

EDUCACIÓN FINANCIERA Y CULTURA COOPERATIVA EN CLIENTES DE LA COOPERATIVA ESFUERZO LANGUEÑO, HONDURAS: EVALUACIÓN Y MODELIZACIÓN MATEMÁTICA

FINANCIAL EDUCATION AND COOPERATIVE CULTURE AMONG CLIENTS OF THE ESFUERZO LANGUEÑO COOPERATIVE, HONDURAS: ASSESSMENT AND MATHEMATICAL MODELING

Erik Orlando Díaz Ortiz^{1,2*}

E-mail: erikdo0811@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9754-511X>

¹Universidad del Atlántico, Funiber, España

²Cooperativa de Ahorro y Crédito Esfuerzo Langueno Limitada, Valle, Honduras

*Autor para correspondencia: erikdo0811@gmail.com

Cita sugerida (APA 7ma Edición)

Díaz Ortiz, E.O. (2026). Educación financiera y cultura cooperativa en clientes de la Cooperativa Esfuerzo Langueno, Honduras: evaluación y modelización matemática. 127-138. *Vanguardia Interdisciplinaria Educativa*. 2 (1). <https://revain.plusidsa.com/index.php/RVI/article/view/28>.

RESUMEN

La educación financiera constituye una responsabilidad formativa de las cooperativas, especialmente cuando sus servicios se desarrollan en territorios en los que las decisiones de ahorro, crédito y participación institucional inciden directamente en la estabilidad de los hogares. El objetivo fue diseñar y poner a prueba, mediante datos sintéticos, un modelo matemático para explicar la relación entre la educación financiera, el dominio de los principios cooperativos, la autoeficacia decisional y la participación cooperativa. Se estructuró un estudio cuantitativo, transversal, instrumental y explicativo con 348 registros que reflejan características plausibles de los clientes de la Cooperativa Esfuerzo Langueno, Honduras. La medición se basó en una prueba de desempeño con seis casos situacionales y una rúbrica analítica de cuatro niveles, complementada con indicadores conductuales. Se aplicaron análisis descriptivos, la teoría clásica de los tests, el modelo Rasch, el análisis factorial confirmatorio, las ecuaciones estructurales y los conglomerados. La confiabilidad fue satisfactoria ($\omega = .89$) y el modelo de cuatro factores mostró un ajuste adecuado (CFI = .958; TLI = .951; RMSEA = .047; SRMR = .041). El modelo estructural explicó el 56.8 % de la varianza de la participación cooperativa. La competencia financiera ejerció un efecto directo sobre la autoeficacia ($\beta = .58$; $p < .001$) y un efecto indirecto sobre la participación; la apropiación de principios cooperativos mostró el efecto directo más intenso sobre esta última ($\beta = .41$; $p < .001$). El análisis de conglomerados distinguió tres perfiles: vulnerable, funcional y estratégico-cooperativo. Los hallazgos simulados

muestran la utilidad potencial de sustituir los cuestionarios declarativos por tareas auténticas y modelos multivariados. Se concluye que un sistema educativo cooperativo debe integrar el cálculo financiero, la deliberación democrática y el acompañamiento diferenciado, aunque la contrastación empírica con clientes reales resulta indispensable.

Palabras clave:

educación financiera; educación cooperativa; cooperativismo; evaluación auténtica; modelo Rasch; ecuaciones estructurales.

ABSTRACT

Financial education is a formative responsibility of cooperatives, particularly when they provide services in territories where decisions about savings, credit, and institutional participation directly affect household stability. This study aimed to design and test, using synthetic data, a mathematical model explaining the relationships among financial education, mastery of cooperative principles, decision-making self-efficacy, and cooperative participation. This quantitative, cross-sectional, instrumental, explanatory study used 348 records reflecting plausible characteristics of clients of the Esfuerzo Langueno Cooperative in Honduras. Measurement was based on a performance assessment comprising six situational cases and a four-level analytical rubric, supplemented with behavioral indicators. We applied descriptive analyses, classical test theory, Rasch modeling, confirmatory factor analysis, structural equation modeling, and cluster analysis. Reliability was satisfactory ($\omega = .89$),

and the four-factor model demonstrated an adequate fit (CFI = .958; TLI = .951; RMSEA = .047; SRMR = .041). The structural model explained 56.8% of the variance in cooperative participation. Financial competence directly affected self-efficacy ($\beta = .58$; $p < .001$) and indirectly affected participation, while the internalization of cooperative principles showed the strongest direct effect on participation ($\beta = .41$; $p < .001$). Cluster analysis identified three profiles: vulnerable, functional, and strategic-cooperative. The simulated findings demonstrate the potential value of replacing self-report questionnaires with authentic tasks and multivariate models. The study concludes that a cooperative education system should integrate financial calculations, democratic deliberation, and differentiated support, although empirical validation with real clients remains essential.

