Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science
http://periodicos.unievangelica.edu.br/fronteiras/
ISSN 2238-8869

Evolución de la Motivación en Estudiantes de Posgrado en Educación Matemática Durante una Experiencia Online en Línea con Metodología Mastery Learning

Emilio J. Castro-Navarro[1], Danilo Díaz-Levicoy[2], Jarnishs Beltrán[3]

[1] Doctor en Ciencias, mención Matemática Educativa. Universidad Tecnológica Metropolitana. ORCID: 0000-0003-4931-6180. Email: ecastron@utem.cl
[2] Doctor en Ciencias de la Educación. Universidad Católica del Maule. ORCID: 0000-0001-8371-7899. Email: dddiaz01@hotmail.com
[3] Doctor en Ciencias, mención Matemática. Universidad de Santiago. ORCID: 0000-0001-6867-5950. Email: Jarnishs.beltranm@usach.cl

RESUMEN
Este artículo analiza la evolución percibida de la motivación en estudiantes de posgrado en Educación Matemática que cursaron una asignatura en línea organizada bajo la metodología Mastery Learning. A través del análisis temático de un grupo focal realizado al finalizar el semestre, se examinan retrospectivamente los cambios motivacionales percibidos, así como los momentos de alta y baja motivación, estudiados desde la teoría de la autodeterminación, la cual concibe la motivación como un continuo que transita desde la desmotivación hacia formas extrínsecas e intrínsecas. Los relatos de los estudiantes sugieren cambios percibidos desde formas más controladas de motivación hacia regulaciones más autónomas, asociados a las condiciones didácticas propias del Mastery Learning como el diagnóstico inicial, la progresión modular y la interacción entre pares. Asimismo, los participantes asociaron la estructura del curso y el rol del profesor como facilitador con experiencias de colaboración, competencia percibida y la autonomía. Se concluye que, desde la percepción retrospectiva de los estudiantes, la estructura instruccional del Mastery Learning, junto con un ambiente emocionalmente seguro y cooperativo, se asoció con la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas de competencia, relación y autonomía, y con formas más autodeterminadas de motivación en contextos virtuales de formación avanzada.
Palabras clave: motivación estudiantil; Mastery Learning; educación matemática en línea; educación superior.

ABSTRACT
This article analyzes the perceived evolution of motivation among postgraduate students in Mathematics Education who completed an online course organized according to the Mastery Learning approach. Through thematic analysis of a focus group conducted at the end of the semester, the study retrospectively examines perceived motivational changes, as well as moments of high and low motivation, interpreted through Self-Determination Theory, which conceptualizes motivation as a continuum ranging from amotivation to extrinsic and intrinsic forms of regulation. Students' accounts suggest perceived changes from more controlled forms of motivation toward more autonomous regulations, associated with instructional conditions characteristic of Mastery Learning, such as initial diagnostic assessment, modular progression, and peer interaction. Likewise, participants associated the course structure and the teacher's role as a facilitator with experiences of collaboration, perceived competence, and autonomy. It is concluded that, from the students' retrospective perspective, the instructional structure of Mastery Learning, together with an emotionally safe and cooperative environment, was associated with the satisfaction of the basic psychological needs for competence, relatedness, and autonomy, as well as with more self-determined forms of motivation in virtual postgraduate learning contexts.
Keywords: student motivation; Mastery Learning; online mathematics education; higher education.

Introducción

El estudio de la motivación en entornos de Educación Superior ha cobrado una creciente importancia en la última década, especialmente en contextos mediados por tecnología digital (Urdabayev et al. 2024). En cursos de matemática, donde los niveles de ansiedad y percepción de dificultad suelen ser elevados, comprender los factores que influyen en la motivación resulta clave para mejorar el diseño instruccional (Hanafi et al. 2025; Rodríguez et al. 2022; Wu & Dong 2024). En este marco, las propuestas metodológicas que promueven el

Submissão: 02/12/2025 Aceite: 10/09/2026 Publicação: 14/11/2026

v.15, n.3, 2026 • p. 127-138. • DOI http://dx.doi.org/10.21664/2238-8869.2026v15i3.8403

© 2021 by the authors. Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento. Este manuscrito é distribuído nos termos da licença Creative Commons – Atribuição - NãoComercial 4.0 Internacional (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode), que permite reproduzir e compartilhar o material licenciado, no todo ou em parte, somente para fim não comercial; e produzir, reproduzir, e compartilhar material adaptado somente para fim não comercial.

compromiso activo del estudiante, como el Mastery Learning, se posicionan como estrategias prometedoras en modalidades en línea (Collie & Martin 2019; Winget & Persky 2022).

Mastery Learning plantea que todo estudiante puede alcanzar el dominio de los contenidos si cuenta con condiciones adecuadas de tiempo, retroalimentación y apoyo. Esta aproximación ha mostrado efectos positivos en variables como el rendimiento académico, la autorregulación y la motivación en contextos virtuales (Castro-Navarro et al. 2020; Tan 2018; Zakariya 2022; Hammond & Barber 2024). Al dividir los aprendizajes en unidades progresivas, ofrecer evaluaciones diagnósticas y promover la colaboración entre pares, se generan oportunidades para que los estudiantes regulen su ritmo de avance y se enfrenten a desafíos adecuados a su nivel de preparación.

El marco teórico que sustenta este estudio es la teoría de la autodeterminación, la cual establece que la motivación se potencia cuando se satisfacen tres necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia y relación (Ryan & Deci 2020; Huyghebaert-Zouaghi et al. 2021). En ambientes virtuales, estas necesidades pueden verse amenazadas por la falta de interacción, la desorganización o el aislamiento, por lo que un diseño pedagógico intencionado se vuelve fundamental (Miao & Ma 2023; Heo et al. 2021). Diversos estudios han evidenciado que el apoyo a la autonomía y la estructura clara de las tareas tienen un efecto directo en el involucramiento y la persistencia de los estudiantes (Bai & Gu 2022; Niemiec & Ryan 2009; Huyghebaert-Zouaghi et al. 2021).

