

Estrategias de autorregulación de la motivación de estudiantes universitarios y su relación con el ambiente de clase en asignaturas de matemáticas

Tatiana Rojas-Ospina; Marcela Valencia-Serrano

Cómo citar este artículo:

Rojas-Ospina, T., & Valencia-Serrano, M. (2021). Estrategias de autorregulación de la motivación de estudiantes universitarios y su relación con el ambiente de clase en asignaturas de matemáticas. *Acta Colombiana de Psicología*, 24(1), 47-62. <https://www.doi.org/10.14718/ACP.2021.24.1.5>

Recibido, marzo 05/2019; Concepto de evaluación, noviembre 28/2019; Aceptado, septiembre 07/2020

Tatiana Rojas-Ospina¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0212-8537>
Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia.

Marcela Valencia-Serrano

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7416-2393>
Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia.

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivos identificar las estrategias de autorregulación de la motivación utilizadas por estudiantes universitarios en las asignaturas de matemáticas, así como examinar las relaciones entre sus creencias motivacionales y las estrategias de autorregulación de la motivación utilizadas, y explorar la relación entre las estrategias de autorregulación de la motivación y su percepción sobre aspectos del ambiente de clase. Para esto, se utilizó una muestra de 224 estudiantes universitarios, quienes completaron dos instrumentos de autoinforme para medir sus creencias motivacionales y sus estrategias de autorregulación de la motivación. Los resultados de un ANOVA de medidas repetidas revelaron que los estudiantes utilizaron en diferente grado las estrategias de autorregulación de la motivación ($F(3.607, 804.343) = 96.188, p = .000, \eta_p^2 = 0.301$); que las creencias motivacionales de orientación a metas de desempeño y orientación al aprendizaje-valor explicaron el 30 % de la varianza de la estrategia de regulación de metas de desempeño ($F(2, 221) = 48.193, p = 0.000$), así como el 29 % de la varianza de la regulación de valor de la tarea ($F(2, 221) = 45.343, p = 0.000$); y que hay relaciones plausibles entre las estrategias de autorregulación de la motivación utilizadas por los estudiantes y los aspectos del ambiente de clase como el nivel de promoción del aprendizaje significativo, el tipo de metas que se promueven en clase y el apoyo ofrecido por el profesor. El presente estudio hace una contribución novedosa al proporcionar la perspectiva del alumno sobre el ambiente de clase y su relación con las estrategias elegidas por los estudiantes.

Palabras clave: motivación, autorregulación, estrategias, estudiantes universitarios, matemáticas, ambiente de clase.

College students' self-regulation of motivation strategies, and its relationship with classroom environment in mathematics courses

Abstract

This study aimed to identify the motivational self-regulatory strategies used by college students in mathematics courses as well as to examine the relationships between their motivational beliefs and the said motivational self-regulatory strategies. Also, to explore the relationship between such strategies and the students' perception of certain aspects of the classroom environment. To this end, 224 college students completed two self-report instruments to measure their motivational beliefs and self-regulatory motivation strategies. Results from a repeated-measures ANOVA revealed that students used self-regulatory

¹ Departamento de Ciencias Sociales, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia, calle 18 n. ° 118-250, edificio El Samán (3. ° piso). Tel.: (+57) 3218200, Ext. 8457. Correo electrónico: ctrojas@javerianacali.edu.co, tatianarojas1@gmail.com

motivation strategies to varying degrees ($F(3.607, 804.343) = 96.188, p = .000, \eta^2 = 0.301$); that the motivational beliefs of performance goal orientation and learning value orientation explained 30% of the variance of the performance goal regulation strategy ($F(2, 221) = 48.193, p = 0.000$), as well as 29% of the variance of the task value regulation ($F(2, 221) = 45.343, p = 0.000$). Last, the study identifies plausible relationships between the self-regulatory motivational strategies used by students and aspects of the classroom environment such as the level of promotion of meaningful learning, the type of goals promoted in class, and the support offered by the teacher. This study makes a novel contribution by providing the student's perspective on the classroom environment, and its relationship with strategies chosen by the students.

Keywords: motivation, self-regulation, strategies, college students, mathematics, classroom environment.

Introducción

Las estadísticas de deserción estudiantil a nivel universitario en Colombia arrojan datos bastante preocupantes, muestran que la tasa de deserción acumulada a décimo semestre en las áreas de Ingeniería alcanzan el 54.8 %, y que, incluso, en las de Economía, Administración, y afines, llegan hasta el 59 % (Melo et al., 2017; Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2016). Adicional a esto, los resultados de las pruebas nacionales e internacionales sobre la calidad de la educación en el país se suman a esta preocupación, pues muestran que el rendimiento académico de los estudiantes latinoamericanos es bastante bajo, especialmente en el área de Matemáticas (MEN, 2017; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE], 2016); resultados que dan cuenta de una mayor vulnerabilidad a la deserción y al bajo rendimiento en estas áreas de conocimiento, y que ponen la alerta sobre los procesos educativos que se llevan a cabo para el aprendizaje de los contenidos y competencias en estas áreas.

Específicamente, el rendimiento académico ha sido identificado como un fenómeno influenciado por variables cognitivas, motivacionales y situacionales, y en investigaciones previas se ha encontrado que estudiantes universitarios con perfiles motivacionales altos —es decir, con puntajes altos en motivación intrínseca, interés por las tareas, autoeficacia, metas de dominio y creencias de control— suelen usar estrategias de aprendizaje más complejas, como la organización y la elaboración del material (Alarcón-Díaz, 2013; Martín et al., 2008; Martín & Montero, 2019; Moreno-Murcia & Torregrosa, 2015; Rinaudo et al., 2003; Ruiz, 2015); mientras que estudiantes con expectativas negativas sobre su desempeño y que otorgan poco valor a las tareas que emprenden presentan una tendencia a evitar el fracaso académico y experimentan una pérdida en su motivación —que se evidencia en la realización de pocos esfuerzos para lograr las demandas de las tareas—, lo que, a su vez, tiene una influencia negativa en sus resultados académicos (Castro & Miranda, 2019; Pérez & Franco-Mariscal, 2019; Wigfield & Cambria, 2010; Wigfield & Eccles, 2000).

Ante la pérdida de motivación hacia las actividades académicas, los estudiantes realizan acciones conscientes para mantener o elevar sus estados motivacionales en pro de persistir en las tareas y ser aprendices exitosos (Eckerlein et al., 2019; Kim et al., 2018; Schwinger et al., 2012; Wolters, 2003; Wolters & Benzón, 2013; Wolters & Rosenthal, 2000). A este proceso se le denomina *autorregulación de la motivación*, y se caracteriza por contar con tres dimensiones específicas: (a) el *conocimiento de la motivación*, o aquellas creencias de los estudiantes respecto a los dominios o tareas a las que se enfrentan y el grado en que las encuentran interesantes y motivantes; (b) el *monitoreo de la motivación*, o la habilidad de los estudiantes para identificar sus niveles de motivación durante el desempeño de actividades académicas; y (c) el *control de la motivación*, o las acciones que el estudiante realiza con el fin de incrementar su motivación y persistir (Wolters, 1998).

Respecto a estas estrategias de autorregulación de la motivación, en la literatura sobre el tema se ha encontrado que estudiantes universitarios de distintas zonas geográficas —como EE. UU. y Alemania— (Kim et al., 2018; Schwinger et al., 2012; Schwinger & Otterpohl, 2017; Wolters, 1998; Wolters & Benzón, 2013) utilizan diferentes estrategias, lo que ha permitido que diversos autores desarrollen sus propias formas de clasificar dichas estrategias. Tal es el caso de Wolters y Benzón (2013), quienes hicieron su clasificación a partir el carácter intrínseco o extrínseco de la estrategias de autorregulación de la motivación (véase Tabla 1).

Ahora bien, el uso de estas estrategias ha mostrado una asociación significativa con algunas creencias motivacionales, como el valor de la tarea, la orientación a metas y la autoeficacia. Respecto al *valor de la tarea* —es decir, considerar que el material y las tareas son importantes de aprender—, estudios con estudiantes universitarios de carreras de psicología y humanidades de primeros semestres han reportado que el valor de la tarea se relaciona positivamente —correlaciones entre 0.3 y 0.6— con el uso de ciertas estrategias de regulación de la motivación, sobre todo con las autoconsecuencias, la estructuración ambiental, la regulación

Tabla 1.
Estrategias de autorregulación de la motivación

Estrategias		Definición basada en Wolters y Benzon (2013)
	Regulación de valor	Esfuerzos de los estudiantes por hacer más probable trabajar en sus actividades académicas, al hacer parecer el material de clase más útil, interesante o importante de conocer.
Intrínsecas	Regulación de metas de dominio	Esfuerzos de los estudiantes por resaltar su deseo de mejorar su comprensión o de aprender tanto como sea posible.
	Regulación del interés situacional	Intentos del estudiante por hacer que terminar su trabajo académico sea algo más agradable, divertido o, incluso, como si fuese un juego.
Extrínsecas	Regulación de metas de desempeño	Esfuerzos por resaltar la importancia de hacerlo bien o de obtener buenas calificaciones en las actividades académicas que se deben terminar.
	Autoconsecuencias o autorrefuerzos	Uso de recompensas autosuministradas por el estudiante, como forma de empujarse a sí mismo a terminar sus trabajos académicos.
	Estructuración ambiental	Esfuerzos de los estudiantes por controlar aspectos del contexto físico o personal.