Keywords:

financial education; cooperative education; cooperativism; authentic assessment; Rasch model; structural equation modeling.

1. Introducción

La expansión de los servicios de ahorro y crédito no garantiza, por sí misma, que las personas estén en condiciones de elegir productos convenientes, comprender el costo total de una obligación o anticipar el efecto acumulado de sus decisiones. La inclusión financiera puede ampliar oportunidades, pero también puede exponer a los hogares a contratos poco comprendidos, al sobreendeudamiento y a estrategias de ahorro frágiles. Esta tensión es particularmente relevante en comunidades donde los ingresos son variables y la cooperativa ocupa un lugar económico y social cercano a las familias. Desde esta perspectiva, educar financieramente no equivale a transmitir definiciones: supone desarrollar capacidades para interpretar información, calcular, comparar alternativas, justificar decisiones y actuar con responsabilidad individual y colectiva.

El Banco Mundial (2018) ha señalado que el fortalecimiento de las capacidades financieras de los hogares pobres requiere intervenciones adaptadas al contexto y vinculadas con decisiones concretas. En América Latina y el Caribe persisten avances desiguales y desafíos de cobertura, calidad y evaluación de las iniciativas educativas (BID, 2021). La revisión regional de Méndez Prado et al. (2022) confirma el crecimiento de la investigación sobre alfabetización financiera, pero también revela heterogeneidad conceptual y metodológica. Buena parte de la evidencia se apoya en escalas de autopercepción o preguntas aisladas de conocimiento; estas herramientas son útiles, aunque insuficientes para establecer si una persona puede desenvolverse ante un problema financiero realista.

Los estudios internacionales muestran que el conocimiento financiero se distribuye de manera desigual según escolaridad, experiencia y condiciones socioeconómicas. Belás et al. (2016), al estudiar estudiantes de secundaria en República Checa y Eslovaquia, encontraron brechas que invitan a considerar tanto el dominio conceptual como la capacidad de aplicación. Ramírez (2021) plantea la alfabetización financiera como un desafío educativo que rebasa el aprendizaje instrumental. En efecto, saber que existe una tasa de interés no asegura que se comprenda su acumulación. Moreno-García (2024) demuestra la relevancia del cálculo matemático y de las progresiones geométricas para interpretar los intereses financieros, vínculo que resulta decisivo al diseñar tareas de evaluación auténtica.

La educación financiera tampoco se agota en el manejo del presupuesto. Se relaciona con autoeficacia, planificación, ahorro, consumo sostenible y emprendimiento. Salas-Velasco (2022) documentó efectos causales de una intervención educativa sobre el conocimiento y la autoeficacia financiera. Linares Rojas y Arbulú Ballesteros (2026) proponen que la relación entre educación financiera y ahorro puede estar mediada por las prácticas financieras y condicionada por el acceso tecnológico. Muñoz-Céspedes et al. (2021) vinculan la alfabetización financiera con el comportamiento sostenible del consumidor, mientras que Medina-Vidal et al. (2023) subrayan su contribución a una educación emprendedora sensible a la diversidad y la inclusión. En conjunto, estos aportes respaldan una comprensión multidimensional: conocimiento, cálculo, juicio, confianza razonada y comportamiento.

En una cooperativa, dicha educación adquiere un sentido adicional. El cliente o asociado no es únicamente consumidor de servicios; forma parte de una organización inspirada en el principio de ayuda mutua, la responsabilidad, la democracia, la igualdad, la equidad y la solidaridad. El cooperativismo puede constituirse en un espacio educativo, como sostienen Inglada Galiana et al. (2015), porque articula el aprendizaje, la participación y la formación ciudadana. Moreno (2017) explica que los valores y principios cooperativos mantienen una relación estrecha con la normativa que regula estas organizaciones. Su comprensión práctica permite evaluar decisiones institucionales y reconocer que la sostenibilidad económica debe convivir con el control democrático y el interés por la comunidad.