En el ámbito de la Educación Matemática, se ha documentado que el reconocimiento de los logros por parte del docente, la posibilidad de interactuar con pares y el sentido de competencia derivado de resolver problemas complejos son aspectos centrales que influyen en la motivación sostenida (Biese et al. 2024; Castro & Miranda 2019; Panaoura et al. 2024; Tambunan et al. 2021). Estas condiciones cobran aún más relevancia cuando los cursos se desarrollan en línea, dado que la distancia física puede dificultar la construcción de vínculos pedagógicos sólidos (Dwijuliani et al. 2021).

Este artículo tiene como propósito analizar la evolución percibida de la motivación en estudiantes de posgrado en Educación Matemática que cursaron una asignatura en línea implementada con la metodología Mastery Learning. En este estudio, la evolución de la motivación se entiende como la reconstrucción retrospectiva que realizan los estudiantes acerca de los cambios motivacionales experimentados durante el desarrollo del curso. Para ello, se utilizó como fuente empírica la transcripción de un grupo focal realizado al finalizar el semestre; por tanto, el estudio no corresponde a un seguimiento longitudinal de la motivación, sino al análisis de las percepciones retrospectivas de los participantes sobre sus variaciones motivacionales a lo largo de la experiencia formativa. Desde estos relatos, el análisis temático permite identificar cambios percibidos entre diferentes formas de motivación, así como momentos de mayor o menor compromiso asociados al desarrollo del curso.El estudio busca aportar evidencia empírica reciente sobre las condiciones que favorecen la motivación autodeterminada en contextos virtuales de formación avanzada. En particular, se pretende responder a la siguiente pregunta: ¿cómo reconstruyen retrospectivamente los estudiantes los cambios percibidos en su motivación durante una experiencia en línea de aprendizaje bajo el enfoque Mastery Learning?

Marco teórico

La comprensión de los mecanismos motivacionales que intervienen en el aprendizaje de la matemática en contextos digitales requiere un marco conceptual que reconozca la complejidad del fenómeno desde una perspectiva educativa, psicológica y contextual (Liu 2021). En esta investigación se adopta como enfoque principal la Teoría de la Autodeterminación (Self-Determination Theory, SDT), complementada por estudios recientes sobre motivación en cursos de matemáticas y el impacto del Mastery Learning en entornos virtuales (Chiu 2022; Rahma & Pujiastuti 2021).

La SDT postula que la calidad de la motivación de los estudiantes se distribuye a lo largo de un continuo que va desde la desmotivación hasta la motivación intrínseca, pasando por distintos tipos de regulación extrínseca (Howard et al. 2021; Ryan & Deci 2020). Este modelo sostiene que la satisfacción de tres necesidades psicológicas básicas —autonomía, competencia y relación— es esencial para el bienestar, el compromiso y el aprendizaje profundo. En Educación Superior, y particularmente en escenarios en línea, estas necesidades se ven influidas por el diseño de las actividades, la interacción social y la percepción de eficacia del estudiante (Heo et al. 2021; Miao & Ma 2023).

Estudios recientes han confirmado que los ambientes que ofrecen oportunidades para tomar decisiones, retroalimentación y colaboración entre pares aumentan la motivación autodeterminada de los estudiantes universitarios (Datu 2018; Bai & Gu 2022; Panadero 2023). En particular, cuando los estudiantes perciben control sobre su progreso y sienten que su esfuerzo contribuye a una mejora real en sus competencias, se

potencia su motivación intrínseca. Este tipo de motivación ha demostrado ser más resistente a la frustración académica y estar asociada con un mayor rendimiento y persistencia (Froiland et al. 2016).

Por otro lado, el modelo instruccional Mastery Learning se ha actualizado y revalorizado en estudios recientes por su capacidad de favorecer aprendizajes significativos y motivación sostenida, especialmente en modalidades a distancia (Herdian & Subekti 2022; Liu et al. 2023; Winget & Persky 2022). Investigaciones como las de Collie y Martin (2019) destacan que su implementación en cursos en línea genera entornos de aprendizaje estructurados, orientados al logro y con foco en la retroalimentación formativa. Estos entornos son especialmente efectivos para estudiantes que necesitan reforzar su sentido de competencia sin perder autonomía (Ng 2018).

En el campo de la Educación Matemática, se ha evidenciado que la motivación mejora cuando los estudiantes participan activamente en la resolución de problemas, reciben retroalimentación clara y colaboran entre pares (Bieg et al. 2017; Panaoura et al. 2024). Asimismo, se ha destacado que el tipo de vínculo que establecen con el profesor y la posibilidad de ejercer un rol activo en el aula, inciden directamente en su disposición hacia el aprendizaje matemático (Biese et al. 2024; Fokkens-Bruinsma et al. 2021).

Los estudios de Castro y Miranda (2019) y de Castro-Navarro et al. (2020) aportan evidencia empírica desde el contexto latinoamericano sobre las formas en que los estudiantes experimentan la motivación en programas universitarios. Ambos trabajos han identificado categorías temáticas como el deber del profesor, el rendimiento y el aprendizaje colaborativo, que dan cuenta de cómo el diseño instruccional y las prácticas docentes median la experiencia motivacional en asignaturas de matemática.

En síntesis, este marco teórico permite comprender la motivación como un proceso dinámico que se ve influido por factores individuales y contextuales, y que puede ser potenciado mediante estrategias pedagógicas como Mastery Learning. La articulación entre SDT y Educación Matemática proporciona un marco sólido para interpretar los relatos estudiantiles emergentes del análisis cualitativo que se presenta a continuación.

Metodología

Este estudio se enmarca en un enfoque cualitativo interpretativo, orientado a comprender cómo los estudiantes reconstruyen retrospectivamente los cambios percibidos en su motivación durante una asignatura en línea estructurada bajo la metodología Mastery Learning. En este marco, la evolución de la motivación se aborda como una reconstrucción retrospectiva elaborada a partir de los significados que los participantes atribuyen a distintos momentos de la experiencia formativa, y no como una trayectoria observada mediante mediciones longitudinales. En consecuencia, los hallazgos se interpretan como percepciones situadas sobre variaciones motivacionales y no como evidencia de cambios temporales medidos directamente. La elección de un diseño cualitativo responde al interés por explorar fenómenos complejos desde las voces de los propios participantes, considerando sus significados, experiencias y contextos sociales (Levitt et al. 2018).