Nota. Tomado y adaptado de Rojas-Ospina y Valencia (2019).

del valor, la regulación de metas orientadas al dominio y la regulación de metas orientadas al desempeño (Smit et al., 2017; Wolters, 1998; Wolters & Benzon, 2013). En cuanto a la *orientación a metas*, se ha reportado evidencia respecto a que estudiantes universitarios con orientación a metas de dominio suelen usar estrategias de autorregulación de carácter intrínseco, como la regulación de valor, la regulación de metas de aprendizaje y la regulación de interés situacional; mientras que estudiantes con orientación a metas de desempeño reportan únicamente el uso de estrategias de regulación de metas de desempeño (Wolters, 1998; Wolters & Benzon, 2013). Y, por último, respecto a la *autoeficacia*, investigaciones con estudiantes preuniversitarios (Smit et al., 2017) y universitarios (Wolters & Benzon, 2013) concluyen que la confianza que tienen los estudiantes en sus habilidades para desempeñar tareas académicas se relaciona significativamente — r entre 0.4 y 0.6— con estrategias de regulación de metas de desempeño y aprendizaje, de estructuración ambiental, y de interés situacional.

Por su parte, Wolters y Benzon (2013) y Wolters y Pintrich (1998) han sugerido que la autorregulación de la motivación y las creencias motivacionales son fenómenos muy influenciados por variables del ambiente de clase. En este sentido, en estudios realizados con estudiantes de últimos años de secundaria se ha encontrado que cuando el profesor acompaña a los estudiantes en la ejecución de las tareas y fomenta la participación e interacción entre pares, los estudiantes presentan mayor motivación en las clases, así como mayor autoeficacia, más interés por los contenidos, más compromiso y más esfuerzo (Ciani et al., 2010; Patrick et al., 2011; Ryan & Patrick, 2001; Velayutham & Aldridge, 2013; Wang, 2012).

De igual forma, se ha encontrado que cuando los estudiantes perciben un clima de clase positivo, donde los

profesores muestran una actitud receptiva —de escucha—, una preocupación por el bienestar de sus estudiantes, promueven un ambiente seguro para participar y comunican expectativas claras a los estudiantes sobre su desempeño, la motivación de los estudiantes en la clase aumenta, lo cual se refleja en un mayor interés por los contenidos y más esfuerzos de los estudiantes por comprenderlos e involucrarse en las actividades propuestas por el profesor (Adams et al., 2015; Lam et al., 2015; Peters, 2013).

En contraste, cuando la percepción del clima de clase es negativa, se presenta un declive de la motivación intrínseca de los estudiantes, en especial cuando existe rechazo y falta de cooperación entre los pares, si se percibe el ambiente de clase como falto de oportunidades de aprendizaje, y si no existen procesos interpersonales donde se puedan intercambiar valores e ideas acerca de los contenidos de clase, lo que lleva a que se desarrolle un sentido de poca importancia e interés hacia los contenidos (Ciani et al., 2010; Patrick et al., 2011; Reindl et al., 2015).

Por otro lado, en secundaria y en educación superior se ha identificado que cuando las clases se estructuran con *metas orientadas al dominio*, tanto la autoeficacia como el interés por los contenidos, así como el esfuerzo y los resultados académicos de los estudiantes tienen una mejora significativa; en cambio, si las clases se estructuran con *metas enfocadas en el desempeño*, los estudiantes tienden a presentar ansiedad y baja motivación para aprender (Fast et al., 2010; Meece et al., 2006; Patrick et al., 2011). Sin embargo, autores como Ciani et al. (2010) han encontrado que, aunque una clase se estructure centrada en metas de desempeño, si en ella existe un clima de clase positivo, donde se presente un ambiente seguro y un apoyo a la autonomía de los estudiantes por parte del profesor, se reduce la probabilidad de que la motivación se vea afectada por las metas de desempeño que se fomentan en la clase.

Por el contrario, cuando los estudiantes perciben que sus profesores se preocupan por explorar sus conocimientos previos y promover su anclaje con la nueva información, así como por promover que los estudiantes encuentren el valor y sentido de aprender los contenidos a través de su aplicación, y que, por tanto, generan oportunidades para el aprendizaje significativo, se observa que los estudiantes presentan un aumento de las creencias de valor y del interés por los contenidos, así como un incremento en la autoeficacia y la orientación hacia metas de aprendizaje (Eccles et al., 1983; Eccles & Wigfield, 2002; Hulleman et al., 2010; Trigwell et al., 2013; Wigfield & Cambria, 2010).

En resumen, los estudios revisados identifican una serie de estrategias que estudiantes de distintas zonas geográficas—como EE. UU. y Alemania— utilizan para regular su motivación en diferentes áreas de conocimiento (Schwinger et al., 2009, 2012; Wolters, 1998, 1999, 2003; Wolters & Benzon, 2013; Wolters & Rosenthal, 2000). Sin embargo, los estudios en general respecto a este tema son escasos, especialmente en población universitaria, en el área de matemáticas y en contextos latinoamericanos. Además, aunque las investigaciones encontradas hacen referencia al posible papel que algunas variables del ambiente de clase tienen en la elección de los estudiantes en cuanto a las estrategias para regular su motivación, estas variables no han sido abordadas ni analizadas a profundidad (Wolters & Benzon, 2013).

Con base en lo anterior, el presente estudio se diseñó con el fin de: (a) identificar las estrategias de autorregulación de la motivación que usan los estudiantes universitarios en las asignaturas del área de matemáticas; (b) identificar el poder predictivo de las variables motivacionales sobre las estrategias usadas por los estudiantes para regular su motivación; y (c) explorar las posibles relaciones entre los aspectos del ambiente de clase y las estrategias de autorregulación de la motivación utilizadas por los estudiantes.

Método

Diseño

Se diseñó un estudio mixto, secuencial y explicativo, según los criterios de Creswell y Plano-Clark (2011).

Participantes

A partir de un muestreo no probabilístico e intencional (véase Apéndice A), participaron voluntariamente 224 estudiantes universitarios, con 20 años de edad en promedio ($DE = 3.2$), pertenecientes a dos universidades privadas de la ciudad de Cali, Colombia, matriculados en carreras de Ingeniería y Matemáticas (33 %), o de Ciencias

Económicas y Administrativas (67 %), y que asistían a las clases de Cálculo I (22 %) y Cálculo diferencial (78 %) en sus respectivas universidades. De estos 224 estudiantes, 12 (6 hombres y 6 mujeres) participaron en la aplicación de entrevistas semiestructuradas.

Instrumentos

Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)

Este cuestionario, diseñado por Pintrich et al. (1993), consiste en 31 ítems con escala de respuesta tipo Likert de 7 puntos—donde 1 es “Nada verdadero para mí”, y 7, “Muy verdadero para mí”—organizados en seis subescalas: orientación al desempeño (4 ítems), orientación al aprendizaje (4 ítems), valoración de la tarea (6 ítems), creencias de autoeficacia (8 ítems), creencias de control del aprendizaje (4 ítems), y ansiedad (5 ítems).

En particular, las escalas de ansiedad, valor de la tarea y orientación al aprendizaje fueron tomadas de la validación realizada por Sabogal et al. (2015) en una muestra de estudiantes universitarios colombianos, mientras que el resto de las subescalas se sometieron a un proceso de traducción-retraducción y pilotaje. Estas subescalas presentaron una fiabilidad entre aceptable y buena, con puntuaciones alfa de Cronbach que oscilaron entre .62 y .87.

Cuestionario de Estrategias de Autorregulación de la Motivación

Este cuestionario, diseñado por Wolters y Benzon (2013), y adaptado y validado en población colombiana por Rojas-Ospina y Valencia (2019), tiene en su versión en castellano un total de 22 ítems con escala tipo Likert de 7 puntos—donde 1 es “Nunca”, y 7, “Siempre”—organizados en cinco subescalas: autoconsecuencias (5 ítems), estructuración ambiental (3 ítems), regulación del valor de la tarea (5 ítems), regulación de metas de desempeño (5 ítems), y regulación del interés situacional (4 ítems). En el presente estudio, estas escalas presentaron una fiabilidad adecuada, con puntuaciones alfa de Cronbach que oscilaron entre .78 y .88.