La evidencia latinoamericana advierte, no obstante, una brecha entre la identidad formal y las prácticas reales. Luque González y Peña Herrera (2021) describen el desafío de que las cooperativas de ahorro y crédito actúen efectivamente como cooperativas, no solo como intermediarios financieros. Coba Molina et al. (2020) muestran la importancia de los principios cooperativos en el sector financiero



popular y solidario ecuatoriano. Chávez Betancourt y Monar Verdezoto (2023) identifican desafíos y oportunidades derivados de la competencia, de la transformación tecnológica y de la necesidad de mantener el propósito social. Estas tensiones justifican evaluar conjuntamente la competencia financiera y la cultura cooperativa.

La educación constituye, además, una expresión verificable de responsabilidad social. Server Izquierdo y Villalonga Grañana (2021) analizan el fondo de educación y promoción como indicador social del crédito cooperativo. Carrera-Silva et al. (2024a) documentan programas e iniciativas desarrollados por cooperativas ecuatorianas, y Carrera-Silva et al. (2024b) examinan críticamente la responsabilidad social de las cooperativas de crédito latinoamericanas. Jaramillo Obando (2026) refuerza la idea de que la educación financiera debe asumirse como responsabilidad social institucional. Esto implica pasar de actividades ocasionales a sistemas formativos con diagnóstico, progresión, evaluación y seguimiento.

Las cooperativas rurales pueden contribuir al desarrollo sostenible cuando conectan servicios financieros, capital social y necesidades del territorio (Toapanta Murillo et al., 2025). Tal contribución demanda estrategias inclusivas. Las desigualdades de género, por ejemplo, pueden limitar la autonomía económica aun cuando los servicios estén disponibles; Machuca Vilchez (2024) señala la necesidad de articular políticas de género e inclusión financiera. De modo semejante, las herramientas digitales abren canales de aprendizaje, pero no eliminan las brechas de acceso o de comprensión. Kuchciak y Wiktorowicz (2021) destacan el potencial de las redes sociales como canal educativo moderno, potencial que requiere mediación pedagógica y criterios de calidad.

En la práctica evaluativa aparece un problema central: los cuestionarios autorreportados suelen confundir seguridad subjetiva con dominio efectivo. Una persona puede declarar que compara créditos y, sin embargo, omitir comisiones, seguros o el valor temporal del dinero cuando enfrenta un caso concreto. Méndez-Prado et al. (2023) desarrollaron una herramienta para identificar niveles de educación financiera en programas de instituciones ecuatorianas, antecedente que respalda la construcción de instrumentos contextualizados. El presente estudio avanza en esa dirección al priorizar una prueba de desempeño compuesta por situaciones financieras y cooperativas, evaluada con una rúbrica analítica.

La evaluación auténtica presenta a los participantes problemas semejantes a los que encontrarían en su vida

económica: seleccionar un crédito, diseñar un plan de ahorro, interpretar una tabla de amortización, deliberar sobre el destino de excedentes o proponer un servicio comunitario. Las respuestas evidencian procedimientos, argumentos y decisiones. Esta arquitectura permite, además, aplicar modelos matemáticos más informativos que una suma simple de aciertos. El modelo Rasch sitúa a personas y tareas en una escala común de competencia; el análisis factorial evalúa la estructura de dimensiones; y las ecuaciones estructurales permiten contrastar relaciones directas e indirectas entre educación, autoeficacia, principios y participación.

La Cooperativa Esfuerzo Languño opera en un contexto hondureño donde la proximidad territorial puede favorecer procesos educativos vinculados con necesidades concretas. Un diagnóstico robusto permitiría reconocer perfiles diferenciados: clientes que requieren apoyo básico para comprender tasas y cuotas; usuarios funcionales que necesitan fortalecer planificación y comparación; y participantes con capacidad para deliberar, liderar y diseñar soluciones solidarias. En lugar de ofrecer el mismo contenido a todos, la segmentación educativa facilitaría itinerarios proporcionales a las necesidades.

El objetivo general fue diseñar y examinar, mediante una base de datos sintética de 348 clientes, un modelo explicativo de las relaciones entre educación financiera, apropiación de principios cooperativos, autoeficacia para decidir y participación cooperativa. Se plantearon cuatro objetivos específicos: a) evaluar las propiedades psicométricas de una prueba auténtica basada en casos; b) estimar la competencia de los participantes mediante un modelo Rasch; c) contrastar un modelo estructural de efectos directos e indirectos; y d) identificar perfiles educativos para orientar una futura estrategia pedagógica diferenciada.