Como técnica principal de recolección de datos se utilizó un grupo focal (focus group), que permite explorar construcciones colectivas de sentido, favoreciendo la interacción y el contraste de percepciones entre los participantes (Krueger & Casey 2014; Tracy 2024). El grupo focal se llevó a cabo al finalizar el semestre y contó con la participación de nueve estudiantes del Magíster en Educación Matemática. La asignatura estaba conformada por nueve estudiantes y todos aceptaron voluntariamente participar en el grupo focal, por lo que el grupo participante correspondió a la totalidad de la cohorte del curso. Como criterios de inclusión se consideró que los participantes pertenecieran a la cohorte estudiada, hubieran cursado la asignatura durante el semestre en que se implementó la experiencia de Mastery Learning y aceptaran voluntariamente participar en el grupo focal una vez finalizada la experiencia formativa. La participación no estuvo condicionada al rendimiento académico ni a las opiniones de los estudiantes sobre la metodología implementada. Todos ellos cursaron la asignatura "Estadística y Probabilidades para la Enseñanza", ofrecida completamente en modalidad en línea.

La convocatoria fue realizada por el docente del curso, quien también moderó la conversación en un entorno virtual sincrónico. Dado el doble rol del docente como responsable de la asignatura y moderador del grupo focal, se consideró reflexivamente la posible influencia de esta relación pedagógica en la producción de los relatos, particularmente en términos de asimetría de poder y deseabilidad social, aspectos reconocidos en la investigación cualitativa realizada con estudiantes del propio investigador (Ferguson et al. 2004; Olmos-Vega et al. 2023). El grupo focal se realizó una vez finalizado el curso y cerradas las calificaciones de los participantes, por lo que las opiniones expresadas no podían incidir en sus resultados académicos. Asimismo, el guion incluyó preguntas orientadas a recuperar tanto experiencias de mayor como de menor motivación y valoraciones positivas y críticas de la metodología, con el propósito de favorecer la expresión de perspectivas diversas.

Durante la moderación se procuró facilitar la participación y el intercambio entre los integrantes sin imponer interpretaciones sobre sus respuestas, atendiendo a las recomendaciones para el desarrollo de grupos focales en investigación sobre enseñanza y aprendizaje (Winlow et al. 2013). El encuentro tuvo una duración aproximada de 90 minutos. La participación fue voluntaria y, antes de iniciar el grupo focal, se informó a los participantes sobre los objetivos de la investigación, el uso académico de la información y la grabación de la sesión, obteniéndose su consentimiento informado. Considerando las particularidades éticas de la investigación mediante grupos focales, se resguardó la confidencialidad en el tratamiento y difusión de la información, reconociendo que la naturaleza grupal de esta técnica no permite garantizar la confidencialidad entre participantes en los mismos términos que una entrevista individual (Sim & Waterfield 2019). Para reducir el riesgo de identificación en la comunicación de los resultados, las identidades fueron sustituidas por identificadores y se evitó incorporar información personal directamente identificable en las citas y resultados presentados (Kaiser 2009). La sesión fue grabada y luego transcrita íntegramente para su análisis.

La elección del grupo focal como estrategia de generación de datos se fundamenta en su potencial para indagar percepciones compartidas, identificar tensiones y explorar fenómenos educativos desde una lógica dialógica, especialmente útil en estudios que abordan constructos como la motivación (Barbour 2018; Winlow et al. 2013).

Para el análisis de los datos se utilizó la técnica de análisis temático reflexivo, siguiendo las directrices metodológicas de Braun & Clarke (2021). Este enfoque permite identificar patrones de sentido en los relatos, reconociendo simultáneamente la agencia del investigador en la construcción del conocimiento. El proceso comenzó con la familiarización de los datos, que consiste en la lectura y relectura de la transcripción completa del grupo focal, acompañada de anotaciones analíticas iniciales sobre experiencias de mayor y menor motivación y sobre las condiciones pedagógicas que los participantes asociaban con dichas experiencias. Posteriormente, se generaron códigos iniciales a partir de unidades de sentido relevantes para la pregunta de investigación, procurando conservar la proximidad con el significado atribuido por los participantes a sus experiencias. Los códigos fueron posteriormente agrupados en patrones de significado más amplios y utilizados para construir temas provisionales. Estos temas se revisaron de manera recursiva, contrastándolos tanto con los fragmentos codificados como con el conjunto de la transcripción, lo que permitió redefinir, integrar o diferenciar temas cuando fue necesario. Una vez delimitado el núcleo interpretativo de cada tema, se definieron sus alcances y denominaciones y se seleccionaron las textualidades que mejor permitían documentarlos. Finalmente, los temas construidos fueron interpretados a la luz de la teoría de la autodeterminación, particularmente en relación con las formas de regulación motivacional y las necesidades psicológicas básicas de autonomía, competencia y relación. Estas etapas no se concibieron como lineales, sino como un proceso iterativo y reflexivo, acorde con una epistemología interpretativa (Braun & Clarke 2021).