Entrevista semiestructurada

Se aplicó una entrevista semiestructurada sobre los aspectos del ambiente de clase, organizada alrededor de cuatro categorías: apoyo del profesor, clima de clase, tipo de metas que promueve el profesor, y promoción del aprendizaje significativo (véase Tabla 2 y Apéndice B).

Procedimiento

Los estudiantes contestaron los cuestionarios en sus salones de clase, por medio de iPads. Una vez analizados los

Tabla 2.

Definición de categorías sobre aspectos del ambiente del salón de clases

Categoría	Definición
Apoyo del profesor	Soporte que el profesor brinda a los estudiantes en la clase y en las tareas con el fin de facilitar la comprensión de los temas. Se evalúa si el profesor fomenta la participación de los estudiantes en clase, el trabajo colaborativo y la autonomía (Sriklaub et al., 2015; Wang, 2012).
Clima de clase	Preocupación de los profesores por el estudiante como persona. Se evalúa si el profesor suple sus necesidades motivacionales y emocionales —responsividad emocional—; si los estudiantes tienen la confianza para participar e interactuar en la clase —ambiente seguro—; y si los estudiantes cumplen con las normas de comportamiento en la clase y trabajan por el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje (Lam et al., 2015; Patrick et al., 2011).
Tipo de metas que promueve el profesor	Metas de dominio, centradas en el proceso de aprendizaje en sí mismo. Se evalúan las metas de desempeño, es decir, las orientadas al resultado del proceso de aprendizaje (Meece et al., 2006; Patrick et al., 2011).
Promoción del aprendizaje significativo	Grado en el que el currículo y la instrucción diseñada consideran la articulación entre conocimientos previos e información nueva. Se evalúa si el grado en el que los contenidos y las actividades son relevantes y si se relacionan con los intereses y metas personales de los estudiantes (Wang, 2012).

datos cuantitativamente, se procedió a contactar a aquellos estudiantes que habían manifestado, en el consentimiento informado, su interés de participar en las entrevistas. Las entrevistas se realizaron en las oficinas de las profesoras investigadoras, y tuvieron una duración aproximada de una hora.

Análisis de datos

Con apoyo del *software* IBM SPSS v. 25, se realizó el análisis cuantitativo, que consistió en el análisis de los estadísticos descriptivos, así como de ANOVAS de medidas repetidas, y de series de regresiones múltiples jerárquicas. El requisito de normalidad se verificó con los estadísticos de asimetría y curtosis, cuyos valores, ubicados entre +2 y -2, indicaron la distribución normal de los datos de la muestra (George & Mallery, 2010); no obstante, la prueba Kolmogorov-Smirnov indicó no normalidad ($p > .001$). Al respecto, autores como Blanca et al. (2017) y Pituch y Stevens (2016) plantean que cuando se utilizan estadísticos de las familias F o t , las violaciones de normalidad no afectan en forma importante la validez de los estudios (error Tipo I), dada la robustez de esta clase de análisis.

Para las regresiones múltiples se verificaron los requisitos de linealidad —por medio del gráfico de dispersión—, la normalidad en la distribución de los errores, y la no correlación de los errores —por medio del gráfico de dispersión de los residuos estandarizados—, tras lo cual se concluyó que se cumplía con todos los requisitos.

Por otra parte, con el fin de evitar problemas de colinealidad, se verificó la correlación entre los predictores, con lo cual se identificó una alta correlación entre las variables valor de la tarea y orientación al aprendizaje ($r = .605$); por tanto, se creó una nueva variable con estos dos predictores,

lo cual tiene sentido teóricamente. De igual forma, la variable creencias de autoeficacia estaba altamente correlacionada con el valor de la tarea ($r = .534$) y la orientación al aprendizaje ($r = .497$); por tanto, esta variable fue eliminada en los análisis. Finalmente, se realizó el análisis cualitativo de los datos por medio del *software* Atlas ti 7.0, que consistió en un análisis temático a las entrevistas realizadas a los estudiantes.

Consideraciones éticas

Este estudio se ajustó a los principios legales y éticos establecidos por la resolución 8430 de 1993 y la ley 1090 de 2006 de Colombia; por lo tanto, los estudiantes firmaron un consentimiento informado antes de participar en la investigación, en el que se les informaba de los objetivos y riesgos de su participación en el estudio. Adicionalmente, el proyecto fue evaluado por un comité de ética que verificó el cumplimiento de las normas éticas y avaló su respectiva realización.

Resultados

A continuación, en la Tabla 3 se pueden observar los estadísticos descriptivos y el alfa de Cronbach de las escalas de creencias motivacionales y de las estrategias de autorregulación de la motivación, donde se encuentra una distribución normal para todas las variables, así como niveles aceptables y buenos de confiabilidad.

Por otra parte, un ANOVA de medidas repetidas para el mismo grupo de participantes indicó diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de las estrategias de autorregulación de la motivación ($F(3.607, 804.343) = 96.188$,

Tabla 3.

Estadísticos descriptivos y de confiabilidad de estrategias de autorregulación de la motivación y creencias motivacionales (n = 224)

	Valor	M (DE)	Asimetría	Curtosis	Ítems	Alfa	IC 95 %
Estrategias de autorregulación de la motivación	Regulación metas de desempeño	5.78 (1.02)	-1.12	1.96	5	.78	.74-.83
	Estructuración ambiental	4.90 (1.37)	-0.32	-0.56	3	.78	.72-.82
	Regulación de valor	4.89 (1.25)	-0.67	-0.17	6	.84	.80-.87
	Autoconsecuencias	4.45 (1.49)	-0.23	-0.83	5	.89	.86-.91
	Interés situacional	3.99 (1.47)	-0.03	-0.94	4	.84	.81-.87
Creencias motivacionales	Control del aprendizaje	5.71 (0.90)	-0.65	0.12	4	.63	.55-.70
	Orientación a metas de desempeño	5.59 (1.09)	-0.80	0.65	4	.62	.53-.69
	Valor de la tarea	5.38 (1.20)	-1.0	0.84	7	.81	.77-.85
	Orientación a aprendizaje-valor	5.24 (1.03)	-0.92	0.96	10	.87	.84-.89
	Ansiedad	4.48 (1.33)	-0.17	-0.58	5	.78	.73-.82

$p = .000$, $\eta_p^2 = 0.301$). En este análisis, el test de Mauchly indicó que se incumplió el requisito de esfericidad ($\chi^2(9) = 57.113$, $p = .000$), razón por la cual se corrigieron los grados de libertad con el Huynh-Feldt estimado de esfericidad ($\epsilon = 0.902$). Posteriormente, por medio de la corrección Bonferroni, las pruebas *post hoc* —con un alfa de .005 (= 0.05/10 comparaciones)— indicaron diferencias estadísticamente significativas entre todas las estrategias ($t(223) > 4.515 < 10.042$, $p = .000$), excepto entre la estrategia de estructuración ambiental y la de regulación de valor.

Adicional a esto, se analizó, por medio de una serie de regresiones múltiples jerárquicas, el poder predictivo de las variables motivacionales sobre las estrategias usadas por los estudiantes para regular su motivación. Así, en un primer modelo se incluyeron las cuatro creencias motivacionales, mientras que en el segundo se incluyeron solo las variables que aportaban individualmente a los mismos; sin embargo, incluir las cuatro creencias motivacionales no generó un aumento importante en la varianza explicada. Los resultados (véase Tabla 4) muestran que las creencias motivacionales de la orientación al aprendizaje-valor y la orientación a metas de desempeño explicaron una cantidad importante de varianza en las estrategias de regulación de metas de desempeño (30 % de la varianza; $F(2, 221) = 48.193$, $p = .000$) y regulación de valor de la tarea (29 % de la varianza; $F(2, 221) = 45.343$, $p = .000$).

Asimismo, los coeficientes estandarizados de los predictores individuales indican que la orientación al aprendizaje-valor fue un predictor importante de todas las estrategias de autorregulación de la motivación, especialmente las estrategias de valor de la tarea y de regulación de interés situacional; mientras que la orientación a metas de desempeño fue un predictor importante de las estrategias de

valor de la tarea, autoconsecuencias, y, especialmente, de la orientación a metas de desempeño.

