

Creencias limitantes sobre las matemáticas en Educación Primaria: Estudio comparativo inter-ciclos mediante respuesta abierta

Mercedes Carpintero Gómez - Universidad de Valladolid

José María Marbán Prieto - Universidad de Valladolid

Claudia Möller Recondo - Universidad de Valladolid

 0009-0002-9331-8263

 0000-0002-6561-6784

 0000-0003-1951-504X

Recepción: 16.04.2026 | Aceptado: 15.06.2026

Correspondencia a través de **ORCID**: Mercedes Carpintero Gómez

 0009-0002-9331-8263

Citar: Carpintero Gómez, M, Marbán Prieto, JM, & Möller Recondo, C (2026). *REIDOCREA*, 15(32), 441-453.

Estudio de investigación doctoral

Área o categoría del conocimiento: Educación Matemática

Resumen: El dominio afectivo en matemáticas — en particular las creencias limitantes (en adelante CL)— condiciona el aprendizaje desde las primeras etapas escolares, aunque su evolución a lo largo de la Educación Primaria permanece escasamente documentada con instrumentos cualitativos. Este artículo presenta un estudio comparativo transversal realizado en un CEIP rural de Castilla y León (España) con alumnado de 3.º a 6.º de Primaria (N=74), mediante una encuesta de respuesta abierta conformada por diez ítems y diseñada *ad hoc* en el marco de un diseño de investigación basado en el diseño (DBR). Los datos se contrastan con un cuestionario binario previo (Q1, N=138, junio 2024) y con las entrevistas semiestructuradas del grupo de intervención (S08, n=18, octubre 2024). Los resultados muestran que la creencia CL1 («un problema solo tiene una respuesta correcta») sigue un patrón en U invertida, con el mínimo en 4.º-5.º y un rebrote en 6.º; que la creencia CL2 («equivocarse está mal») está presente con alta intensidad en todos los cursos, con una paradoja declarativa-reactiva consistente; y que la creencia CL3 («las matemáticas solo se hacen en clase») permanece estructuralmente activa el supermercado es el único contexto extracurricular citado de forma espontánea en todos los cursos estudiados. Se discuten implicaciones para la práctica docente y para el diseño de intervenciones sobre el dominio afectivo en Primaria.

Palabra clave: Creencias limitantes

Limiting Beliefs about Mathematics in Primary Education: An Inter-Cycle Comparative Study Using Open-Ended Responses

Abstract: The affective domain in mathematics—and limiting beliefs (LB) in particular—shapes learning from the earliest school years, yet its developmental distribution across Primary Education remains poorly documented with qualitative instruments. This paper presents a cross-sectional comparative study conducted at CEIP (Castilla y León, Spain) with students from Year 3 to Year 6 (N=74), using a ten-item open-response instrument designed *ad hoc* within a Design-Based Research (DBR) framework, contrasted with a prior binary questionnaire (Q1, N=138, June 2024) and individual semi-structured interviews from the intervention group (S08, n=18, October 2024). Results indicate that LB1 ('a problem has only one correct answer') follows an inverted-U pattern across years; that LB2 ('making mistakes is bad') is present at high intensity in all year groups, with a consistent declarative-reactive paradox; and that LB3 ('mathematics only takes place in class') remains structurally active—the supermarket is the only extracurricular mathematical context mentioned spontaneously across all year groups studied. Implications for teaching practice and for the design of affective-domain interventions in Primary mathematics are discussed.

Keyword: limiting beliefs

Introducción

Detrás del bajo rendimiento matemático que los indicadores internacionales registran en España (PISA 2024, TIMS 2023) existe un fenómeno previo y, en cierta medida, más persistente: el conjunto de ideas que los propios escolares construyen sobre qué son las matemáticas, para qué sirven y qué tipo de persona hay que ser para hacerlas bien. Estas ideas —denominadas creencias en la literatura sobre dominio afectivo— no son ruido periférico del aprendizaje; constituyen, según la evidencia acumulada, uno de los

factores que con mayor consistencia predicen la disposición del alumno ante la dificultad, su respuesta emocional ante el error y su persistencia cuando los procedimientos conocidos fallan. Cuando esas ideas operan como restricciones en lugar de recursos, se habla de creencias limitantes (CL).

El análisis del dominio afectivo en matemáticas arranca con la propuesta de McLeod (1992), quien diferencia tres grandes categorías —creencias, actitudes y emociones— ordenadas por estabilidad e implicación cognitiva. Las creencias ocupan el extremo más estable y cognitivo; las emociones, el más volátil y afectivo. Sobre esa base, Di Martino y Zan (2007) articulan el modelo TMA (*Trichotomy Model of Attitude*), que integra tres dimensiones interdependientes: disposición emocional hacia las matemáticas, visión personal de la propia competencia y concepción de la disciplina. Hannula (2006) añade que las creencias actúan como esquemas de interpretación activos: no solo describen la realidad del alumno, sino que condicionan qué aspectos de esa realidad percibe y cómo responde ante ellos. Gómez-Chacón (2007) extiende esta perspectiva al contexto iberoamericano, identificando cuatro factores en el sistema de creencias del alumnado. Desde la Filosofía, el planteamiento de Bueno (1992) sobre el fulcro de verdad de toda creencia —el núcleo de realidad que la sostiene— resulta especialmente fértil: toda CL, por restrictiva que sea, descansa sobre un referente objetivo, social o personal que le confiere consistencia ante quien la sostiene y, por tanto, resistencia al cambio, además la realidad se interpreta según el sistema hermenéutico propio del alumno (desde el enfoque más gadameriano).

La mayoría de los estudios disponibles sobre CL en matemáticas se sitúan en Secundaria o nivel universitario. La investigación centrada en Educación Primaria es escasa, y la que analiza diferentes cursos de forma comparativa con instrumentos de respuesta abierta —en lugar de escalas cerradas— es prácticamente inexistente en el contexto español. Esa laguna tiene consecuencias prácticas: si las CL se consolidan a lo largo de la escolaridad, pero se estudian cuando ya están asentadas, la ventana de intervención más eficaz queda fuera del análisis. Este artículo responde a ese vacío.