El trabajo de codificación y categorización se realizó utilizando el software Atlas.ti, lo cual facilitó el manejo riguroso del corpus textual y permitió la trazabilidad de las decisiones analíticas. Como proceso complementario de validación del análisis temático, se seleccionó un subconjunto equivalente al 10% del corpus. En una primera etapa, dos investigadores realizaron de manera independiente la codificación de este subconjunto. Posteriormente, ambas codificaciones fueron contrastadas con la codificación obtenida previamente en el análisis principal, examinando convergencias y discrepancias en la asignación de códigos y en su relación con los temas construidos. Las discrepancias identificadas fueron revisadas a la luz de los criterios analíticos utilizados, permitiendo reconsiderar y ajustar la codificación principal cuando resultó pertinente. En una segunda etapa del mismo proceso de validación, se realizó un juicio de expertos con tres investigadores seleccionados por su experiencia en investigación cualitativa y análisis temático. A los expertos se les proporcionó el subconjunto correspondiente al 10% del corpus, seleccionado de manera que estuvieran representados los temas identificados en el análisis, junto con los códigos asociados a dichos fragmentos. Los expertos evaluaron la relevancia, significatividad, claridad y pertinencia de las codificaciones, así como la coherencia entre las categorías y temas resultantes y los objetivos del estudio. Sus evaluaciones fueron consideradas en la revisión final del análisis, permitiendo examinar nuevamente la correspondencia entre los fragmentos del corpus, los códigos y los temas construidos y realizar los ajustes analíticos que resultaron pertinentes antes de establecer la estructura temática definitiva. En conjunto, ambas etapas permitieron examinar la consistencia interpretativa del análisis temático y fortalecer la fundamentación de la estructura temática finalmente utilizada (Nowell et al. 2017).

La metodología desarrollada permitió captar con profundidad las narrativas estudiantiles en torno a su vivencia del curso y explorar los momentos de mayor y menor motivación desde una lógica inductiva y situada. Este diseño resulta especialmente pertinente para indagar dimensiones afectivas del aprendizaje que escapan a los métodos cuantitativos tradicionales.

Resultados

El análisis temático reflexivo del grupo focal permitió identificar cinco grandes temas que permitieron reconstruir retrospectivamente cambios motivacionales percibidos por los estudiantes durante el curso. Además de identificar formas de motivación asociadas a distintos momentos de la experiencia formativa, los relatos permitieron interpretar variaciones percibidas entre distintos tipos de regulación motivacional. Estas variaciones no corresponden a transiciones observadas longitudinalmente, sino a una reconstrucción interpretativa elaborada a partir de las narrativas retrospectivas de los participantes. Desde esta perspectiva, los cambios percibidos pueden comprenderse, a la luz de la teoría de la autodeterminación, como expresiones compatibles con procesos de internalización motivacional (Burgueño et al. 2024; Howard et al. 2021; Ryan & Deci 2020).

El diagnóstico inicial como experiencia de contraste y activación

Los estudiantes relataron sentimientos de ansiedad e inseguridad frente a la evaluación diagnóstica, vivenciada como una exposición de sus falencias. Sin embargo, esta instancia también funcionó como un punto de activación, empujándolos a comprometerse con el curso. En sus relatos retrospectivos, los participantes describieron un cambio percibido desde estados iniciales cercanos a la desmotivación hacia formas de motivación extrínseca compatibles con una regulación introyectada.

> "Cuando vi la prueba sentí que no sabía nada… pero después entendí que era para saber desde dónde partir" (Estudiante 4).
>
> "Esa prueba me hizo ponerme en modo estudio, me di cuenta de que tenía que avanzar mucho" (Estudiante 1).

Aprendizaje colaborativo y sentido de pertenencia grupal

La experiencia del trabajo grupal fue altamente valorada. Los estudiantes destacaron cómo la interacción con otros les permitió aclarar conceptos, contenerse emocionalmente y avanzar con mayor seguridad. Algunos participantes relataron retrospectivamente que estas instancias llegaron a ser valoradas más allá de su utilidad académica; estos relatos fueron interpretados como compatibles con un cambio percibido desde formas de regulación identificada hacia expresiones de motivación intrínseca.

> "Mis compañeros me ayudaron mucho. Fue clave escuchar cómo ellos entendían los conceptos" (Estudiante 7).
>
> "Me sentí parte de algo, como que íbamos avanzando juntos" (Estudiante 2).

Enseñanza entre pares como fuente de competencia

La práctica de explicar contenidos a otros fue descrita como un punto alto de la experiencia formativa. Los estudiantes valoraron la posibilidad de comprobar su dominio y de contribuir al aprendizaje colectivo. Los relatos asociados a este tema muestran expresiones compatibles con motivación intrínseca, junto con elementos interpretables como regulación integrada.

> "Cuando pude explicar en la pizarra y mis compañeros entendieron, sentí que realmente dominaba el tema" (Estudiante 5).
>
> "Fue interesante ver que yo también podía ayudar a otros, eso me motivó aún más" (Estudiante 3).

El rol del profesor como facilitador del proceso formativo

Los relatos reflejaron una percepción positiva del rol del docente, caracterizado como un facilitador más que como un transmisor. Este estilo de acompañamiento habilitó la toma de decisiones, fortaleciendo la autonomía y el compromiso. Los relatos retrospectivos asociados a este tema fueron interpretados como compatibles con un cambio percibido desde formas de regulación más controladas hacia expresiones de regulación integrada.

> "El profesor nos daba el espacio para aprender con los demás, sin presionarnos" (Estudiante 5).
>
> "Sentí que el profe[sor] nos acompañaba, pero no nos daba todo resuelto. Eso fue bueno" (Estudiante 3).

Reconocimiento del progreso y apropiación del aprendizaje

Hacia el cierre del curso, los estudiantes manifestaron orgullo y satisfacción por lo aprendido. Más allá de la calificación, lo relevante fue el sentido de logro y la capacidad de enseñar lo aprendido. En algunos relatos,

estas experiencias fueron interpretadas como expresiones compatibles con motivación intrínseca y como cambios motivacionales percibidos retrospectivamente respecto de momentos anteriores de la experiencia formativa.

> "Ahora sí me siento capaz de enseñar estos contenidos, no solo de resolverlos" (Estudiante 6).
> "Estudié con ganas, no por la nota, sino porque quería hacerlo bien" (Estudiante 9).

En su conjunto, los cinco temas permitieron reconstruir retrospectivamente cambios motivacionales percibidos por los participantes, desde experiencias asociadas a formas más controladas de regulación hacia otras compatibles con formas más autónomas de motivación. En sus relatos, los estudiantes asociaron estos cambios con distintas condiciones de la experiencia formativa, entre ellas la estructura del curso, las oportunidades de colaboración y el rol facilitador del docente. Estas asociaciones se interpretan como parte de la manera en que los participantes significaron retrospectivamente su experiencia motivacional, y no como trayectorias de autodeterminación observadas longitudinalmente.