Finalmente, en la Tabla 5 se presentan los patrones que se identificaron respecto a los aspectos del ambiente de clase percibidos por los estudiantes en cada una de las categorías según las entrevistas semiestructuradas aplicadas a los 12 estudiantes seleccionados para tal fin, a saber: promoción de aprendizaje significativo, tipo de metas que promueve el profesor en clase, apoyo del profesor, y clima de clase.

Discusión

Acorde con los hallazgos de estudios previos en estudiantes de secundaria y universitarios en otros contextos —como EE. UU. y Alemania— (Kim et al., 2018; Schwinger & Otterpohl, 2017; Schwinger et al., 2012; Wolters, 1998; Wolters & Benzon, 2013), los estudiantes universitarios colombianos reportaron utilizar tanto estrategias de autorregulación de motivación extrínseca —regulación de desempeño, autoconsecuencias, y estructuración ambiental— como intrínsecas —regulación del valor, y regulación del interés situacional—, con una mayor tendencia a usar la estrategia de regulación de metas de desempeño, así como la de contar con una mayor presencia de creencias motivacionales orientadas al desempeño.

Además, también se encontró que la orientación a metas de desempeño en los estudiantes colombianos predice en forma importante el uso de estrategias de regulación de metas de desempeño. Según esto, si las razones que los estudiantes se proponen para estudiar están dirigidas a los resultados y al reconocimiento, es más probable que sus acciones para mantener sus estados motivacionales y persistir en las tareas estén guiadas por estos propósitos (Wolters & Benzon, 2013; Wolters & Pintrich, 1998).

Tabla 4.

Resumen del análisis de los modelos de regresión múltiple jerárquico para las creencias motivacionales como predictoras de las estrategias de autorregulación de la motivación ($N = 224$)

Predictor	Regulación de valor de la tarea	Regulación del interés situacional	Autoconsecuencias	Regulación de metas de desempeño	Estructuración ambiental
<i>Modelo 1</i>					
Orientación a metas de desempeño	.15**	.06	.14	.43***	.06
Orientación a aprendizaje-valor	.49***	.38***	.32***	.22**	.21**
Ansiedad	-.31	-.042	-.005	.06	-.25
Control del aprendizaje	-.36	-.19**	-.12	-.02	-.01
R^2	.29***	.14***	.12***	.30***	.06*
ΔR^2	.002	.004	.01	.004	.003
<i>Modelo 2</i>					
Orientación a metas de desempeño	.14**		.14*	.45***	
Orientación a aprendizaje valor	.48***	.40***	.27***	.21***	.23**
Control del aprendizaje		-.19**			
R^2	.29***	.13***	.11***	.30***	.05**
ΔR^2	.29	.13	.11	.30	.05

Nota. *** $p < .001$. ** $p < .01$. * $p < .05$.

Tabla 5.

Aspectos del ambiente de clase percibidos por los estudiantes entrevistados

Categorías	Patrones	Descripción	Cita textual del entrevistado
1. Promoción de aprendizaje significativo	a. Los contenidos no se consideran relevantes para su formación y no son de su interés.	7 de 12 estudiantes manifestaron que los contenidos tienen poca o ninguna relación con su carrera ni con su futuro laboral.	“[...] hay temas que tienen relación en un campo general, pero en el campo específico no tienen ninguna correlación. Son básicamente... es básicamente nula la relación entre ellos.” (E1, estudiante de Ingeniería Civil)
	b. Identificación de la relevancia de los contenidos trabajados en los cursos.	4 de 12 estudiantes lograron identificar cómo los contenidos revisados en las asignaturas de Cálculo tienen relación con otras asignaturas de su carrera, gracias a su experiencia con otras asignaturas.	“[...] por lo menos yo estoy viendo a la vez microeconomía y muchos conceptos que vemos en cálculo, pues, son súper importantes de tenerlos en cuenta en conceptos básicos de microeconomía, entonces como que uno ya teniendo la idea de a qué se refiere, uno que está tratando de encontrar con cierta ecuación o con cierto problema, entonces uno entiende más un problema de microeconomía... yo le he encontrado mucha relación este curso con otros cursos que estoy viendo al tiempo, entonces uno ya... uno siente que ha entendido o comprende por qué camino va o cómo relacionarlo con otro, entonces, pues, esto lo motiva a uno a seguir aprendiendo, a ponerlo en práctica, incluso lo ayuda como a implementarlo en otras materias.” (E2, estudiante de Negocios Internacionales)
	c. Identificación de la relevancia de los contenidos trabajados en los cursos a partir de criterios externos.	2 de 12 estudiantes consideraron importantes los contenidos de los cursos porque la asignatura se encuentra en el plan de estudios, y porque se considera que las matemáticas deben ser la base para el resto de las asignaturas de la clase de la carrera que se encuentran cursando.	“Sí, yo creo que el curso la verdad sí es importante, en especial, pues, para el ingeniero, porque en los cursos que siguen, eso es como sumar para un ingeniero, eso es el día a día, por eso está en el curso, ¿no?” (E1, estudiante de Ingeniería Civil)
	d. Los profesores ayudan al estudiante a identificar la relevancia de los contenidos.	2 de 12 estudiantes afirmaron que los profesores, a través de las explicaciones y actividades de clase, les han facilitado comprender la importancia de los contenidos para su formación.	“Ella nos dice un tema, digamos integración, ‘eso nos va a servir el otro semestre para cálculo integral y tienen que ver esto’, y a veces adelantamos digamos un temita, y dice ‘esto lo podemos utilizar por esta cosa’, cuando llegamos al tema nos dice ‘en la clase tal vimos esto’ y nos empieza a explicar bien el porqué de esta cosa [...]” (E3, estudiante de Matemática Aplicada)

Categorías	Patrones	Descripción	Cita textual del entrevistado
2. Tipo de metas que promueve el profesor en clase	a. Ambiente centrado en metas de desempeño.	8 de 12 estudiantes manifestaron que el profesor se enfoca en los resultados de los estudiantes más que en el proceso, o que se centra en cubrir los contenidos planeados para el curso independientemente del nivel de comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes.	“Porque pues él siempre se preocupa más por... bueno, deja el <i>quiz</i> , calificó, quién pasó o quién no pasó, y ya, o sea, no trata de ver qué pasó en el <i>quiz</i> , que les faltó para aprobar. No, él deja, califica y ya.” (E4, estudiante de Ingeniería Civil)
	b. Ambiente centrado en metas de dominio.	4 de 12 estudiantes afirmaron que los profesores se concentran en ayudarlo a los estudiantes a comprender el sentido de los temas revisados y a aprender los contenidos. Para ello, generan oportunidades para la práctica y retroalimentación a partir de la misma.	“[...] yo considero que el objetivo del profesor es mostrarnos lo difícil de forma fácil, la verdad yo no, hasta ahora no he visto un profesor que nos haga tan fácil las cosas que en un momento nos parecieron difíciles. Él explica cosas profundas de manera súper sencilla, y él siempre nos dice, nos da el enfoque, o sea, la aplicación de eso en nuestra área que son las ciencias económicas, entonces él nos dice ‘esto les va a servir para esto, así que si ustedes no saben hacer esto, pues probablemente vayan a tener dificultades cuando quieran hacer esto’ [...] motivarnos a seguir aprendiendo, porque nos va a ayudar para nuestros conceptos y nuestra carrera.” (E2, estudiante de Negocios Internacionales)
3. Apoyo del profesor	a. Falta de disposición de los profesores para apoyar a los estudiantes.	3 de 12 estudiantes manifestaron que en sus profesores hay una falta de disposición para apoyarlos en sus actividades para la clase, ya sea porque no sienten empatía con el profesor o porque el profesor manifiesta que ciertos temas ya deben saberlos.	“[...] yo creo que apoyo como tal no hay, sino que él da su clase y ya, cumple con dar su clase [...], ya en cuanto a si el estudiante entendió o no, no tiene nada que ver para él.” (E4, estudiante de Ingeniería Civil)
	b. Disposición del profesor para brindar apoyo a los estudiantes.	3 de 12 estudiantes afirmaron que sus profesores están dispuestos a explicarles varias veces los temas si es necesario.	“[...] yo creo que sí, pues en algunas situaciones se le veía que sí, aparte, como es muy joven, parece un estudiante. A mí siempre me brindó todo el apoyo que necesitaba, a veces necesitaba hacer actividades en clase y yo todo el tiempo era que me paraba 11 o 13 veces seguidas para preguntarle y él me respondía todo el tiempo, entonces, pues sí, él me apoyó.” (E5, estudiante de Administración de Empresas)
	c. Los profesores asumen que los estudiantes deben tener conocimiento previo de la asignatura.	2 de 12 estudiantes afirmaron que sus profesores no explican en forma detallada conceptos previos que no están claros al momento de la clase o de la actividad, porque son prerrequisitos o porque son asignaturas que los estudiantes ya cursaron.	“Pues, en algunos casos nos dice ‘no, muchachos, ustedes ya tienen que saber sobre eso’, y en otros casos pues él explica, como, ahí como por encimita y ya, pero no así que se tome el tiempo para volver a explicar, no.” (E4, estudiante de Ingeniería Civil)