La medición de las CL en alumnado de Primaria plantea dificultades instrumentales bien conocidas. Los cuestionarios validados disponibles se construyeron principalmente para poblaciones adolescentes o adultas. El instrumento utilizado en este estudio, que parte de la categorización factorial de Gómez-Chacón (2007) y combina reactivos de Kloosterman y Stage (1992) —orientados específicamente a la resolución de problemas—, Lazim, Abu y Wan (2004) —sobre la naturaleza de la matemática como disciplina—, Vila y Callejo (2005) —procesos de resolución—, Diego-Mantecón (2013) —autoeficacia y competencia percibida— y Caballero, Guerrero y Blanco (2014) —dimensión afectiva—, junto con las escalas de autoconcepto y ansiedad matemática de la Universidad de Valladolid, está conformado por ítems reformulados en lenguaje accesible para escolares de 6 a 12 años, siguiendo el principio de ajuste lingüístico al estadio evolutivo presente en Prada-Núñez et al. (2024) y Fernández-César et al. (2018). La pertinencia del instrumento reside en una carencia real: ninguno de los cuestionarios de referencia había sido utilizado con el propósito específico de detectar el momento de aparición de las CL, rastrear su evolución por cursos o identificarlas en alumnado de etapas tempranas.

La investigación sobre creencias matemáticas muestra una convergencia sólida en torno a la idea de que estas actúan como predictores del rendimiento académico desde etapas muy tempranas. Hernández-Suárez et al. (2024) son los únicos que nombran explícitamente las *creencias limitantes*, señalando que es esencial modificarlas apoyándose en Dweck (2006) y Boaler (2002), y su instrumento identifica cinco dimensiones —entre ellas la percepción de dificultad y la autoeficacia— que

operacionalizan exactamente el tipo de creencias que obstaculizan el aprendizaje. Rubio-Sánchez et al. (2023), por su parte, demuestran empíricamente que las creencias correlacionan con el rendimiento geométrico y con la inteligencia fluida, y que esa relación es más intensa en los primeros cursos de la adolescencia, lo que implica que su cristalización se produce necesariamente durante la Primaria; esta idea se refuerza con Tumbaco Castro y Borja Mora (2025), cuya revisión sistemática identifica las *creencias de incapacidad* y la *mentalidad fija* —equivalentes funcionales de las creencias limitantes— como mediadores que amplifican las dificultades matemáticas tempranas y concluyen que intervenir en esa etapa es la estrategia más eficaz para prevenir su cronificación.

Otras contribuciones completan este mapa desde planos más generales, pero igualmente pertinentes. Prada et al. (2024) aportan evidencia cuantitativa de que la baja autoeficacia y las percepciones negativas sobre las propias capacidades predicen el bajo rendimiento, y que el contexto docente y familiar modera estas relaciones desde edades tempranas. Tatepe y Özkaya (2026) revelan, mediante análisis bibliométrico, que las creencias han recibido menos atención investigadora que la ansiedad o las actitudes, lo que visibiliza un vacío que justifica investigaciones centradas en la franja 6-12 años. Marbán y García-González y Zakariya et al. (2024) ofrecen marcos teóricos de síntesis que sitúan las creencias dentro del dominio afectivo como constructo interrelacionado con emociones y motivación, pero su aportación directa a Primaria es escasa por la ausencia de datos en esa etapa. Las tendencias en investigación sobre creencias revelan que las creencias limitantes en matemáticas —aunque raramente son nombradas así por la falta de delimitación terminológica— se conformarían precisamente en los 6-12 años, bajo la influencia del docente, la familia y las primeras experiencias de éxito o fracaso, y que su estudio en Primaria no solo está justificado, sino que constituye una prioridad investigadora con implicaciones pedagógicas directas.

Objetivos

El objetivo de este artículo es doble:

- Describir la distribución de CL1 (*un problema solo tiene una respuesta correcta*), CL2 (*equivocarse haciendo un problema está mal*) y CL3 (*las matemáticas solo se hacen en clase*) en alumnado de 3.º a 6.º de Educación Primaria mediante respuesta escrita libre.
- Contrastar esos patrones con los obtenidos a través de instrumentos de distinta naturaleza —cuestionario binario previo (Q1) y entrevistas semiestructuradas del grupo de intervención (S08)— para valorar la consistencia inter-instrumental de las tendencias observadas.

Método

Participantes

Este estudio se realizó en un centro público de Educación Primaria de Castilla y León (España), durante los cursos escolares 2023-2024 y 2024-2025. La muestra principal está formada por 74 alumnos distribuidos en cuatro grupos: 3.ºA (n=17), 4.ºB (n=16), 5.ºB (n=20) y 6.ºB (n=21). La distribución por género fue de 43 niños (58,1%) y 31 niñas (41,9%), con edades entre 8 y 11 años en el momento de la aplicación. Estos grupos constituyen la muestra de comparación evolutiva que proporciona el marco de referencia inter-ciclos. Los datos del grupo de intervención se incorporan como referencia complementaria a partir de Q1 (junio 2024, curso escolar 2023-24) y S08 (octubre 2024, curso escolar 2024-25).

Instrumentos y fuentes de datos

El estudio triangula tres fuentes: la primera es la encuesta de respuesta abierta S09 (ver Anexo I), de diez ítems (CA1-CA10), diseñada *ad hoc* para esta investigación a partir de la revisión sistemática de cuestionarios sobre creencias matemáticas. Sus ítems se organizan en torno a las tres CL objeto de análisis y permiten capturar matices en el razonamiento del alumnado que el formato dicotómico suprime. La segunda fuente es el cuestionario binario Q1 (ver Anexo II), aplicado en junio de 2024 a todo el centro (se aplicó a 211 alumnos, pero se seleccionan los alumnos de 3º a 6º para este análisis con una muestra total de N=138) mediante formulario digital. La tercera son las entrevistas semiestructuradas individuales S08 (17 preguntas, Q01-Q17), realizadas con el grupo de intervención de 2.ºA (n=18) entre el 21 y el 25 de octubre de 2024, cuyo análisis se emplea aquí en función comparativa y como fuente de información sobre los fulcros de verdad de cada CL.