Se formularon las siguientes hipótesis: H1, la competencia financiera se relaciona positivamente con la autoeficacia decisional; H2, la apropiación de principios cooperativos predice positivamente la participación; H3, la autoeficacia media parcialmente la relación entre competencia financiera y participación; H4, el acceso tecnológico fortalece la relación entre competencia financiera y prácticas de ahorro; y H5, existen perfiles diferenciados de vulnerabilidad, funcionalidad y dominio estratégico-cooperativo. Dado el carácter sintético de los datos, estas hipótesis no se consideran confirmadas respecto de la población real; su contrastación demuestra la viabilidad del diseño y anticipa el tipo de evidencia que podría obtenerse mediante trabajo de campo.

2. Materiales y métodos

2.1. Diseño y alcance

Se diseñó un estudio cuantitativo, no experimental, transversal, instrumental y explicativo. El componente instrumental examinó la estructura y precisión de una prueba de desempeño; el componente explicativo estimó relaciones entre constructos mediante ecuaciones estructurales. Metodológicamente, el artículo debe entenderse como una simulación previa al trabajo de campo. La base no contiene información obtenida de personas reales: fue generada para probar el instrumento, verificar la identificabilidad de los modelos y establecer un plan analítico reproducible.

La elección de una simulación responde a una exigencia ética y científica: no atribuir a la cooperativa resultados no observados. El ejercicio permite mostrar cómo se analizarían 348 casos, detectar requerimientos de medición y anticipar el tamaño de los efectos que podrían identificarse, pero no permite estimar prevalencias reales ni evaluar el desempeño efectivo de la institución.

2.2. Población, muestra sintética y generación de datos

La población objetivo proyectada está constituida por clientes adultos de la Cooperativa Esfuerzo Langueño. Se fijó una muestra de 348 casos, cantidad indicada para el estudio y suficiente para estimar modelos con cuatro factores latentes, siempre que las cargas sean moderadas y la distribución no se aparte gravemente de la normalidad multivariada. Para una futura aplicación se recomienda muestreo probabilístico estratificado por filial o zona, sexo y tipo principal de servicio, con selección aleatoria dentro de cada estrato.

Los datos sintéticos se generaron a partir de cuatro variables latentes correlacionadas: competencia financiera, apropiación cooperativa, autoeficacia decisional y participación. Se asumieron distribuciones normales estandarizadas, correlaciones entre .28 y .62 y errores independientes. Los indicadores ordinales se obtuvieron mediante puntos de corte y los puntajes de desempeño se discretizaron en cuatro niveles. Se introdujeron asociaciones plausibles con edad, escolaridad, antigüedad, acceso digital y uso de crédito, sin copiar registros reales ni reconstruir identidades. Se impuso una tasa de valores faltantes inferior al 2 %, completamente al azar, tratada mediante máxima verosimilitud con información completa.

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra sintética

Característica	Categoría	n	%
Sexo	Mujeres	193	55.5
	Hombres	155	44.5
Edad	18–29 años	76	21.8
	30–44 años	137	39.4
	45–59 años	94	27.0
	60 años o más	41	11.8
Escolaridad	Primaria o menos	68	19.5
	Secundaria	157	45.1
	Educación superior	123	35.3
Antigüedad	Menos de 2 años	92	26.4
	2–5 años	131	37.6
	Más de 5 años	125	35.9
Acceso digital	Frecuente	230	66.1
	Limitado	118	33.9

Fuente: elaboración propia.

2.3. Instrumento de evaluación auténtica

El instrumento principal fue la Prueba de Educación Financiera y Cultura Cooperativa basada en Casos (PEFCC-C). Se compuso de seis situaciones: presupuesto y capacidad de ahorro; comparación de dos créditos; interpretación de interés compuesto y mora; prevención del sobreendeudamiento; deliberación sobre excedentes; y diseño de un servicio



cooperativo comunitario. Cada situación exigió identificar el problema, seleccionar información relevante, efectuar cálculos cuando correspondía, comparar alternativas, justificar una decisión y valorar sus consecuencias sociales.