Categorías	Patrones	Descripción	Cita textual del entrevistado
4. Clima de clase	a. Los profesores no presentan los objetivos de las actividades en las clases.	10 de 12 estudiantes manifestaron que, al realizar tareas en la clase, los profesores no explican cuál es el propósito de aprendizaje de las mismas.	“Generalmente, solo nos dice que vamos a realizar un ejercicio en el tablero o en el cuaderno para revisar, y que, si la hacemos bien, nos dan puntos.” (E6, estudiante de Administración de Empresas)
	b. Los profesores presentan las normas de clase al inicio del semestre.	9 de 12 estudiantes reconocieron que sus profesores en la primera clase socializaron las normas de clase, como el uso de celulares, la puntualidad, etc.	“Sí, eso los explicitan, como, no sacar los celulares, el solo tenerlo ahí le molesta, entonces, si él, alguien, está con el celular, entonces que se salga de la clase [...]” (E6, estudiante de Administración de Empresas)
	c. Los profesores no hablan sobre los objetivos del curso al inicio del semestre.	8 de 12 estudiantes afirmaron que los profesores no explicaron los propósitos ni la metodología de la asignatura en la clase inicial.	“Solo llegó y dijo ‘buenas, yo soy el profesor de cálculo, les voy a mandar el programa y empecemos clase.’” (E7, estudiante de Ingeniería Industrial)
	d. Actitud agradable del profesor en clase.	7 de 12 estudiantes manifestaron que los profesores tienen una actitud positiva para corregir sus errores en clase y responder sus preguntas, lo que les da confianza para participar y expresar sus dudas.	“[...] muy respetuosa, o sea, la pregunta, así sea muy bobo, él siempre con una sonrisa te va a decir como que ‘ah, mira, esto es así.’” (E7, estudiante de Ingeniería Industrial)
	e. Poco monitoreo del estado emocional de los estudiantes durante la clase.	7 de 12 estudiantes manifestaron que el profesor no se da cuenta de su estado emocional en clase —si están aburridos y desinteresados—, y, cuando se da cuenta, no realiza acciones para mejorarlo o tratar de captar su interés en la clase.	“No, él no se fija en eso, porque, pues, es que es difícil que un profesor se dé cuenta de eso, porque, pues, un profesor tiene que seguir, él tiene que seguir. Hay un cronograma que él tiene que cumplir.” (E1, estudiante de Ingeniería civil)

Nota. Los nombres de los estudiantes entrevistados no se publican para proteger la confidencialidad respecto a la información reportada. Por esta razón, “E1”, “E2”, “E3”... “E12” refieren al número de entrevista realizada.

Por otro lado, al igual que en los estudios realizados por Smit et al. (2017) y Wolters y Bazon (2013), se encontró que las creencias relacionadas con la orientación a metas de aprendizaje y el valor de la tarea son predictores importantes de la estrategia de regulación de valor de la tarea y de la regulación del interés situacional. De acuerdo con Smit et al. (2017), Wolters (2003), y Wolters y Pintrich (1998), esto se explica porque, en la medida en que los estudiantes encuentren útil, importante o personalmente relevante el hecho de aprender, ellos mismos buscarán el valor a las tareas y obtener buenos desempeños.

Sin embargo, al examinar las posibles relaciones entre las estrategias de autorregulación de motivación utilizadas por los estudiantes y los aspectos del ambiente de clase percibidos por ellos mismos, se encuentran elementos que permiten entender la decisión de elegir unas estrategias sobre otras.

Por ejemplo, en cuanto al tipo de metas que promueve el profesor, los estudiantes perciben que sus profesores se centran en el desempeño, dado que los profesores ofrecen retroalimentaciones generales a todos los estudiantes, o

enfocadas en la calificación de las actividades académicas. Incluso, en algunos casos el énfasis es puesto en presentar públicamente las calificaciones más altas y más bajas dentro del grupo. Estas características de un ambiente centrado en el desempeño podrían explicar la baja motivación por dominar los contenidos y un interés marcado por obtener buenas notas y competir: orientación a metas de desempeño (Fast et al., 2010; Meece et al., 2006; Patrick et al., 2011).

Lo anterior podría sugerir que, al percibir que los profesores promueven metas de desempeño en la clase, se hace más probable que los estudiantes mantengan y eleven sus estados motivacionales utilizando estrategias de carácter más extrínseco, como la regulación de las metas de desempeño.

En esta misma línea, algunos estudiantes perciben poca disposición por parte de los profesores para apoyarlos académicamente, ya sea porque los profesores exigen a los estudiantes el dominio de conocimientos previos, necesarios para la adecuada comprensión de los temas nuevos, o porque los docentes presentan los contenidos de forma muy difícil, y por tanto obstaculizan la comprensión de los temas y posiblemente afectan su motivación. Al respecto,

estudios previos han identificado que el acompañamiento y despliegue de estrategias de enseñanza que faciliten el aprendizaje de los estudiantes promueven una mayor autoeficacia, interés y compromiso con los contenidos por parte de estos (Ciani et al., 2010; Patrick et al. 2011; Ryan & Patrick, 2001; Velayutham & Aldridge, 2013; Wang, 2012).

Además, los estudiantes de esta muestra perciben que sus profesores son poco sensibles ante sus necesidades motivacionales durante las clases y no comunican qué se espera de ellos en las asignaturas, lo que puede generar, de acuerdo con estudios previos, que los estudiantes sientan que sus profesores no se preocupan por su proceso de aprendizaje, y que los conduce a perder interés por los contenidos y tareas que se realizan y a disminuir su compromiso con las mismas (Adams et al., 2015; Ciani et al., 2010; Lam et al., 2015; Patrick et al., 2011; Peters, 2013; Reindl et al., 2015). En este sentido, al sentir que sus profesores no validan ni ayudan a dar sentido a los estados motivacionales que se derivan de las experiencias de aprendizaje, es posible que los estudiantes de esta muestra recurran a estrategias más extrínsecas, como estudiar para aprobar, buscar una recompensa externa y cambiar sus alrededores para elevar su persistencia en las tareas en momentos de frustración y aburrimiento.

Adicionalmente, la teoría de expectativa-valor plantea que la persistencia de los individuos en una tarea puede ser explicada por el grado en que valoren la actividad. Así, generalmente, entre más se le encuentre la utilidad y significado a las actividades, los estudiantes tenderán a persistir en ellas desde una orientación motivacional más intrínseca que extrínseca (Eccles et al. 1983; Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Cambria, 2010; Wigfield & Eccles, 2000). Respecto a esto, los resultados del presente estudio muestran que, aunque los estudiantes valoran el aprendizaje en sí mismo —orientación a metas de aprendizaje—, también presentan dificultades para encontrar el valor de los contenidos que aprenden, pues consideran que no son relevantes para su formación; lo que ayudaría a entender por qué recurren con mayor frecuencia a regular su motivación a partir de estrategias más extrínsecas que intrínsecas.

Por otra parte, los participantes consideran que sus profesores no les ayudan a identificar el valor de los contenidos de clase, pues no lo comunican explícitamente, o porque las actividades son poco retadoras, o muy difíciles, y no permiten evidenciar el uso de los contenidos en su vida profesional y cotidiana; aspectos importantes para ellos debido a que son novatos en el área de conocimiento. Esta falta de acompañamiento percibida por los estudiantes en el proceso de descubrir la utilidad de los contenidos que aprenden hace muy difícil que estos descubran el sentido de aprender un tema, y, por consiguiente, hace menos probable

que para regular su persistencia en las tareas recurran a estrategias de autorregulación de la motivación de orientación intrínseca —como el valor de la tarea y el interés situacional—, a pesar de mostrar creencias motivacionales relacionadas con el control del aprendizaje, el valor de la tarea y de orientación hacia el aprendizaje.

De hecho, de acuerdo con Hulleman et al. (2010), Steingut et al. (2017), y Trigwell et al. (2013), el descubrimiento del valor de las actividades por parte de los estudiantes se relaciona con qué tanto el profesor promueve el aprendizaje significativo en clase, de manera que dar información acerca del sentido y utilidad de los conocimientos a los estudiantes, realizar actividades de aplicación del conocimiento con los estudiantes y explorar sus conocimientos previos y promover su anclaje con la nueva información son predictores de la motivación intrínseca en los estudiantes —alta autoeficacia, mayor valor de la tarea, y desarrollo de una orientación hacia metas de aprendizaje en el abordaje de tareas académicas—.