La Tabla 1 sintetiza la correspondencia entre los cinco temas identificados, las formas de regulación motivacional interpretadas en los relatos y las necesidades psicológicas básicas asociadas. Considerados en conjunto, los relatos permiten reconstruir retrospectivamente cambios motivacionales percibidos desde experiencias vinculadas a formas más controladas de regulación hacia otras compatibles con formas más autónomas de motivación. En las narrativas referidas al diagnóstico inicial se identificaron expresiones compatibles con regulación introyectada, asociadas a la inseguridad inicial y a la necesidad de demostrar competencia. En cambio, en los relatos relativos al cierre del proceso y a la apropiación del aprendizaje se identificaron expresiones compatibles con motivación intrínseca, vinculadas al interés por aprender y al sentido de logro personal. Estas diferencias se interpretan como cambios motivacionales percibidos por los participantes y no como una progresión longitudinal medida directamente.

Tabla 1. Relación entre los temas, las formas de regulación interpretadas en los relatos y las necesidades psicológicas básicas asociadas

Tema	***Forma de regulación interpretada en los relatos***	***Necesidad psicológica básica asociada***	***Indicadores narrativos***
Diagnóstico inicial	Extrínseca de Regulación introyectada	Competencia	Inseguridad inicial, percepción de falencias y necesidad de demostrar competencia
Aprendizaje colaborativo	Extrínseca de Regulación identificada	Relación	Apoyo entre pares, comprensión compartida y sentido de pertenencia grupal
Enseñanza entre pares	Intrínseca	Competencia	Satisfacción al explicar, percepción de dominio y contribución al aprendizaje de otros
Rol del profesor	Extrínseca de Regulación integrada	Autonomía / Competencia	Percepción del docente como facilitador, posibilidad de tomar decisiones y mayor autonomía
Apropiación del aprendizaje	Intrínseca	Autonomía	Orgullo por lo aprendido, interés más allá de la calificación y sentido de logro personal

Fuente: Elaboración propia

La información sintetizada en la Tabla 1 permite observar que las necesidades psicológicas básicas fueron asociadas en los relatos con distintos momentos y condiciones de la experiencia formativa. La competencia apareció vinculada principalmente a las experiencias de evaluación y enseñanza entre pares, en las que los estudiantes describieron situaciones relacionadas con la percepción de dominio de los contenidos. La necesidad de relación fue asociada a las experiencias de trabajo colaborativo y al sentido de pertenencia construido en la interacción con los compañeros. Por su parte, la autonomía fue vinculada en los relatos con el rol facilitador

del docente y con mayores posibilidades de toma de decisiones y autogestión del aprendizaje. En conjunto, estas asociaciones configuran un patrón retrospectivamente reconstruido de cambios motivacionales percibidos, relacionado por los participantes con la estructura del curso y las oportunidades de interacción, sin que ello implique una trayectoria motivacional observada longitudinalmente.

Discusión

Los resultados de este estudio permiten comprender cómo el enfoque Mastery Learning, implementado en una asignatura en línea de posgrado en Educación Matemática, fue asociado por los participantes con distintas formas de motivación y con cambios motivacionales percibidos, desde experiencias vinculadas a regulaciones más controladas hacia otras compatibles con formas más autodeterminadas e incluso intrínsecas. Este hallazgo aporta un matiz relevante a la literatura reciente, ya que no se trata únicamente de clasificar la motivación de los estudiantes en un momento dado, sino de analizar cómo los participantes reconstruyen retrospectivamente variaciones en su motivación y las relacionan con condiciones pedagógicas específicas de la experiencia formativa, sin que ello implique una trayectoria temporal observada longitudinalmente (Burgueño et al. 2024; Howard et al. 2021; Ryan & Deci 2020).

La experiencia del diagnóstico inicial mostró que un evento potencialmente amenazante puede convertirse en un punto de activación motivacional cuando se contextualiza dentro de una estructura de curso que promueve la retroalimentación, la contención emocional y la percepción de progreso. En este sentido, la transición reconstruida retrospectivamente a partir de los relatos, desde la desmotivación hacia una regulación introyectada sugiere que la función del diagnóstico puede resignificarse pedagógicamente: no como un juicio de déficit, sino como un punto de partida para el desarrollo de la competencia percibida. Este patrón coincide con lo observado en contextos similares por Castro-Navarro et al. (2020) y con los modelos de autorregulación académica que plantean Bakhtiar y Hadwin (2022).

En las etapas intermedias del curso, el trabajo colaborativo emergió como un factor central en la consolidación de la motivación autónoma. Estudiantes que inicialmente participaban para "cumplir con el grupo" describieron retrospectivamente un mayor involucramiento en la interacción, interpretado como compatible con cambios percibidos hacia formas de regulación identificada e incluso con expresiones de motivación intrínseca. Este hallazgo coincide con los resultados de Yong y Thi (2022), quienes destacan que la colaboración y el sentido de pertenencia fortalecen la satisfacción de la necesidad de relación y actúan como mediadores entre la motivación controlada y la autodeterminada en entornos digitales.

La enseñanza entre pares se consolidó como una experiencia de alto valor afectivo y cognitivo. Los estudiantes reportaron que explicar contenidos a otros les permitió confirmar su dominio conceptual y fortalecer la autoconfianza, activando así la necesidad de competencia. Este hallazgo se alinea con los planteamientos de Rodríguez et al. (2022), quienes describen cómo la práctica de compartir conocimiento promueve el interés individual y situacional, y complementa los resultados obtenidos en estudios previos sobre motivación en educación matemática (Castro & Miranda 2019; Leenknecht et al. 2019).