Las respuestas fueron calificadas con una rúbrica de cuatro niveles: 1 = inicial, 2 = básico, 3 = competente y 4 = estratégico. Los criterios fueron comprensión, exactitud matemática, evaluación del riesgo, calidad argumentativa, aplicación de principios cooperativos y viabilidad de la solución. Dos evaluadores independientes deberían calificar las producciones en el estudio real. Se fijó como criterio mínimo una concordancia ponderada $\kappa \geq .70$ y un coeficiente de correlación intraclase $\geq .80$. Las discrepancias se resolverían mediante consenso documentado.

La apropiación cooperativa se representó mediante ocho tareas breves de juicio situacional sobre participación democrática, equidad, transparencia, educación, autonomía e interés por la comunidad. La autoeficacia se evaluó con seis afirmaciones ancladas en acciones específicas, no en confianza general. La participación integró frecuencia de asistencia, ejercicio del voto, presentación de propuestas, consulta de información y vinculación con actividades formativas. Para evitar una lectura exclusivamente subjetiva, se propone contrastar estas respuestas con registros administrativos, previa autorización y anonimización.

Tabla 2. Dimensiones e indicadores de la Prueba de Educación Financiera y Cultura Cooperativa basada en Casos

Dimensión	Indicadores	Rango	Evidencia principal
Competencia financiera	Cálculo, comparación, riesgo, planificación	6-24	Resolución de casos
Apropiación cooperativa	Principios, democracia, equidad, comunidad	8-32	Juicios situacionales
Autoeficacia decisional	Seguridad razonada para actuar	6-30	Escenarios conductuales
Participación cooperativa	Asistencia, voto, propuestas, formación	0-20	Respuesta y registro
Prácticas de ahorro	Regularidad, metas, fondo de emergencia	0-12	Evidencia conductual

Fuente: elaboración propia.

2.4. Validez de contenido y estudio piloto proyectado

Antes de la aplicación real, la matriz de especificaciones deberá someterse al juicio de entre cinco y siete especialistas en pedagogía, cooperativismo, finanzas, psicometría y contexto hondureño. Cada criterio se valorará en pertinencia, claridad, representatividad y ausencia de sesgo. Se recomienda calcular V de Aiken e intervalo de confianza; los indicadores inferiores a .70 deberán revisarse. También se realizarán entrevistas cognitivas con 10 a 15 clientes para identificar interpretaciones imprevistas, vocabulario técnico y dificultades de navegación.

Un piloto independiente, de 40 a 60 participantes, permitirá estimar el tiempo, la comprensión de instrucciones y el funcionamiento inicial de los casos. Estos participantes no deberían incorporarse a la muestra definitiva si la prueba cambia de manera sustancial. La validez no se considerará un atributo fijo del instrumento, sino un argumento construido con evidencia de contenido, de procesos de respuesta, de estructura interna, de relación con otras variables y de consecuencias de uso.

2.5. Procedimiento analítico

El análisis comenzó con inspección de rangos, valores faltantes, asimetría, curtosis y patrones atípicos. Se estimaron medias, desviaciones estándar, medianas e intervalos de confianza del 95 %. Para variables ordinales se utilizaron correlaciones policóricas. La consistencia se examinó con omega de McDonald y alfa ordinal; se evitó interpretar la confiabilidad como evidencia suficiente de validez.

El modelo Rasch de crédito parcial se aplicó a los seis casos, porque cada tarea admitía categorías ordenadas. La probabilidad de que la persona n alcanzara la categoría k en el ítem i se expresó como $\log[P(X_{ni}=k)/P(X_{ni}=k-1)] = \theta_n - (\delta_i + \tau_{ik})$, donde θ_n representa la competencia, δ_i la dificultad del caso y τ_{ik} el umbral de categoría. Se revisaron estadísticos infit y outfit, considerados productivos entre 0.70 y 1.30, funcionamiento de categorías, confiabilidad de separación y posible funcionamiento diferencial por sexo y escolaridad.



Se estimó un análisis factorial confirmatorio de cuatro factores correlacionados mediante mínimos cuadrados ponderados robustos. Se consideró ajuste adecuado cuando CFI y TLI fueron $\geq .95$, RMSEA $\leq .06$ y SRMR $\leq .08$, interpretando estos puntos de corte de manera conjunta. La validez convergente se evaluó con cargas estandarizadas y varianza media extraída; la discriminante, mediante HTMT.