Tabla 1.

Ficha técnica del estudio (S09, noviembre 2024) y fuentes complementarias

Sesión y contexto	S09 · CEIP · noviembre 2024
Cursos y muestra	3.ºA (n=17) · 4.ºB (n=16) · 5.ºB (n=20) · 6.ºB (n=21) · Total N=74
Distribución por género	43 niños (58,1%) · 31 niñas (41,9%)
Edades	8 años (3.ºA) · 9 años (4.ºB) · 10 años (5.ºB) · 11 años (6.ºB)
Instrumento principal	Encuesta de 10 ítems de respuesta abierta (CA1-CA10) · Misma versión que S06 (2.ºA, octubre 2024)
Creencias estudiadas	CL1: unidad de la respuesta · CL2: el error como fracaso · CL3: localización escolar de la matemática
Instrumento de contraste	Q1: cuestionario binario, todo el centro, junio 2024 (N=138)
Fuente complementaria	S08: entrevistas semiestructuradas individuales, grupo de intervención 2.ºA (n=18, octubre 2024)
Recogida adicional	Diario de campo de la investigadora durante la aplicación presencial, fotografías, grabaciones de vídeo y audio.

Procedimiento

La encuesta S09 se aplicó de forma presencial en noviembre de 2024, en horario escolar ordinario, en las cuatro aulas participantes. La investigadora administró el instrumento personalmente, explicó las instrucciones de forma oral y aclaró dudas de vocabulario sin orientar el contenido de las respuestas. Las hojas escritas se recogieron en papel y fueron transcritas para el análisis (codificadas en Excel). Durante la aplicación, la investigadora registró observaciones en el diario de campo sobre el proceso de respuesta: reacciones emocionales, dudas recurrentes y vocabulario espontáneo. El mismo instrumento se había aplicado al grupo de intervención un mes antes (sesión realizada en octubre 2024), garantizando la comparabilidad directa. La metodología de análisis de contenido se imbrica en investigación cualitativa-mixta.

Análisis de datos

El análisis fue de naturaleza mixta, con predominio de los análisis cualitativos por la importancia de conocer y comprender la realidad para poder intervenir activamente sobre ella. Las respuestas abiertas de cada ítem se clasificaron inductivamente en tres categorías: CL activa, respuesta flexible y respuesta ambigua, conforme a los marcos teóricos de Di Martino y Zan (2007) y Gómez-Chacón (2007). El criterio de clasificación se documentó con ejemplos literales del corpus para garantizar la trazabilidad. Sobre esas clasificaciones se calcularon frecuencias absolutas y porcentajes por curso e ítem —verificados en tres análisis independientes—. La comparación entre Q1, S08 y S09 es indicativa y no inferencial, dado el cambio de formato y los distintos momentos de aplicación. La triangulación tiene como propósito valorar si los patrones cualitativos observados en texto libre son coherentes en dirección —no en magnitud— con los cuantitativos del Q1 y con la evidencia cualitativa profunda de S08.

Resultados

CL1: «Un problema solo tiene una respuesta correcta» (CA3)

Ante la pregunta sobre cuántas respuestas correctas puede tener un problema, la distribución por curso revela un patrón que no es lineal. La Tabla 2 recoge la clasificación completa.

Tabla 2.
CL1 por curso (S09, N=74). Clasificación de respuestas libres en CA3

Curso	n	CL1 activa (una sola)	Flexible (varias)	Ambiguo	% CL1	Respuesta representativa del corpus
3.º A	17	6	7	4	35,3%	«una, porque es un lío»
4.º B	16	2	13	1	12,5%	«un solo problema puede tener una sola respuesta»
5.º B	20	2	17	1	10,0%	«hay muchos caminos para resolver un problema»
6.º B	21	4	16	1	19,0%	«una, porque si no está mal»
Total	74	14	53	7	18,9%	Patrón coherente con Q1 (10-31% en ciclo medio)

Fuente: elaboración propia partiendo del trabajo de campo (S09). Clasificación inductiva de la investigadora. Todas las cifras verificadas en tres revisiones independientes.

En 3.ºA, el 35,3% del alumnado mantiene CL1 activa en texto libre; en 4.ºB y 5.ºB el porcentaje desciende al 12,5% y al 10,0%, respectivamente; en 6.ºB sube al 19,0%. Este patrón en U invertida —con el mínimo en el ciclo medio y un rebrote en el último curso— coincide con el observado en el Q1 (formato binario, junio 2024) para los mismos cursos, lo que otorga solidez a la tendencia. Cuando dos instrumentos estructuralmente distintos producen la misma dirección de variación entre cursos, ese patrón trasciende el efecto del formato.

Especialmente llamativo es el contraste con el grupo de intervención (2.ºA): en el cuestionario binario Q1 de junio de 2024 el 100,0% del alumnado de ese grupo afirmaba que un problema tiene una sola respuesta; cuatro meses después, en la entrevista semiestructurada S08, solo el 5,6% del mismo grupo (un único alumno) mantiene esa posición de forma inequívoca, con un 16,7% de respuestas dudosas y el 77,8% restante aceptando múltiples respuestas. Esta caída no puede atribuirse exclusivamente a la intervención *Design-Based Research* (DBR) —el cambio de formato de elicitación explica parte del efecto—, pero sí ilustra el carácter situacional de CL1 que Hannula (2014) describe: la creencia se activa ante estímulos cerrados y se matiza cuando se exige argumentación. En los cursos superiores aparecen respuestas de mayor densidad argumentativa ausentes en 2.ºA: alumnado de 5.ºB razona a partir de la equivalencia entre distintos procedimientos para justificar que hay varias formas válidas de llegar al resultado; alumnado de 6.ºB ofrece argumentos sobre multiplicación y sumas reiteradas. Ese tipo de razonamiento matemático relacional —basado en relaciones entre operaciones— no se registra en el texto libre de 2.ºA, lo que apunta a que la comprensión de la flexibilidad matemática se profundiza con la experiencia escolar acumulada.

