

# Comparación de las actitudes hacia las matemáticas en secundaria en función del uso de Innovamat

Eudald Correig, Marta Herranz



**CONCLUSIÓN CLAVE:** Los alumnos que utilizan Innovamat muestran actitudes matemáticas más positivas en algunas dimensiones que los que utilizan otros recursos educativos, incluida una mayor motivación intrínseca hacia las matemáticas.

## 1. Pregunta de investigación

Los factores socioemocionales son fundamentales en la educación matemática. Constructos como la ansiedad matemática o la motivación matemática están estrechamente relacionados con el rendimiento de los alumnos en matemáticas (Ashcraft y Krause, 2007; Suinn, Taylor y Edwards, 1988). En este estudio, investigamos si los alumnos que utilizan Innovamat en secundaria muestran actitudes matemáticas diferentes a las de los estudiantes que utilizan otros recursos educativos.

## 2. Método de investigación

Para ello, pedimos a 1948 estudiantes de 21 institutos que respondieran al "Cuestionario de Motivación Matemática" (MMQ), que es un instrumento de autoinforme de 19 ítems, validado y fiable, basado en una escala Likert de cinco puntos (0 = nunca; 4 = siempre) para la medición de las actitudes de los niños hacia las matemáticas (Fiorella et al., 2021). El MMQ engloba cinco constructos diferentes: (1) valor intrínseco (IV), (2) autorregulación (SR), (3) autoeficacia (SE), (4) valor de utilidad (UV) y (5) ansiedad ante los exámenes (TA). IV se refiere al disfrute que se experimenta al realizar una determinada tarea académica (por ejemplo, "Disfruto haciendo cosas en matemáticas"); SR se refiere a un sistema metacognitivo que regula las estrategias de aprendizaje de los alumnos; SE se refiere a las expectativas que tienen los alumnos con respecto al éxito en matemáticas; UV se refiere a la medida en que una tarea académica encaja dentro de los objetivos actuales o futuros de una persona (por ejemplo, "Las matemáticas son útiles para mi futuro"), y TA se refiere a la reacción emocional negativa que experimentan los alumnos cuando se evalúan en matemáticas. La prueba también incluía seis preguntas adicionales sobre cómo cambia la percepción de los alumnos sobre las matemáticas de un año a otro, y qué importancia tiene para ellos la historia de las matemáticas.

Se separó a los estudiantes en dos grupos en función de si utilizaban Innovamat en su instituto. La muestra incluía 11 institutos que utilizaban Innovamat (grupo de tratamiento) y 10 institutos que utilizaban otros recursos para aprender matemáticas (sin cambios), que en este caso se consideraron el grupo de control.

### 3. Resultados

Los resultados de pruebas t-test múltiples mostraron resultados significativamente superiores para el grupo de tratamiento en comparación con el grupo de control en algunos de los constructos de interés, incluidos "Valor intrínseco", "Percepción relativa de las matemáticas" e "Historia de las matemáticas". Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas para los demás constructos (todos  $p > 0,05$ ). En concreto, estos constructos planteaban las siguientes preguntas:

#### Valor intrínseco

(del cuestionario MMQ)

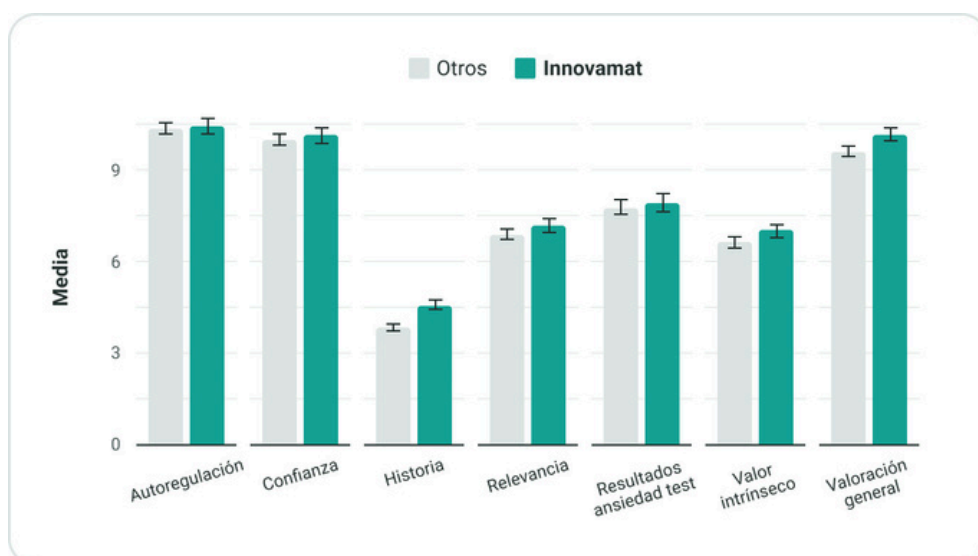
- Me gusta aprender matemáticas.
- Aprender matemáticas me parece interesante.
- Me gustan las matemáticas que me plantean retos.

#### Percepción relativa de las matemáticas

- Las matemáticas me gustan más este año que el anterior.
- Creo que la forma en que se enseñan las matemáticas este año me ayuda a aprenderlas mejor.

#### Historia de las matemáticas

- Creo que aprender historia de las matemáticas es importante.
- La historia de las matemáticas me parece interesante.