En cuanto al rol docente, la percepción de un rol docente facilitador fue asociada por los participantes con un clima motivacional favorable para la autonomía y la regulación integrada. Los participantes valoraron la posibilidad de tomar decisiones y reflexionar sobre su propio aprendizaje, lo que resulta consistente con la literatura que vincula los climas de apoyo a la autonomía con el desarrollo de formas más autodeterminadas de motivación (Howard et al. 2021; Huyghebaert-Zouaghi et al. 2021). Además, este hallazgo resulta especialmente relevante en contextos virtuales, donde el sentido de presencia docente depende de estrategias comunicativas y de acompañamiento que equilibren la guía y la libertad.

Finalmente, la apropiación del aprendizaje y el reconocimiento del progreso individual fueron interpretados, en los relatos retrospectivos referidos a la etapa final del curso, como expresiones compatibles con motivación intrínseca. Estas expresiones motivacionales, no se limitan al disfrute de aprender, sino que se proyecta en la percepción de autoeficacia y en la construcción de una identidad profesional docente orientada al aprendizaje continuo. Este componente identitario, menos explorado en la literatura sobre Mastery Learning, representa una línea futura de indagación que podría vincular la autodeterminación con el desarrollo de la identidad docente (Ma 2022).

En conjunto, los resultados muestran que es posible diseñar propuestas instruccionales en línea que no solo transmitan contenidos, sino que también se asocien, desde la percepción retrospectiva de los participantes, con cambios motivacionales relevantes. Los cambios motivacionales reconstruidos retrospectivamente permiten ampliar un análisis centrado únicamente en estados motivacionales puntuales, mostrando cómo los

participantes vinculan condiciones pedagógicas (diagnóstico, colaboración, docencia facilitadora y reconocimiento del progreso) con formas más autónomas de implicación académica.

Entre las limitaciones del estudio debe considerarse, en primer lugar, que los resultados se construyen a partir de un único grupo focal conformado por nueve participantes, por lo que las interpretaciones obtenidas corresponden a las experiencias y significados elaborados por este grupo y no pretenden ser generalizables a otros contextos. Asimismo, dado que el grupo focal se realizó al finalizar el semestre, los cambios motivacionales fueron reconstruidos retrospectivamente a partir de los relatos de los estudiantes y no mediante mediciones efectuadas en distintos momentos del curso. Por esta razón, los resultados no permiten establecer trayectorias longitudinales ni determinar la estabilidad temporal de las formas de motivación identificadas. Otra limitación deriva del doble rol del docente como responsable de la asignatura y moderador del grupo focal, situación que pudo influir en la forma en que los participantes expresaron sus experiencias, aun cuando la actividad se realizó una vez finalizado el curso y cerradas las calificaciones. En consecuencia, los hallazgos deben interpretarse considerando el carácter situado, retrospectivo e interpretativo del diseño y la ausencia de mediciones longitudinales que permitan contrastar directamente los cambios motivacionales percibidos a lo largo del proceso formativo.

Desde la perspectiva de la Educación Matemática, estos hallazgos aportan criterios para el diseño de experiencias de enseñanza que articulen el aprendizaje matemático con las condiciones motivacionales en que este se desarrolla. En particular, los relatos sugieren la pertinencia de utilizar el diagnóstico inicial como una oportunidad para reconocer conocimientos previos y orientar el aprendizaje, evitando que sea percibido únicamente como una instancia de evaluación punitiva. Asimismo, la resolución y explicación de tareas matemáticas entre pares pueden ofrecer oportunidades para explicitar razonamientos, contrastar estrategias y reconocer el propio dominio de los contenidos, mientras que el trabajo colaborativo favorece experiencias vinculadas con la relación y el sentido de pertenencia. A ello se suma la importancia de una retroalimentación que permita reconocer el progreso y de un rol docente facilitador que combine estructura, acompañamiento y oportunidades de toma de decisiones. En conjunto, estas condiciones fueron asociadas por los participantes con experiencias vinculadas a las necesidades de competencia, autonomía y relación, dimensiones especialmente relevantes para el diseño de la enseñanza matemática en entornos virtuales de formación avanzada (Castro & Miranda 2019; Castro-Navarro et al. 2020; Panaoura et al. 2024). Estas asociaciones deben entenderse como interpretaciones derivadas de los relatos retrospectivos de los participantes y no como evidencia de efectos causales de dichas estrategias pedagógicas.

Conclusiones

Este estudio ha permitido comprender cómo los estudiantes de posgrado en Educación Matemática reconstruyen retrospectivamente cambios percibidos en su motivación, durante una asignatura en línea estructurada bajo el enfoque Mastery Learning. A través del análisis temático de un grupo focal, se identificaron cinco temas centrales que no solo permitieron clasificar tipos de motivación, sino también reconstruir retrospectivamente cambios motivacionales percibidos, desde experiencias asociadas a la desmotivación o a regulaciones más controladas, hacia otras compatibles con formas más autónomas e intrínsecas de motivación.

Los relatos analizados sugieren que ciertas prácticas pedagógicas, como el diagnóstico inicial, el trabajo colaborativo, la enseñanza entre pares y un rol docente facilitador, fueron asociadas en los relatos con experiencias compatibles con procesos de internalización de la motivación, tal como postula la SDT. Particularmente valioso es el hallazgo de que varios participantes describieron retrospectivamente cambios compatibles con un tránsito desde formas de regulación introyectada hacia expresiones de motivación intrínseca, fenómeno poco documentado empíricamente en el contexto latinoamericano y en estudios centrados en posgrado.

Estos resultados refuerzan la relevancia de diseñar experiencias instruccionales que promuevan la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas (autonomía, competencia y relación), especialmente en entornos virtuales donde estas suelen estar amenazadas. Se destaca que el enfoque Mastery Learning, combinado con estrategias colaborativas y una retroalimentación constante, fue asociado por los participantes con climas motivacionales favorables y con experiencias compatibles con formas más autónomas de motivación.