CL2: «Equivocarse haciendo un problema está mal» (CA5 y CA9)

Las preguntas CA5 y CA9 capturan dos dimensiones de CL2: la respuesta emocional ante el error y las consecuencias percibidas del mismo. La Tabla 3 recoge los resultados por curso, incluyendo el grupo de intervención como referencia.

Tabla 3.
CL2 por curso (S09, N=74) y referencia del grupo de intervención (S08). Respuesta emocional ante el error (CA5)

Curso	n	Emoción negativa (CL2)	% CL2	Positiva/regulada	Nota destacada del corpus o diario
3.º A	17	13	76,5%	1 (5,9%)	Vocabulario emocional preciso: «nervioso», «ansiedad», «estresada»
4.º B	16	9	56,3%	5 (31,3%)	«frustrado» / «bien, porque de los errores se aprende»

5.º B	20	14	70,0%	7 (35,0%)	«no me siento tan mal porque luego lo pillo» / «me siento frustrado»
6.º B	21	12	57,1%	6 (28,6%)	Nota docente: emociones muy intensas — asociación explícita error/nota
2.º A S08*	18	16	88,9%	2 (11,1%)	Ref. grupo intervención (oct.2024). Fulcros: familiar 27,8%, evaluativo 27,8%

Fuente: elaboración partiendo del trabajo de campo (S09).
*Referencia S08 (entrevistas oct.2024, n=18): análisis de 225 fragmentos codificados. Los porcentajes de fulcros se calculan sobre n=18.

La emoción negativa ante el error está presente en más de la mitad del alumnado en todos los cursos. En 3.ºA, el 76,5% del grupo expresa emoción negativa, con solo un alumno que formula una respuesta regulada (5,9%). En 4.ºB y 5.ºB, la proporción de respuestas positivas o reguladas crece de forma notable: en 5.ºB alcanza el 35,0%, con expresiones como «no me siento tan mal porque luego lo pillo» o «de los errores se aprende». Ese crecimiento en la capacidad reguladora en el ciclo medio señala que lo que cambia con la edad no es la presencia de CL2, sino la disponibilidad de recursos para gestionarla.

En 6.ºB, sin embargo, el patrón se desplaza cualitativamente: la emoción negativa sigue presente en el 57,1% del alumnado, pero el vocabulario con que se expresa se intensifica. El diario de campo registra emociones de alta intensidad y la asociación explícita entre el error y sus consecuencias sobre la nota. Esa vinculación error-nota-evaluación, que en los cursos inferiores aparece mediada por la reacción del adulto (familia, docente), en 6.ºB se interioriza como lógica propia. El fulcro social de CL2 se desplaza, con la edad, desde el plano relacional hacia el plano institucional-evaluativo.

El análisis de las entrevistas S08 con el grupo de intervención permite profundizar en la tipología de esos fulcros. De los 18 alumnos entrevistados, cinco (27,8%) anclan CL2 en consecuencias familiares —la familia puede regañar o retirar privilegios cuando las cosas salen mal—; cinco más (27,8%) la anclan en consecuencias evaluativas —la nota o la posibilidad de repetir curso—; cuatro (22,2%) presentan un fulcro personal de perfeccionismo, sin consecuencias externas explicitadas; los cuatro restantes muestran combinaciones de los anteriores. Que casi el 28% del alumnado de 7 años ya articule CL2 a través de consecuencias familiares concretas es coherente con los datos del centro completo: el 84,8% del alumnado del Q1 afirma que su familia le dice que es importante hacer bien los problemas, y el 69,7% señala que la familia da mucha importancia a las matemáticas. Esos datos apuntan a que el fulcro familiar de CL2 trasciende el grupo de estudiado y opera como un componente cultural de alcance sistémico.

La paradoja declarativa-reactiva observada en el conjunto del centro se reproduce con especial nitidez en el grupo de intervención: el 75,0% declara que el error es importante para aprender (respuesta declarativa, Q1 B31), pero el 88,9% expresa malestar emocional cuando se equivoca en un problema real (respuesta reactiva, S08 CA5). Esa disociación no es una contradicción sino un rasgo estructural del dominio afectivo: la actitud general positiva coexiste con la emoción negativa situacional, que es precisamente la que activa CL2 y que interfiere directamente con la exploración matemática.

CL3: «Las matemáticas solo se hacen en clase» (CA10)

La Tabla 4 recoge la distribución de respuestas ante la pregunta sobre el uso de las matemáticas fuera del colegio, junto con los contextos extracurriculares citados por el alumnado.

Tabla 4. CL3 por curso (S09, N=74). Distribución en CA10 y contextos extracurriculares citados espontáneamente				
Curso	n	CL3 activa (solo cole)	CL3 flexible	Contextos extracurriculares citados espontáneamente

3.º A	17	3 (17,6%)	14 (82,4%)	Supermercado / compra del pan / quiosco
4.º B	16	8 (50,0%)	8 (50,0%)	Supermercado — único contexto en todo el curso
5.º B	20	4 (20,0%)	16 (80,0%)	Supermercado — ningún otro contexto aparece
6.º B	21	5 (23,8%)	16 (76,2%)	Supermercado — patrón idéntico al resto de cursos
Total	74	20 (27,0%)	54 (73,0%)	El supermercado es el único contexto espontáneo de 2.º a 6.º

Fuente: elaboración partiendo del trabajo de campo (S09).