En este mismo sentido, la teoría de la evaluación cognitiva —o *Cognitive evaluation theory* (CET)— plantea que condiciones de clase como la retroalimentación basada en los resultados y los retos poco óptimos —desbordantes o aburridos—, que parecen estar sucediendo en el aula de clase de los estudiantes entrevistados, se asocian con una disminución de la motivación intrínseca y suelen causar enfoques más extrínsecos para regular la motivación en los estudiantes (Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2000).

En conclusión, aspectos del ambiente de clase relacionados con la interacción entre profesores y estudiantes en el salón de clase parecen tener un papel importante tanto en la motivación de los estudiantes de matemáticas hacia las actividades académicas como en la clase de estrategias que los estudiantes usan para mantener y aumentar su motivación. Así, aunque los estudiantes se encuentren interesados en elevar su motivación y en tener buenos desempeños en clase, esto es insuficiente si no pueden hacer uso de estrategias que les permitan identificar realmente la importancia de los contenidos y actividades académicas, y, en esta medida, trabajar en pro de mejores aprendizajes. De allí la importancia del acompañamiento del profesor como experto de su área de conocimiento para ayudar al estudiante en esta tarea; aspecto que debería ser parte esencial del proceso de enseñanza.

Limitaciones y recomendaciones

En el presente estudio se buscó comprender las relaciones entre aspectos del ambiente de clase y las estrategias de autorregulación de la motivación por medio de la recolección de datos de la percepción de los estudiantes. No obstante,

teniendo en cuenta que el aula de clase se caracteriza por ser un espacio interactivo, donde el profesor y estudiante generan dinámicas en lo pedagógico y emocional que influyen en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, se recomienda para próximos estudios triangular la información de las entrevistas con observaciones de las interacciones que se dan entre profesores y estudiantes en las clases de matemática, de tal forma que puedan tenerse datos directos del apoyo académico y emocional del profesor en la clase y lograr una mirada más completa que permita entender las relaciones entre las dos variables de estudio.

Por otra parte, es importante mencionar que solo se realizó una medición de las creencias motivacionales, de las estrategias de autorregulación y de los aspectos del ambiente de clase; no obstante, las tres variables son fenómenos dinámicos, que cambian a lo largo del semestre conforme se presentan diferentes situaciones —p. ej., con los resultados de los parciales, la carga académica del semestre tanto para profesores y estudiantes, entre otras—, de manera que se recomienda implementar varias mediciones de las variables a lo largo del semestre, que permitan documentar sus cambios, establecer qué patrones de relaciones permanecen estables y cuáles se reorganizan en el tiempo.

Finalmente, es importante resaltar que las entrevistas se realizaron con un número reducido de estudiantes, por lo que las relaciones que se establecen en este estudio entre los aspectos del ambiente de clase y estrategias de autorregulación de la motivación son una aproximación inicial que, aunque es coherente con la literatura previa sobre el tema, es necesario profundizar en futuros estudios usando muestras más grandes.

Implicaciones prácticas

Por último, se puede concluir que los resultados de este estudio señalan la necesidad de trabajar con los profesores para el mejoramiento de las interacciones que tienen lugar en las clases entre profesores y estudiantes. Con tal fin, se sugiere trabajar en el fomento de estrategias de evaluación formativa, de forma tal que los profesores vean en los procesos de evaluación un medio para favorecer el aprendizaje de los estudiantes y que reconozcan en el acompañamiento la oportunidad de ofrecer una retroalimentación precisa, con la que los estudiantes puedan identificar lo que hacen bien y aquellos aspectos específicos que aún no logran comprender.

Asimismo, resulta pertinente trabajar con los profesores del área de matemáticas respecto a la importancia de la construcción con los estudiantes del sentido que tiene el aprendizaje de los contenidos de clase para su formación profesional. Estrategias que podrían orientarse a: (a) clarificar

los objetivos de aprendizaje —el qué y para qué— de la asignatura y de las actividades académicas que se realizan en ella; (b) identificar con los estudiantes las relaciones entre los contenidos específicos de la clase y los contenidos de otras asignaturas del plan de estudios del programa que el estudiante está cursando; y (c) plantear actividades aplicadas o situaciones de la vida real, donde los estudiantes tengan la posibilidad de comprender la utilidad de los contenidos en su formación profesional.

Referencias

- Adams, C., Forsyth, P., Dollarhide, E., Miskell, R., & Ware, J. (2015). Self-regulatory climate: A social resource for student regulation and achievement. *Teacher College Record, 117*(2), 1-28. <http://www.tcrecord.org/Content.asp?ContentId=17782>
- Alarcón-Díaz, M. A. (2013). Motivación, estrategias de aprendizaje y metacompreensión lectora: un estudio descriptivo en alumnos universitarios peruanos. *Revista de Educación y Desarrollo Social, 7*(1), 71-78. <https://doi.org/10.18359/reds.735>
- Blanca, M. J., Alarcón, R., Arnau, J., Bono, R., & Bendayan, R. (2017). Non-normal data: Is ANOVA still a valid option? *Psicothema, 29*(4), 552-557. <https://doi.org/10.7334/psicothema2016.383>
- Castro, E., & Miranda, I. (2019). Experiencias desmotivacionales y motivacionales de estudiantes varones de ingeniería para estudiar matemáticas. El caso de la Universidad Andrés Bello en Santiago de Chile. *Formación Universitaria, 12*(6), 83-92. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000600083>
- Ciani, K. D., Middleton, M. J., Summers, J., & Sheldon, K. M. (2010). Buffering against performance classroom goal structures: The importance of autonomy support and classroom community. *Contemporary Educational Psychology, 35*(1), 88-99. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2009.11.001>
- Creswell, J. W., & Plano-Clark, V. L. (2011). Choosing a Mixed Methods Research Design. En J. W. Creswell y V. L. Plano (eds.), *Designing and conducting mixed methods research* (pp.53-106). SAGE publications.
- Deci, E., & Ryan, R. (1985). *Intrinsic Motivation and self-determination in human behavior*. Plenum.
- Eccles, J., & Wigfield, A. (2002). Motivational belief, values and goals. *Annual Review of Psychology, 53*, 109-132. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>
- Eccles, J., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S., Kaczala, C., Meece, J., & Midgley, C. (1983). Expectancies, values and academic behaviors. En Spence, J. T. (ed.), *Achievement and Achievement Motives* (pp. 75-146). W. H. Freeman.
- Eckerlin, N., Roth, A., Engelschalk, T., Steuer, G., Schmitz, B., & Dresel, M. (2019). The Role of Motivational Regulation