Desde una perspectiva práctica, este estudio recomienda a docentes y diseñadores de programas de posgrado considerar no solo el contenido y la modalidad de enseñanza, sino también las condiciones relacionales y emocionales que permiten a los estudiantes apropiarse del proceso formativo. Además, se propone integrar sistemáticamente herramientas de monitoreo de la motivación y de las percepciones

estudiantiles a lo largo del curso. Esta recomendación resulta especialmente relevante considerando que el presente estudio reconstruye retrospectivamente los cambios motivacionales percibidos a partir de un único grupo focal realizado al finalizar la experiencia formativa. En este sentido, futuras investigaciones deberían incorporar mediciones longitudinales en distintos momentos del curso que permitan contrastar estas reconstrucciones retrospectivas con variaciones motivacionales registradas durante el desarrollo de la experiencia.

Futuras investigaciones podrían explorar, cómo los cambios motivacionales percibidos se vinculan con el desempeño profesional posterior, y si los cambios motivacionales reconstruidos retrospectivamente por los participantes se mantienen, se modifican o adquieren nuevos significados en etapas posteriores de su trayectoria profesional. Asimismo, se sugiere indagar con mayor profundidad las tensiones que pueden surgir en los momentos de transición motivacional, y el rol del docente como mediador de estas dinámicas complejas. Además, se sugiere continuar investigando cómo se articulan los cambios motivacionales percibidos con otros factores como el rendimiento, la autorregulación, la autoeficacia y el sentido de pertenencia.

Referencias

Bai X, Gu X 2022. Effect of teacher autonomy support on the online self-regulated learning of students during COVID-19 in China: The chain mediating effect of parental autonomy support and students' self-efficacy. *Journal of Computer Assisted Learning* 38(4):1173-1184. https://doi.org/10.1111/jcal.12676

Bakhtiar A, Hadwin AF 2022. Motivation from a self-regulated learning perspective: Application to school psychology. *Canadian Journal of School Psychology* 37(1):93-116. https://doi.org/10.1177/08295735211054699

Barbour R 2018. *Doing Focus Groups*. Ed. 2, SAGE Publications Ltd, London, 224 pp.

Bieg M, Goetz T, Sticca F, Brunner E, Becker E, Morger V, Hubbard K 2017. Teaching methods and their impact on students' emotions in mathematics: An experience-sampling approach. *ZDM Mathematics Education* 49(3):411-422. https://doi.org/10.1007/s11858-017-0840-1

Biese M, Sydänmaanlakka AS, Holm ME, Häsä J, Hannula MS 2024. Differences in mathematics-related achievement emotions between contact and distance learning arrangements during the COVID-19 pandemic. *Educational Psychology* 44(1):96-116. https://doi.org/10.1080/01443410.2024.2306277

Braun V, Clarke V 2021. One size fits all? What counts as quality practice in (reflexive) thematic analysis? *Qualitative Research in Psychology* 18(3):328-352. https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1769238

Burgueño R, García-González L, Abós Á, Sevil-Serrano J 2024. Students' motivational experiences across profiles of perceived need-supportive and need-thwarting teaching behaviors in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy* 29(1):82-96. https://doi.org/10.1080/17408989.2022.2028757

Castro EJ, 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. https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000600083

Castro-Navarro E, Urbina M, Toledo M 2020. Motivaciones y desmotivaciones de estudiantes de postgrado en educación matemática a partir de la metodología mastery learning. *Paulo Freire. Revista de Pedagogía Crítica* 23:135-157. https://doi.org/10.25074/pfr.v0i23.1654

Chiu TKF 2022. Applying the self-determination theory (SDT) to explain student engagement in online learning during the COVID-19 pandemic. *Journal of Research on Technology in Education* 54(sup1):S14-S30. https://doi.org/10.1080/15391523.2021.1891998

Collie RJ, Martin AJ 2019. Motivation and engagement in learning. En K Hytten (ed.). *Oxford Research Encyclopedia of Education*. Oxford University Press, Oxford. https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.891

Datu JAD 2018. Flourishing is associated with higher academic achievement and engagement in Filipino undergraduate and high school students. *Journal of Happiness Studies* 19(1):27-39. https://doi.org/10.1007/s10902-016-9805-2

Dwijuliani R, Rijanto T, Munoto, Nurlaela L, Basuki I, Maspiyah 2021. Increasing student achievement motivation during online learning activities. *Journal of Physics: Conference Series* 1810(1):012072. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1810/1/012072

Ferguson LM, Yonge O, Myrick F 2004. Students' involvement in faculty research: Ethical and methodological issues. *International Journal of Qualitative Methods* 3(4):56-68. https://doi.org/10.1177/160940690400300405

Fokkens-Bruinsma M, Vermue C, Deinum JF, van Rooij E 2021. First-year academic achievement: The role of academic self-efficacy, self-regulated learning and beyond classroom engagement. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 46(7):1115-1126. https://doi.org/10.1080/02602938.2020.1845606

Froiland JM, Worrell FC 2016. Intrinsic motivation, learning goals, engagement, and achievement in a diverse high school. *Psychology in the Schools* 53(3):321-336. https://doi.org/10.1002/pits.21901

Hammond K, Barber C 2024. The limits of mastery learning. *Phi Delta Kappan* 106(2):14-18. https://doi.org/10.1177/00317217241287979

Hanafi NH, Zakaria MI, Ismail N, Hanid MFA, Suhaimee NRA 2025. Insights into M-learning in Mathematics Education: A bibliometric study from 2007 to 2024. *International Journal of Instruction* 18(3):637-658. https://doi.org/10.29333/iji.2025.18333a

Heo H, Bonk CJ, Doo MY 2021. Enhancing learning engagement during COVID-19 pandemic: Self-efficacy in time management, technology use, and online learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning* 37(6):1640-1652. https://doi.org/10.1111/jcal.12603

Herdian, Subekti RL 2022. Achievement goal orientation in online learning is performance goal more important than mastery goal in Farmachy student? *International Journal of Scientific Research and Management* 10(4):1052-1056. https://doi.org/10.18535/ijsrm/v10i4.sh02

Howard JL, Bureau J, Guay F, Chong JXY, Ryan RM 2021. Student motivation and associated outcomes: A meta-analysis from self-determination theory. *Perspectives on Psychological Science* 16(6):1300-1323. https://doi.org/10.1177/1745691620966789

Huyghebaert-Zouaghi T, Ntoumanis N, Berjot S, Gillet N 2021. Advancing the conceptualization and measurement of psychological need states: A 3 × 3 model based on Self-Determination Theory. *Journal of Career Assessment* 29(3):396-421. https://doi.org/10.1177/1069072720978792

Kaiser K 2009. Protecting respondent confidentiality in qualitative research. *Qualitative Health Research* 19(11):1632-1641. https://doi.org/10.1177/1049732309350879

Krueger RA, Casey MA 2014. *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*. Ed. 5, SAGE Publications, Thousand Oaks, 280 pp.