Pese a que la mayoría del alumnado de todos los cursos declara hacer matemáticas fuera del colegio —con porcentajes de respuesta flexible que oscilan entre el 50,0% en 4.ºB y el 82,4% en 3.ºA—, el análisis cualitativo de los contextos citados introduce una matización crítica. En todos los cursos, sin excepción aducen “los deberes del propio centro escolar” y además el único contexto extracurricular mencionado de forma espontánea es el supermercado o contextos funcionalmente equivalentes: comprar el pan, el quiosco. Ningún alumno de ningún curso cita cocinar, jugar, deportes, videojuegos, mapas, recetas, mediciones del hogar o cualquier otro contexto matemático cotidiano.

Desde la perspectiva del fulcro de verdad (Bueno, 1992), el supermercado opera como un fulcro social compartido de CL3 en su versión aparentemente flexible: es el referente que hace creíble la respuesta «sí uso las matemáticas fuera del cole» sin necesidad de alterar la creencia subyacente de que el espacio legítimo de las matemáticas es el aula. McLeod (1992) señalaba que las creencias más estables son aquellas con apoyos sociales reforzados por experiencia repetida; el supermercado, como ejemplo perpetuamente citado por maestros y libros de texto para ilustrar la utilidad matemática (asociada a la e/a del sistema monetario), ha generado exactamente ese tipo de fulcro.

Lo que revelan estos datos es que CL3 puede tener una capa superficial —reconocer que «en el súper uso mates»— sin que se haya modificado la capa profunda: el espacio legítimo de las matemáticas sigue siendo el aula. La diferencia entre «solo en el cole» y «en el cole y en el supermercado» es de grado y de visibilidad social, no de naturaleza. CL3, en su dimensión estructural, permanece activa de 2.º a 6.º. Las entrevistas S08 refuerzan esta lectura: en octubre de 2024, tras la primera sesión en el huerto escolar (S02), solo una alumna del grupo de intervención incluye el huerto de forma espontánea como contexto matemático; el resto, cuando articula un contexto extracurricular, vuelve al supermercado.

Por otra parte, refleja la descontextualización del área de matemáticas y la ausencia de referentes reales de aplicación, abriendo una importante ventana de oportunidad para el trabajo diario en el aula con actividades representativas que ayuden a generar memorias episódicas de calidad en los alumnos progresivamente.

Registros del diario de campo

Las observaciones recogidas durante la aplicación de S09 constituyen una fuente cualitativa independiente que contextualiza los resultados anteriores (Tabla 5).

Tabla 5. Observaciones del diario de campo durante S09 y análisis en relación a las CL

Observación del diario de campo	Análisis en relación a las CL
Vocabulario emocional	Las reflexiones sobre cómo se sienten al hacer un problema son más profundas con la edad: en 1.º la respuesta típica es «bien»; en 6.º aparecen términos como «concentrado pero nervioso» o emociones de alta intensidad. Desde la perspectiva de CL2, este enriquecimiento puede indicar mayor autoconciencia afectiva o mayor intensidad de la creencia.
Error y nota en 6.º	El alumnado de 6.º asocia de forma explícita el error con bajar la nota. El fulcro evaluativo es más visible que en los cursos inferiores, donde el error se vincula principalmente a la reacción del adulto cercano.
CL3 — el supermercado	«Ningún alumno realiza fuera del colegio matemáticas: solo deberes y supermercado.» El patrón se repite de forma idéntica en todos los cursos, desde 2.º hasta 6.º. CL3 no se disuelve con el paso del tiempo; permanece estructuralmente anclada en el binomio escolar-doméstico.

Atribución del error	Las dificultades se atribuyen mayoritariamente a operaciones mal ejecutadas, no a problemas de comprensión del enunciado. Solo un alumno de 6.ºB reconoce no haber entendido el enunciado. Este patrón es coherente con CL4 implícita: resolver un problema equivale a ejecutar la operación.
Ausencia del verbo «creer»	Ningún alumno de los 74 verbaliza espontáneamente el término «creencia» o el verbo «creer» para una respuesta epistemológica. Las CL no tienen etiqueta cognitiva propia en el discurso infantil; su acceso requiere instrumentos diseñados para hacerlas emerger.

Fuente: elaboración partiendo del trabajo de campo (S09).

La ausencia del verbo «creer» en las 74 respuestas merece una reflexión metodológica adicional. Las CL no requieren etiqueta cognitiva propia para existir: el alumnado que escribe «una, porque si no está mal» no llama creencia a su respuesta, pero opera exactamente desde esa precomprensión. El acceso a las CL exige instrumentos diseñados para hacerlas emerger —texto libre, entrevista, observación— porque el sujeto no puede nombrarlas desde su vocabulario ordinario.

Triangulación entre instrumentos

La Tabla 6 sintetiza los datos de los tres instrumentos disponibles para las dos creencias más estudiadas, permitiendo una lectura comparativa directa.

Tabla 6.
Comparativa de CL1 y CL2 entre instrumentos, grupos y momentos de aplicación

Instrumento	Grupo / n	CL1 activa	CL2 activa	Nota metodológica
Q1 binario (jun. 2024)	2.ºA / 16	100,0%	68,8%*	*B5: nervioso al bloquearse. B31 (error=aprender): 75,0%
S08 entrevista (oct. 2024)	2.ºA / 18	5,6%†	88,9%	†Un alumno inequívoco; 16,7% respuestas dudosas; 77,8% ausente
S09 texto libre (nov. 2024)	3.º-6.º / 74	18,9%	65,5%‡	‡Media ponderada de los cuatro cursos (emoción negativa CA5)
Q1 binario (jun. 2024)	Centro / 138	38,5%	49,8%*	*B5: nervioso al bloquearse. Brecha género: niñas +13,8 pp

Fuente: elaboración propia partiendo del trabajo de campo (Q1, S08, S09).