- in Exam Preparation: Results from a Standardized Diary Study. *Frontiers in Psychology*, 10(81), 1-9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00081>
- Fast, L., Lewis, J., Bryant, M., Bocian, K., Cardullo, R., Rettig, M., & Hammond, K. (2010). Does math self-efficacy mediate the effect of the perceived classroom environment on standardized math test performance? *Journal of Educational Psychology*, 102(3), 729-740. <http://dx.doi.org/10.1037/a0018863>
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update* (10.ª ed.). Pearson.
- Hulleman, C., Godes, O., Hendricks, B., & Harackiewicz, J. (2010). Enhancing interest and performance with a utility value intervention. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), 880-895. <https://doi.org/10.1037/a0019506>
- Kim, Y., Brady, A., & Wolters, C. (2018). Development and validation of the brief regulation of motivation scale. *Learning and Individual Differences*, 67, 259-265. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.12.010>
- Lam, A., Ruzek, E., Schenke, K., Conley, A., & Karabenick, S. (2015). Student Perceptions of Classroom Achievement Goal Structure: Is It Appropriate to Aggregate? *Journal of Educational Psychology*, 107(4), 102-115. <http://dx.doi.org/10.1037/edu0000028>
- Ley 1090 de 2006. Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología, se dicta el Código Deontológico y Bioético y otras disposiciones. Diario oficial N. 46383 de 6 de septiembre de 2006. Congreso de la República de Colombia. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestor_normativo/norma_pdf.php?i=66205
- Martín, A., & Montero, I. (2019). Variables motivacionales y cognitivas predictivas del rendimiento en estudiantes universitarios de ciencias de la salud. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 33(1), 1-29. <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v33n1/1561-2902-ems-33-01-e1397.pdf>
- Martín, E., García, L. A., Torbay, A., & Rodríguez, T. (2008). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 8(3), 401-412. <https://www.ijpsy.com/volumen8/num3/213/estrategias-de-aprendizaje-y-rendimiento-ES.pdf>
- Meece, J., Anderman, E., & Anderman, L. (2006). Classroom goal structure, student motivation, and academic achievement. *Annual Review of Psychology*, 57, 487-503. <http://doi.org/10.1146/annurev.psych.56.091103.070258>
- Melo, L., Ramos, J., & Hernández, P. (2017). La educación superior en Colombia: situación actual y análisis de eficiencia. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 78, 59-111. <https://doi.org/10.13043/dys.78.2>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2016). Reporte sobre deserción y graduación en educación superior año 2016. https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-357549_recurso_5.pdf
- Ministerio de Educación Colombia (MEN). (2017). *Resumen ejecutivo Colombia en PISA 2015*. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá D. C.
- Moreno-Murcia, J., & Torregrosa, Y. (2015). Perfiles motivacionales de estudiantes universitarios. Procesos de estudio y satisfacción con la vida. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 18(3), 169-182. <https://doi.org/10.6018/reifop.18.3.200441>
- Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD). (2016). Pisa 2015: Resultados clave. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Patrick, H., Kaplan, A., & Ryan, A. M. (2011). Positive classroom motivational environments: Convergence between mastery goal structure and classroom social climate. *Journal of Educational Psychology*, 103(2), 367-382. <http://doi.org/10.1037/a0023311>
- Peréz, J., & Franco-Mariscal, A. (2019). Motivación y rendimiento académico en formación profesional. Un estudio preliminar en el ciclo formativo de grado medio auxiliar de enfermería. *International Journal for 21st Century Education*, 6(1), 16-28. <https://doi.org/10.21071/ij21ce.v6i1.12154>
- Peters, M. (2013). Examining the relationships among classroom climate, self-efficacy and achievement in undergraduate mathematics: a multilevel analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(2), 459-458. <https://doi.org/10.1007/s10763-012-9347-y>
- Pintrich, P., Smith, D., Garcia, T., & McKeachie, W. (1993). Reliability and predictive validity of the motivated strategies for learning questionnaire. *Educational and Psychological Measurement*, 53(3), 801-813. <https://doi.org/10.1177/0013164493053003024>
- Pituch, K. A., & Stevens, J. P. (2016). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Routledge.
- Reindl, M., Berner, V. D., Scheunpflug, A., Zeinz, H., & Dresel, M. (2015). Effect of negative peer climate on the development of autonomous motivation in mathematics. *Learning and Individual Differences*, 38, 68-75. <http://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.01.017>
- Resolución 8430 de 1993. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. 4 de octubre de 1993. Ministerio de Salud, Bogotá, Colombia. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
- Rinaudo, M. C., Chiecher, A., & Donolo, D. (2003). Motivación y uso de estrategias en estudiantes universitarios. Su evaluación a partir del Motivated Strategies Learning Questionnaire. *Anales de Psicología*, 19(1), 107-119. https://www.um.es/analesps/v19/v19_1/11-19_1.pdf
- Rojas-Ospina, T., & Valencia, M. (2019). Adaptación y validación de un cuestionario sobre de estrategias de autorregulación de la motivación en estudiantes universitarios. *Psykhe*, 28(1), 1-15. <http://dx.doi.org/10.7764/psykhe.28.1.1128>

- Ruiz, K. G. (2015). Perfil agentivo de estudiantes con bajo rendimiento académico: estrategias cognitivas y de control del aprendizaje, autoeficacia académica y motivación. *Informes Psicológicos*, 15(1), 63-81. <http://dx.doi.org/10.18566/infpsicv15n1a04>
- Ryan, R., & Deci, E. (2000). Intrinsic and Extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Ryan, A. M., & Patrick, H. (2001). The Classroom Social Environment and Changes in Adolescents' Motivation and Engagement During Middle School. *American Educational Research Journal*, 38(2), 437-460. <http://doi.org/10.3102/00028312038002437>
- Sabogal, L., Barraza, E., Hernández, A., & Zapata, L. (2015). Validación del cuestionario de motivación y estrategias de aprendizaje forma corta-MSLQ SF, en estudiantes universitarios de una institución pública-Santa Marta. *Psicogente*, 14(25), 36-50. <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/psicogente/article/view/1855>
- Schwinger, M., & Otterpohl, N. (2017). Which one work best? Considering the relative importance of motivational regulation strategies. *Learning and Individual Differences*, 53, 122-132. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.12.003>
- Schwinger, M., Steinmayr, R., & Spinath, B. (2009). How do motivational regulation strategies affect achievement: mediated by effort management and moderated by intelligence. *Learning and individual differences*, 19(4), 621-627. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2009.08.006>
- Schwinger, M., Steinmayr, R., & Spinath, B. (2012). Not all roads lead to Rome - Comparing different types of motivational regulation profiles. *Learning and Individual Differences*, 22(3), 269-279. <http://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.12.006>
- Smit, K., Brabander, C., Boekaerts, M., & Martens, R. (2017). The self regulation of motivation: Motivational strategies as mediator between motivational belief and engagement for learning. *International Journal of Educational Research*, 82, 124-134. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2017.01.006>
- Sriklaub, K., Wongwanich, S., & Wiratchai, N. (2015). Development of the Classroom Climate Measurement Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 171(16), 1353-1359. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.253>
- Steingut, R., Patall, E., & Trimble, S. (2017). The effect of rationale provision on motivation and performance outcomes: A meta-analysis. *Motivation Science*, 3(1), 19-50. <https://doi.org/10.1037/mot0000039>
- Trigwell, K., Ashwin, P., & Millan, A. (2013). Evoked prior learning experience and approach to learning as predictors of academic achievement. *British Journal of Educational Psychology*, 83(3), 363-378. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.2012.02066.x>
- Velayutham, S., & Aldridge, J. M. (2013). Influence of Psychosocial Classroom Environment on Students' Motivation and Self-Regulation in Science Learning: A Structural Equation Modeling Approach. *Research in Science Education*, 43(2), 507-527. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9273-y>
- Wang, M. (2012). Educational and Career Interests in Math: A Longitudinal Examination of the Links Between Classroom Environment, Motivational Beliefs, and Interests. *Developmental Psychology*, 48(6), 1643-1657. <http://doi.org/10.1037/a0027247>
- Wigfield, A., & Cambria, J. (2010). Students' achievement values, goal orientations, and interest: Definitions, development, and relations to achievement. *Developmental Review*, 30(1), 1-35. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2009.12.001>
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68-81. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1015>
- Wolters, C. A. (1998). Self-regulated learning and college students' regulation of motivation. *Journal of Educational Psychology*, 90(2), 224-235. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.90.2.224>
- Wolters, C. A. (1999). The relation between high school students' motivational regulation and their use of learning strategies, effort, and classroom performance. *Learning and Individual Differences*, 11(3), 281-299. [https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(99\)80004-1](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(99)80004-1)
- Wolters, C. A. (2003). Regulation of Motivation: evaluating and underemphasized aspect of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 38(4), 189-205. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3804_1
- Wolters, C., & Benzon, M. (2013). Assessing and predicting college students' use of strategies for the self-regulation of motivation. *Journal of Experimental Education*, 81(2), 199-221. <https://doi.org/10.1080/00220973.2012.699901>
- Wolters, C., & Pintrich, P. (1998). Contextual differences in student motivation and self-regulated learning in mathematics, english and social studies classrooms. *Instruction Science*, 26, 27-47. <https://doi.org/10.1023/A:1003035929216>
- Wolters, C. A., & Rosenthal, H. (2000). The relation between students' motivational beliefs and their use of motivational regulation strategies. *International Journal of Educational Research*, 33(7-8), 801-820. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(00\)00051-3](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(00)00051-3)

Apéndices

Apéndice A. Cálculo del tamaño de muestra

Para la selección de los participantes se realizó un análisis de poder para estimar la muestra mínima requerida para un análisis de regresión múltiple con 12 predictores (variables motivacionales y estrategias de regulación de la motivación), con un tamaño del efecto de .15; el cual es moderado de acuerdo a los lineamientos de Cohen (1988), con un poder estadístico deseado de .80 y un alfa de .05. El resultado sugerido de este análisis fue de una muestra mínima de 127 participantes. Los criterios de inclusión fueron: 1) estudiantes que se encontraran cursando las asignaturas de Cálculo I y II, Cálculo diferencial, Cálculo integral, Álgebra Lineal o Matemáticas Fundamentales; 2) estudiantes mayores de edad.