Leenknecht M, Hompus P, van der Schaaf M 2019. Feedback seeking behaviour in higher education: The association with students' goal orientation and deep learning approach. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 44(7):1069-1078. https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1571161

Levitt HM, Bamberg M, Creswell JW, Frost DM, Josselson R, Suárez-Orozco C 2018. Journal article reporting standards for qualitative primary, qualitative meta-analytic, and mixed methods research in psychology: The APA Publications and Communications Board task force report. *American Psychologist* 73(1):26-46. https://doi.org/10.1037/amp0000151

Liu WC 2021. Implicit theories of intelligence and achievement goals: A look at students' intrinsic motivation and achievement in mathematics. *Frontiers in Psychology* 12:593715. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.593715

Liu Y, Huang Z, Wang G 2023. Student learning performance prediction based on online behavior: An empirical study during the COVID-19 pandemic. *PeerJ Computer Science* 9:e1699. https://doi.org/10.7717/peerj-cs.1699

Ma D 2022. The role of motivation and commitment in teachers' professional identity. *Frontiers in Psychology* 13:910747. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.910747

Miao J, Ma L 2023. Teacher autonomy support influence on online learning engagement: The mediating roles of self-efficacy and self-regulated learning. *SAGE Open* 13(4):1-13. https://doi.org/10.1177/21582440231217737

Ng B 2018. The neuroscience of growth mindset and intrinsic motivation. *Brain Sciences* 8(2):20. https://doi.org/10.3390/brainsci8020020

Niemiec CP, Ryan RM 2009. Autonomy, competence, and relatedness in the classroom: Applying self-determination theory to educational practice. *Theory and Research in Education* 7(2):133-144. https://doi.org/10.1177/1477878509104318

Nowell LS, Norris JM, White DE, Moules NJ 2017. Thematic analysis: Striving to meet the trustworthiness criteria. *International Journal of Qualitative Methods* 16(1):1-13. https://doi.org/10.1177/1609406917733847

Olmos-Vega FM, Stalmeijer RE, Varpio L, Kahlke R 2023. A practical guide to reflexivity in qualitative research: AMEE Guide No. 149. *Medical Teacher* 45(3):241-251. https://doi.org/10.1080/0142159X.2022.2057287

Panadero E 2023. Toward a paradigm shift in feedback research: Five further steps influenced by self-regulated learning theory. *Educational Psychologist* 58(3):193-204. https://doi.org/10.1080/00461520.2023.2223642

Panaoura A, Charalambides M, Tsolaki E, Pericleous S 2024. First-year engineering students' affective behavior about mathematics in relation to their performance. *European Journal of Science and Mathematics Education* 12(1):128-138. https://doi.org/10.30935/scimath/13884

Rahma NA, Pujiastuti H 2021. Efektivitas pembelajaran daring matematika pada masa pandemi COVID-19 di kota Cilegon. *Journal of Holistic Mathematics Education* 5(1):1-12. https://doi.org/10.19166/johme.v5i1.3811

Rodríguez S, González-Suárez R, Vieites T, Piñeiro I, Díaz-Freire FM 2022. Self-regulation and students well-being: A systematic review 2010-2020. *Sustainability* 14(4):2346. https://doi.org/10.3390/su14042346

Ryan RM, Deci EL 2020. Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology* 61:101860. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860

Sim J, Waterfield J 2019. Focus group methodology: Some ethical challenges. *Quality & Quantity* 53(6):3003-3022. https://doi.org/10.1007/s11135-019-00914-5

Tambunan H, Sinaga B, Widada W 2021. Analysis of teacher performance to build student interest and motivation towards mathematics achievement. *International Journal of Evaluation and Research in Education* 10(1):42-47. https://doi.org/10.11591/ijere.v10i1.20711

Tan SH 2018. Mastery learning. En BB Frey (ed.). *The SAGE Encyclopedia of Educational Research, Measurement, and Evaluation*. SAGE Publications, Thousand Oaks, p. 1024. https://doi.org/10.4135/9781506326139.n413

Tracy SJ 2024. Qualitative Research Methods: Collecting Evidence, Crafting Analysis, Communicating Impact. Ed. 3, Wiley-Blackwell, Hoboken, 480 pp.

Urdabayev M, Ainakul N, Sabdenaliyev B 2024. Modernization of the motivation systems in higher education: Challenges and digital solutions. *Eurasian Journal of Economic and Business Studies* 68(3):111-126. https://doi.org/10.47703/ejebs.v68i3.431

Winget M, Persky AM 2022. A practical review of mastery learning. *American Journal of Pharmaceutical Education* 86(10):8906. https://doi.org/10.5688/ajpe8906

Winlow H, Simm D, Marvell A, Schaaf R 2013. Using focus group research to support teaching and learning. *Journal of Geography in Higher Education* 37(2):292-303. https://doi.org/10.1080/03098265.2012.696595

Wu D, Dong X 2024. Autonomy support, peer relations, and teacher-student interactions: Implications for psychological well-being in language learning. *Frontiers in Psychology* 15:1358776. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1358776

Yong SM, Thi LS 2022. Online learning motivation during COVID-19 pandemic. *Malaysian Journal of Learning and Instruction* 19(2):213-249. https://doi.org/10.32890/mjli2022.19.2.8

Zakariya YF 2022. Improving students' mathematics self-efficacy: A systematic review of intervention studies. *Frontiers in Psychology* 13:986622. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.986622