La convergencia entre Q1 y S09 en los patrones de variación inter-ciclos para CL1 y CL3 es el argumento empírico más sólido disponible: cuando dos instrumentos estructuralmente distintos —binario vs. texto libre— aplicados en momentos diferentes producen la misma dirección de variación entre cursos, ese patrón refleja una realidad del sistema de creencias del alumnado. La discrepancia entre Q1 y S08 para CL1 en el grupo de intervención (100,0% vs. 5,6%) no invalida este argumento; al contrario, ilustra el carácter situacional y contextual de las CL, que es uno de los hallazgos más relevantes del conjunto del análisis.

Discusión

Los resultados de este estudio permiten articular cuatro líneas de discusión que responden directamente a los objetivos planteados.

El patrón en U invertida de CL1 y el carácter situacional de las creencias

La disminución de CL1 entre 3.º y 5.º —con su moderado rebrote en 6.º— es coherente con lo que la investigación previa sugiere sobre la rigidez epistemológica en matemáticas. Di Martino y Zan (2007) señalan que la visión absolutista del problema como entidad con una única respuesta correcta tiende a consolidarse en los primeros años de escolaridad y a flexibilizarse parcialmente con la acumulación de experiencia. El rebrote en 6.º puede explicarse por la centralidad creciente del examen como forma evaluativa, donde «hay una respuesta correcta» adquiere sentido pragmático reforzado por la práctica escolar.

Sin embargo, el hallazgo más relevante sobre CL1 no proviene de S09 sino de la comparación entre Q1 y S08 para el mismo grupo: la caída del 100,0% al 5,6% entre junio y octubre, para el mismo alumnado de 2.ºA (que en junio estaba en 1º), ilustra que CL1 tiene una dimensión superficial y contextual que responde al formato de elicitación. Cuando la pregunta es binaria y directa, el alumnado de 6-7 años tiende a responder afirmativamente ante una afirmación que coincide con su experiencia escolar reciente; cuando se le pide que argumente, activa otro nivel de procesamiento y matiza su respuesta. Esta distinción es metodológicamente fundamental: los instrumentos binarios pueden sobreestimar la prevalencia de CL en alumnado de primer ciclo. La conclusión no es que CL1 haya desaparecido, sino que su activación depende del contexto y del formato, lo cual es consistente con la propuesta de Hannula (2014) sobre la naturaleza situacional de las creencias matemáticas.

CL2: la regulación emocional como capacidad adquirida y el fulcro familiar

La mejora en la capacidad de regulación emocional ante el error en 4.ºB y 5.ºB es una señal de que CL2 no se disuelve con el tiempo, sino que coexiste con recursos reguladores que el alumnado va desarrollando. Hannula (2006) señala que las creencias matemáticas no son representaciones cognitivas estáticas, sino esquemas activos que pueden operar en paralelo con estrategias de afrontamiento. El alumnado de 5.ºB que se describe como “frustrado” pero añade que «luego lo pillo» no ha abandonado CL2; ha construido, junto a ella, un mecanismo que amortigua su impacto inmediato.

El refuerzo del fulcro evaluativo en 6.ºB —la nota como consecuencia directa y explícita del error— es una señal de alerta para los estudios longitudinales. Gómez-Chacón (2003) documenta cómo la intensidad de la dimensión afectiva en matemáticas se amplifica cuando los alumnos perciben que sus errores tienen consecuencias sobre su evaluación y su imagen ante los demás. Sin un trabajo específico sobre el tratamiento del error en los cursos finales de Primaria, las CL previamente flexibilizadas pueden reactivarse bajo la presión del sistema evaluativo, sin que ese proceso quede recogido en los instrumentos ordinarios de evaluación del rendimiento.

El análisis de los fulcros de CL2 en las entrevistas S08 aporta una dimensión adicional: el fulcro familiar explícito en cerca del 28% del alumnado de 7 años señala que CL2 no es únicamente una creencia sobre las matemáticas, sino una creencia sobre las consecuencias sociales del rendimiento académico e implica una cierta indefensión adquirida, heredada de las creencias de los padres (o familiares como hermanos). La intervención sobre CL2 que no contemple la dimensión familiar corre el riesgo de modificar el discurso del alumno sobre el error sin alterar la respuesta emocional reactiva, reproduciendo la paradoja declarativa-reactiva en un nivel más sofisticado.

Desde la perspectiva del género, los datos del Q1 (N=138) revelan que las niñas muestran una mayor prevalencia de nerviosismo ante el bloqueo privado —una diferencia de aproximadamente 13,8 puntos porcentuales respecto a los niños—, mientras que ellos muestran mayor nerviosismo ante la exposición pública en la pizarra. Las entrevistas S08 enriquecen esta distinción: el alumnado femenino tiende a expresar el nerviosismo en términos de incertidumbre sobre el resultado propio («no sé si lo voy a hacer bien» coherente con la brecha de género en autoconcepto ya conocida en matemáticas y que destaca, por ejemplo, el último informe TIMSS), mientras que el alumnado masculino lo describe en términos de consecuencias externas ante otros. Esta diferencia en la atribución interna frente a la externa del nerviosismo puede ser relevante para diseñar intervenciones diferenciadas, aunque la cautela es necesaria dado el tamaño de la muestra del grupo de análisis.

Una manifestación especialmente relevante para este estudio es la paradoja declarativa-reactiva de CL2: los datos del centro completo (Q1, N=138) muestran que el 90,5% del alumnado afirma que equivocarse es importante para aprender (respuesta declarativa), mientras que cerca de la mitad reconoce ponerse nervioso cuando se bloquea ante un problema (respuesta reactiva). En el grupo de intervención centro el grupo de estudio (S08, n=18), esta paradoja se acentúa: el 75,0% sostiene el valor del error en términos declarativos, pero el 88,9% experimenta malestar emocional cuando se equivoca en un problema concreto. Esta disociación entre el discurso sobre el error y la respuesta emocional ante él es coherente con lo que Hannula (2014) describe como la naturaleza situacional de las creencias matemáticas: una misma persona puede sostener posiciones aparentemente contradictorias según el grado de abstracción con que se plantea la pregunta.