Apéndice B. Guía de entrevista semi-estructurada

Información general del estudiante y de la asignatura (Apertura)

1. ¿Qué carrera te encuentras cursando actualmente? (Si tiene dos, ¿cuál considera la principal?)
2. ¿Has estado inscrito en alguna otra carrera? ¿Por qué?
3. La asignatura de Cálculo I / Cálculo diferencial que estás tomando actualmente es una asignatura electiva o del núcleo fundamental?
4. ¿Es la primera vez que tomas este curso?
 - a. ¿Cuántas veces la habías matriculado antes?
 - b. ¿Por qué razones o motivos tuviste que matricularla, antes?
5. Indagar sobre:
 - a. Objetivos o competencias propuestas por el docente en el programa de la asignatura.
 - b. Tipos o formas de evaluación propuestos para la asignatura.
 - c. Logros o resultados alcanzados durante el semestre actual.

Ambiente de clase

1. Apoyo del profesor

Apoyo académico

1. ¿Qué tipo de dificultades tienes en la clase? ¿Qué haces cuando tienes dificultades en la clase? ¿En qué momentos buscas el apoyo del profesor?
2. ¿Cómo consideras que es el apoyo que el profesor te brinda para que aprendas en la clase?
 - a. ¿Cómo ha sido este apoyo académico?
 - b. ¿Qué piensas de este apoyo/acompañamiento académico? (¿te permite solucionar las dificultades que presentabas?)
 - c. ¿Cómo percibes la respuesta del profesor cuando le pides que revise tu tarea o apoyo a nivel académico?
3. ¿Sientes que la retroalimentación académica de tu profesor influye en tu motivación/en el interés que la clase te genera o en tu deseo de estudiar ese curso?

Fomento de la participación del estudiante en las actividades de aprendizaje

4. ¿Cómo describes la participación de los estudiantes en clase?
 - a. Una centrada en todos los estudiantes que aprenden en el curso.
 - b. Otra centrada en el aprendizaje del estudiante que responde.
5. ¿Consideras que tu profesor fomenta la participación de los estudiantes en las actividades de aprendizaje? Cuéntame sobre esto.
6. ¿Qué tipo de actividades realiza el profesor para que los estudiantes participen en clase?

7. ¿Qué opinión tienes sobre la forma en que el profesor fomenta esta participación?
8. ¿Cómo impacta esto en tu motivación hacia el aprendizaje de la asignatura? Cuéntame sobre esto.

El respeto mutuo

9. ¿Cómo percibes la actitud de tu profesor ante las participaciones en clase?
10. ¿Es común que el profesor fomente la expresión de los puntos de vista o dudas de los estudiantes durante la clase? ¿Es común que los estudiantes, en forma espontánea, manifiesten sus puntos de vista en la clase? Cuéntame sobre esto.
 - a. Cómo crees que se sienten los estudiantes en clase al momento de manifestar sus opiniones, respecto al tema que se aprende?
 - b. ¿Cuál es la respuesta/actitud del profesor en estas situaciones? ¿Qué opinión tienes respecto a ella?
11. ¿Crees que al profesor le interesa que los estudiantes se escuchen y debatan entre sí, respecto al tema que se aprende?
12. ¿Cuándo algún estudiante se equivoca, cuál es la reacción del profesor? ¿Considera que esta reacción del profesor, favorece o estimula el proceso de aprendizaje?
13. ¿Cómo impacta esto tu motivación hacia la clase? Cuéntame sobre esto.

Apoyo a la autonomía

14. ¿El profesor de esta asignatura les brinda posibilidades a los estudiantes de elegir cómo planear o desarrollar las tareas que les propone? Me podrías dar un ejemplo.
15. ¿En qué tipo de aspectos, el profesor concede autonomía para el desarrollo de las tareas? ¿Es esto benéfico o negativo para el desarrollo del aprendizaje? Explica las razones de tu respuesta.
16. ¿Cómo impacta esto tu motivación hacia la clase? Cuéntame sobre esto.
17. ¿Cuál de los aspectos mencionados consideras que tienen alguna relación con qué tan motivado te sientes en la clase? / ¿Cuál de los aspectos mencionados consideras te ayudan a motivarte por la clase cuando sientes que no lo estás?

Interacción relacionada con las tareas

18. ¿Aproximadamente, cuántos trabajos en grupos debes realizar en esta clase? ¿Qué tipo de trabajos son?
 - a. ¿Crees que, durante la clase, se estimula el trabajo en grupo entre tus compañeros para resolver las tareas?
 - b. ¿Consideras que en la clase y en las tareas que en ella se desarrollan el profesor incentiva la cooperación en los grupos? ¿Por qué? Por ejemplo: ¿Cuándo se tienen tareas complejas de resolver los estudiantes pueden consultar con otros en la clase?
 - c. ¿El profesor fomenta esto? ¿Por qué lo crees?
 - d. ¿Cuando los estudiantes trabajan en grupo, ¿cómo es el acompañamiento del profesor?
19. ¿Cómo impacta esto tu motivación hacia la clase? Cuéntame sobre esto.

2. Clima de clase

Responsividad

20. ¿Consideras que tu profesor se preocupa por tu desarrollo como estudiante y como persona, en función de tus metas de aprendizaje?
21. ¿Cómo percibes la respuesta de tu profesor ante tus emociones y reacciones, cuando experimentas algún logro o fracaso relacionado con tu aprendizaje?
22. ¿Se da cuenta tu profesor si algún día estás decaído o aburrido en clase? ¿Hace algo al respecto?
23. ¿Consideras que tus compañeros se preocupan por tu desarrollo como estudiante y como persona, en función de las metas de aprendizaje del curso?
24. ¿Lo que me cuentas, tiene algún impacto esto en tu motivación hacia la clase? Cuéntame sobre esto.

Ambiente seguro

25. ¿Cómo percibes el ambiente de aprendizaje durante el desarrollo de la clase?
26. ¿Cómo describes las relaciones de trabajo entre tus compañeros (relajado/competitivo/cooperativo)?

27. ¿Cómo describes tus relaciones de trabajo con tus compañeros (relajado/competitivo/cooperativo)? ¿Cómo te sientes, al respecto?
28. ¿Qué tan dispuesto e interesado te sientes en clase para expresar tus opiniones, durante el desarrollo de la clase?
29. ¿Cómo consideras la actitud del profesor al ofrecer retroalimentación al desempeño de los estudiantes?
30. ¿Cómo impacta esto tu motivación hacia la clase? Cuéntame sobre esto.

Expectativas sobre resultados académicos y comportamentales

31. ¿El profesor desde el comienzo del curso discute y acuerda con los estudiantes las normas dentro del aula de clase?
 - a. ¿Cómo te parece esto? ¿Por qué?
 - b. ¿Cómo te parece que es el manejo que el profesor hace de las normas previamente establecidas?
 - c. ¿Cuál es el comportamiento de los estudiantes en relación con los acuerdos generados?
32. ¿Al asignar actividades, el profesor aclara el resultado esperado de las mismas?
33. ¿Discutes con tus compañeros de clase los resultados esperados/lo que esperan del curso?
34. ¿Cómo impacta esto tu motivación hacia la clase? Cuéntame sobre esto.

3. Tipo de metas que promueve el profesor

35. ¿Qué crees que es lo que le interesa al profesor en la clase:
 - a. ¿Que los estudiantes aprueben la materia, sin necesidad de agotarse?
 - b. ¿Que los estudiantes compitan entre ellos y demuestren quién es el mejor?
 - c. ¿Que los estudiantes comprendan los temas y sean capaces de aplicar los conceptos?¿Podrías explicarme un poco más tu respuesta?
36. ¿Consideras que tu profesor de esta asignatura, promueve en clase que se comprendan los contenidos?
37. ¿Cómo percibes la retroalimentación que el profesor hace sobre tu desempeño en las tareas?
 - a. Esta se centra en el resultado que obtienes (te da la calificación)
 - b. Esta se centra en tu comprensión del tema (información detallada sobre tu desempeño y cómo mejorarlo)
38. ¿Cómo impacta esto tu motivación hacia la clase? Cuéntame sobre esto.

4. Promoción de aprendizaje significativo

39. ¿Qué piensas de los contenidos de la asignatura en cuanto a su relevancia y pertinencia para tu formación?
40. ¿Qué piensas de las actividades de enseñanza de la asignatura en cuanto a su relevancia y pertinencia para tu formación?
41. ¿Consideras que estas aprendiendo en la clase? ¿Cómo lo sabes? (qué criterios usa para hablar de su proceso)
42. ¿Qué crees que ha contribuido para que esto suceda? (actividades/conexión conocimiento previo/retoma intereses de los estudiantes/aplicación de conceptos vida cotidiana)
43. ¿Qué tipo de retos te implican como aprendiz las tareas que debes resolver en la asignatura?
44. ¿Cómo impacta esto tu motivación hacia la clase? Cuéntame sobre esto.