**Figura 1.** Diferencia entre las respuestas medias de los alumnos en función de si utilizan Innovamat o no.

Además, investigamos si los resultados diferían entre los estudiantes en función de su género. Encontramos un efecto significativo del género, ya que las chicas respondieron con valores significativamente más altos en autorregulación, pero más bajos en confianza, resistencia a la ansiedad ante los exámenes y percepción de valor intrínseco en matemáticas.

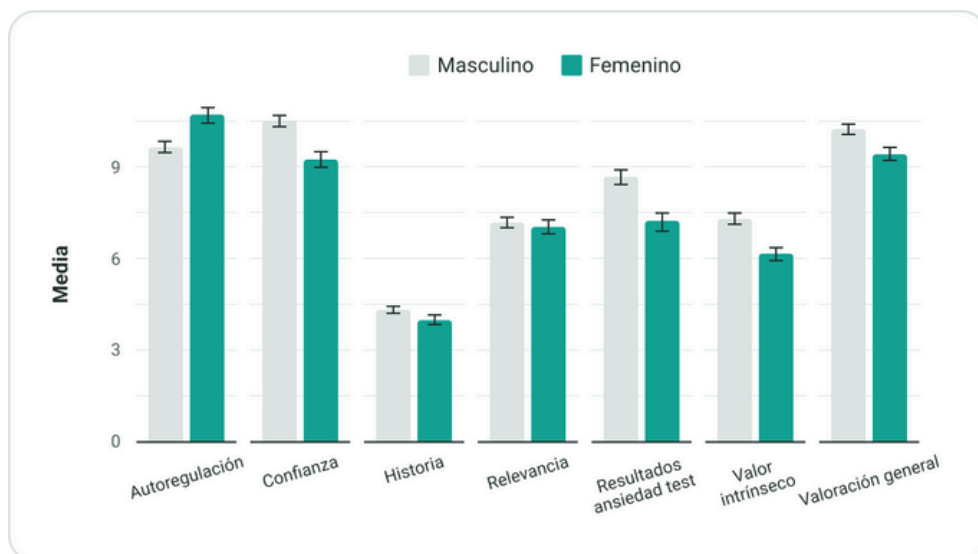


Figura 2. Diferencias en los resultados en función del género de los alumnos.

#### 4. Conclusión

Los alumnos que utilizaban Innovamat (grupo de tratamiento) mostraron actitudes matemáticas similares a los alumnos que no utilizaban Innovamat (grupo de control) en algunos de los constructos de interés, y actitudes más positivas en historia de las matemáticas, valor intrínseco y percepción relativa de las matemáticas. De estos constructos, destacamos el hallazgo sobre el valor intrínseco, dada su relación con varios resultados de los estudiantes, incluido el rendimiento estudiantil (Chiu y Xihua, 2008; Steinmayr y Spinath, 2009) y la elección de formación por parte de los estudiantes (Harackiewicz et al., 2002). Además, las preguntas relacionadas con el valor intrínseco fueron validadas previamente en otros estudios (Fiorella et al., 2021). Nótese que el valor intrínseco se refiere al disfrute que se experimenta al realizar una determinada tarea académica (Fiorella et al., 2021), por lo que los resultados sugieren que el uso de Innovamat puede tener un impacto positivo en la motivación intrínseca de los estudiantes para estudiar matemáticas. Sin embargo, también es importante señalar que el diseño del estudio no permite extraer conclusiones sobre la causalidad del efecto. A pesar de que los resultados concuerdan con la hipótesis de que el uso de los recursos de Innovamat podría influir positivamente en las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas, no prueban que la mayor motivación intrínseca de los alumnos fuera causada por Innovamat per se. Por lo tanto, se necesitan futuras investigaciones con otro diseño que nos permitan extraer este tipo de conclusiones. Por ejemplo, en futuros estudios se podría utilizar un diseño diferencias en diferencias (diff-in-diff), en el que las actitudes hacia las matemáticas de los alumnos se recojan al principio y al final del curso escolar para ver el cambio relativo de sus actitudes en función del uso de diferentes recursos educativos.

## Referencias

Ashcraft, M.H., Krause, J.A. Working memory, math performance, and math anxiety (2007). *Psychonomic Bulletin & Review* 14, 243–248. <https://doi.org/10.3758/BF03194059>

Chiu, M. M., & Xihua, Z. (2008). Family and motivation effects on mathematics achievement: analyses of students in 41 countries. *Learning and Instruction*, 18, 321e336. <http://dx.doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.06.003>.

Fiorella, L., Yoon, S.Y., Atit, K. et al. (2021). Validation of the Mathematics Motivation Questionnaire (MMQ) for secondary school students. *IJ STEM Ed* 8, 52. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00307-x>

Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Tauer, J. M., & Elliot, A. J. (2002). Predicting success in college: a longitudinal study of achievement goals and ability measures as predictors of interest and performance from freshman year through graduation. *Journal of Educational Psychology*, 94, 562e575. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.94.3.562>

Steinmayr, R., & Spinath, B. (2009). The importance of motivation as a predictor of school achievement. *Learning and Individual Differences*, 19, 80e90. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2008.05.004>.

Suinn, R. M., Taylor, S., & Edwards, R. W. (1988). Suinn Mathematics Anxiety Rating Scale for Elementary School Students (MARS-E): Psychometric and normative data. *Educational and Psychological Measurement*, 48(4), 979–986. <https://doi.org/10.1177/0013164488484013>