CL3: el supermercado como límite de la flexibilización espontánea

La contribución más original de este artículo reside en la lectura cualitativa del hallazgo del supermercado. Que el 73,0% del alumnado de 3.º a 6.º declare hacer matemáticas fuera del colegio podría interpretarse como evidencia de que CL3 está mayoritariamente superada. La inspección de los contextos citados desmiente esa lectura: ese 73,0% señala de forma casi unánime un único contexto, el supermercado. La respuesta positiva enmascara, en realidad, una visión del dominio matemático tan restringida como la de quien contesta «solo en el cole»; simplemente ha incorporado un segundo escenario socialmente sancionado como respuesta esperable.

Desde el marco de Bueno (1992), el fulcro de ese contexto es un fulcro social compartido y culturalmente reforzado: el supermercado es el ejemplo canónico que aparece en los libros de texto y en el discurso docente para ilustrar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana. Su repetición a lo largo de toda la escolaridad lo ha convertido en la respuesta correcta a la pregunta sobre contextos matemáticos extracurriculares, independientemente de si el alumno realmente utiliza las matemáticas en otros entornos o no. La implicación práctica es directa: ampliar genuinamente el repertorio de contextos reconocibles —como la intervención en el huerto escolar del grupo de intervención— no es una actividad complementaria sino una condición necesaria para modificar CL3 en su dimensión profunda.

El sistema de creencias: interdependencia entre CL1, CL2 y CL3

Un análisis transversal de los tres resultados anteriores permite identificar un patrón de interdependencia entre las creencias estudiadas. CL1 y CL4 (memorizar pasos, cuya prevalencia en Q1 es del 84,4% en todos los cursos) forman un bloque cognitivo coherente: si el problema tiene una sola respuesta y se llega a ella siguiendo pasos fijos, la resolución de problemas se reduce a un procedimiento algorítmico cerrado. CL2 actúa como mecanismo de retroalimentación: si equivocarse genera malestar, el alumnado evita el riesgo, reduce la exploración y busca la respuesta segura —reforzando con ello CL1 y CL4—. CL3, por su parte, circunscribe el ámbito de validez de toda la estructura al contexto escolar, limitando la posibilidad de que las experiencias matemáticas cotidianas la cuestionen.

Esta interdependencia tiene implicaciones para la intervención: modificar una CL de forma aislada puede resultar insuficiente si las demás permanecen activas y la refuerzan. La paradoja declarativa-reactiva de CL2 —donde el discurso sobre el valor del error cambia antes que la respuesta emocional— puede interpretarse precisamente como el efecto de haber intervenido sobre el componente declarativo sin haber modificado el fulcro que sostiene la respuesta reactiva. Una intervención eficaz sobre el

sistema de CL requiere abordar simultáneamente los fulcros que sustentan cada creencia —familiares, evaluativos, metodológicos— y no únicamente el contenido proposicional de las creencias en abstracto.

Implicaciones curriculares y limitaciones del estudio

La legislación educativa vigente en España —LOMLOE y, para Castilla y León, el Decreto 38/2022— incorpora el sentido socioafectivo en el currículo de matemáticas de Primaria. Sin embargo, la mayoría de las indicaciones del dominio afectivo en esa normativa se centran en actitudes antes que en creencias. Los datos de este estudio sugieren que esa distinción tiene consecuencias prácticas: un alumno puede mostrar actitudes positivas hacia las matemáticas y mantener al mismo tiempo CL activas —como el caso del alumnado de 5.ºB que regula emocionalmente el error pero sigue creyendo que un problema tiene una sola respuesta—. El currículo debería contemplar explícitamente el trabajo sobre CL, no solo la mejora de la disposición actitudinal declarada en consecuencia nuestra práctica docente debería ser capaz de compensar esas limitaciones del currículo (incorporar el error como fuente de aprendizaje, por ejemplo).

Las limitaciones del estudio son de cuatro órdenes: la muestra es de conveniencia centrada en el caso de estudio analizado (lo cual afecta solo al enfoque cualitativo del estudio que no deja de ser mixto), limitada a un solo centro, lo que restringe la generalización de los patrones observados; la clasificación de respuestas fue realizada por una sola codificadora (dos en algunos ciclos del DBR) sin cálculo de acuerdo inter-jueces, siendo la triangulación Q1/S08/S09 la estrategia compensatoria. El diseño es transversal: las diferencias entre cursos reflejan grupos distintos, no la evolución de los mismos alumnos. Finalmente, los datos de S08 corresponden al grupo de intervención tras un mes de trabajo (se encontraban en el primer ciclo de DBR) por lo que no representan el estado inicial puro de ese grupo; el Q1 ofrece la línea de base pre-intervención (ya que se realizó en junio del curso escolar anterior).

Conclusiones

Varias conclusiones se derivan directamente de los objetivos planteados:

- CL1 sigue un patrón en U invertida a lo largo de Primaria: desciende entre 3.º y 5.º y registra un moderado rebrote en 6.º. Ese patrón es coherente entre el cuestionario binario (Q1), la encuesta de texto libre (S09) y las entrevistas del grupo de intervención (S08), validándolo como tendencia real y no como artefacto del instrumento. La discrepancia entre la prevalencia del 100,0% en formato binario y el 5,6% en entrevista para el mismo grupo subraya el carácter situacional de esta creencia y la necesidad de combinar instrumentos de distinta naturaleza para obtener una imagen fidedigna.
- CL2 está presente con alta intensidad en todos los cursos. La capacidad de regulación emocional ante el error mejora en 4.º-5.º, pero el fulcro evaluativo —la nota como consecuencia directa del error— se intensifica en 6.º y puede reactivar la creencia incluso cuando ha sido parcialmente flexibilizada en cursos anteriores. La paradoja declarativa-reactiva (alta adhesión al valor del error como aprendizaje, alta ansiedad emocional ante el error real) es el rasgo más definitorio del sistema de creencias estudiado. Los fulcros familiares identificados en el grupo de intervención (27,8% del alumnado de 7 años) apuntan a que la intervención sobre CL2 debe contemplar la dimensión familiar para ser eficaz.

