories to explain e-commerce adoption*. *Journal of Business Research*, 64(3), 292-298.
- Hinojosa Martínez, S., y Albornoz Pardo, C. (2013). *Ganas de Emprender y Felicidad: un Estudio Exploratorio a Partir del Global Entrepreneurship Monitor en Chile*. *Journal Of Technology Management & Innovation*, 8(1), 76-89.
- Idígoras, M. C., Christie, D. D., Díaz, E. M., Herborn, J. P., y de León, F. S. P. (2003). *Comunicación persuasiva y cambio de actitudes hacia la seguridad de tránsito en peatones*. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 35(1), 77-90.
- Kuh, G. D. (2009). *The national survey of student engagement: Conceptual and empirical foundations*. *New Directions For Institutional Research*, 141, 5-20.
- Moyano, Moyano Díaz, E. (2002). *Theory of planned behavior and pedestrians' intentions to violate traffic regulations*. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(3), 169-175.
- Ramírez, M. J. (2006). *Understanding the low mathematics achievement of Chilean students: A cross-national analysis using TIMSS data*. *International Journal of Educational Research*, 45(3), 102-116.
- Schuchart, C. (2013). *Upward mobility among secondary education students: the decision to obtain a better certificate*. *European journal of psychology of education*, 28(2), 201-221.
- Trafimow, D., & Fishbein, M. (1994). *The importance of risk in determining the extent to which attitudes affect intentions to wear seat belts*. *Journal of Applied Social Psychology*, 24(1), 1-11.
- Velibor Bobo Kovac, David Lansing Cameron y Rune Høigaard (2014): *The extended Theory of Planned Behavior and college grades: the role of cognition and past behavior in the prediction of students' academic intentions and achievements*, *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*.