- CL3 permanece estructuralmente activa en todos los cursos, de 2.º a 6.º. El supermercado como único contexto extracurricular matemático citado de forma espontánea revela que la aparente flexibilidad declarada en la respuesta a CA10 enmascara una visión del dominio matemático profundamente restringida. Una respuesta positiva no equivale a la disolución de la creencia: puede coexistir con el mantenimiento de su dimensión profunda, sostenida por un fulcro social compartido culturalmente reforzado.
- Las CL no operan de forma aislada sino como sistema interdependiente. CL1 y CL4 forman un bloque cognitivo algorítmico-cerrado; CL2 actúa como mecanismo de retroalimentación que refuerza la evitación del riesgo y, con ella, las demás creencias; CL3 delimita el ámbito de validez de toda la estructura al espacio escolar. La intervención sobre una CL aislada, sin abordar los fulcros que sostienen el sistema en su conjunto, puede modificar el discurso declarativo sin alterar la respuesta emocional y conductual reactiva.

Desde una perspectiva práctica, estos datos apuntan a que el momento más eficaz para trabajar las CL en matemáticas es antes de que el sistema evaluativo del final de Primaria refuerce los fulcros que las sostienen, y que esa intervención debe ir más allá de la mejora actitudinal declarada para abordar específicamente las precomprensiones que los alumnos sostienen sobre qué son los problemas, qué significa equivocarse y dónde viven las matemáticas.

Referencias

- Boaler, J. (2002). *Experiencing school mathematics: Traditional and reform approaches to teaching and their impact on student learning* (edición revisada). Lawrence Erlbaum Associates.
- Bueno, G. (1992). Teoría del cierre categorial. *Pentalfa*.
- Caballero, A., Guerrero, E., y Blanco, L. J. (2014). Construcción y administración de un instrumento para la evaluación de los afectos hacia las matemáticas. *Campo Abierto: Revista de Educación*, 33(1), 47-72. <https://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/1549>
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.
- Diego-Mantecón, J. (2013). Evaluación de un modelo de creencias transcultural para el aprendizaje de las matemáticas. *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 16(3), 561-574.
- Di Martino, P., y Zan, R. (2007). Attitude toward mathematics: Conceptualization and definition. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 21, 1-27.
- España. Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 340, 122868-122953.
- Fernández-Cézar, R., Solano-Pinto, N., Rizzo, K., Gomezescobar-Camino, A., Iglesias-Sarmiento, V., y Durán-Aponte, E. (2018). La actitud hacia las matemáticas en estudiantes y maestros de educación primaria y secundaria de Iberoamérica. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(62), 1170-1190.
- Gómez-Chacón, I. M. (2003). *Matemática emocional: Los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea.
- Gómez-Chacón, I. M. (2007). Sistema de creencias sobre las matemáticas en alumnos de secundaria. *Revista Complutense de Educación*, 18(2), 125-143. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED0707220125A>
- Hannula, M. S. (2006). Motivation in mathematics: Goals reflected in emotions. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 165-178. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-9009-8>
- Hannula, M. S. (2014). Affect in mathematics education. En S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 23-27). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_5
- Hernández-Suárez, C.-A., Fernández-Cézar, R., y Ramírez-Leal, P. (2024). Exploración de creencias sobre el aprendizaje de las matemáticas: Un estudio de fiabilidad y análisis factorial con estudiantes de educación básica y media. *Saber, Ciencia y Libertad*, 19(1), 391-418.
- Junta de Castilla y León. Decreto 38/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, 190, 45056-45929.
- Kloosterman, P., y Stage, F. K. (1992). Measuring beliefs about mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 92(3), 109-115. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1992.tb12154.x>
- Lazim, M. A., Abu, M. T., y Wan, W. (2004). The statistical evidence in describing the students' beliefs about mathematics. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-12.

Marbán, J. M., y García-González, M. S. (2025). La investigación sobre afectos en educación matemática como reto compartido. En E. Flores-Medrano, M. Molina, I. Sandoval e I. Polo-Blanco (Eds.), *Educación Matemática en México y España: Investigaciones y líneas de trabajo compartidas* (pp. 397–425). Editorial SOMIDEM - SEIEM.

McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 575-596). Macmillan.

Prada-Núñez, R., Rabelo, R., Fernández-Cézar, R., y Solano-Pinto, N. (2024). Affective domain and mathematics achievement of Colombian students under multiple correspondence analysis. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.126182>

Rubio-Sánchez, A., Gómez-Chacón, I. M., y Gómez-Veiga, I. (2023). Creencias en matemáticas, inteligencia fluida y razonamiento geométrico. En C. Jiménez-Gestal, Á. A. Magreñán, E. Badillo y P. Ivars (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXVI* (pp. 475–482). SEIEM.

Tatepe, M., y Özkaya, A. (2026). A bibliometric exploration of affective factors in mathematics education: Research trends, thematic evolution, and topic modeling. *Frontiers in Psychology*, 16, 1746934.

Tumbaco Castro, A. M., y Borja Mora, L. K. (2025). Dificultades de aprendizaje en matemáticas: Análisis de causas y estrategias de intervención pedagógica. Una revisión sistemática. *RECIAMUC*, 9(4), 178–201.

Vila, A., y Callejo, M. L. (2005). *Matemáticas para aprender a pensar: El papel de las creencias en la resolución de problemas*. Narcea.

Zakariya, Y. F., Awofala, A. O. A., y Radmehr, F. (2024). Editorial: Affective constructs in mathematics education. *Frontiers in Psychology*, 15, 1373804.