El modelo estructural especificó competencia financiera $\rightarrow$ autoeficacia; competencia financiera $\rightarrow$ participación; apropiación cooperativa $\rightarrow$ participación; autoeficacia $\rightarrow$ participación; y educación formal y acceso digital como covariables. La mediación se estimó con 5,000 remuestreos bootstrap y sesgo corregido. Se informó R^2 , coeficientes estandarizados, intervalos y tamaños de efecto. La moderación del acceso digital sobre competencia y prácticas de ahorro se examinó mediante un término de interacción centrado.

Finalmente, se aplicó agrupamiento k-medias sobre puntajes estandarizados de competencia, apropiación, autoeficacia y participación. La selección de k combinó coeficiente de silueta, índice de Calinski-Harabasz, estabilidad por remuestreo e interpretabilidad pedagógica. Las diferencias entre perfiles se contrastaron con MANOVA robusta y comparaciones posteriores ajustadas. En una aplicación real, este análisis sería exploratorio y requeriría replicación en una segunda muestra.

2.6. Consideraciones éticas

La simulación no utilizó datos personales y, por tanto, no implicó contacto con participantes. No obstante, el trabajo de campo requerirá aprobación institucional o ética, consentimiento informado, participación voluntaria, confidencialidad, codificación de registros y separación entre respuestas educativas y decisiones de crédito. Los empleados que administren servicios no deberían conocer respuestas individuales. Los resultados se comunicarán de manera agregada y no se utilizarán para negar productos, modificar tasas ni clasificar comercialmente a los clientes. La evaluación debe servir para ofrecer apoyos, nunca para penalizar dificultades educativas.

3. Resultados

Advertencia: todos los valores de esta sección son sintéticos y demuestran el comportamiento esperado del plan analítico; no describen a clientes reales.

3.1. Descripción de los puntajes

La competencia financiera presentó una media de 16.42 puntos (DE = 3.61) sobre 24, con distribución aproximadamente simétrica. La apropiación cooperativa alcanzó 23.18 (DE = 4.52) sobre 32; la autoeficacia, 21.36 (DE = 4.39) sobre 30; y la participación, 10.84 (DE = 4.31) sobre 20. El 27.9 % de los casos se ubicó por debajo del nivel básico esperado en comparación de créditos, mientras que el 18.7 % omitió considerar costos adicionales. Las tareas de presupuesto mostraron mejor desempeño que las de interés compuesto y distribución de excedentes.

Las correlaciones fueron positivas y estadísticamente distintas de cero. La mayor asociación se observó entre apropiación cooperativa y participación ($r = .61$), seguida de competencia y autoeficacia ($r = .59$). Competencia y participación se relacionaron de manera moderada ($r = .43$), patrón compatible con una mediación parcial.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos y matriz de correlaciones entre las variables del estudio

Variable	Media	DE	1	2	3	4
1. Competencia financiera	16.42	3.61	—			
2. Apropiación cooperativa	23.18	4.52	.38	—		
3. Autoeficacia decisional	21.36	4.39	.59	.42	—	
4. Participación cooperativa	10.84	4.31	.43	.61	.52	—

Fuente: elaboración propia.

Nota. Correlaciones sintéticas; todas $p < .001$.



3.2. Calidad de la medición y modelo Rasch

La escala global obtuvo $\omega = .89$ y alfa ordinal = .87. Por dimensiones, los valores oscilaron entre .82 y .90. La concordancia simulada entre evaluadores fue $\kappa_w = .81$ y CCI = .88, lo que sugiere que la rúbrica podría producir calificaciones reproducibles si los evaluadores reciben entrenamiento y ejemplos ancla.

En el modelo Rasch, los infit variaron entre 0.86 y 1.19 y los outfit entre 0.82 y 1.24. Las categorías avanzaron de manera ordenada. La confiabilidad de separación de personas fue .84 y la de ítems .95. El caso de interés compuesto fue el más difícil ($\delta = 0.92$ logits), seguido por diseño de servicio comunitario ($\delta = 0.57$). Presupuesto fue el más accesible ($\delta = -0.78$). No se observó funcionamiento diferencial sustantivo por sexo; dos tareas exhibieron contraste por escolaridad cercano a 0.40 logits, por debajo del criterio conservador adoptado, pero merecerían revisión cualitativa.

Tabla 4. Parámetros de dificultad y ajuste de los casos según el modelo Rasch

Caso	Dificultad (logits)	Infit	Outfit	Interpretación
Presupuesto y ahorro	-0.78	0.91	0.88	Más accesible
Comparación de créditos	0.21	1.08	1.11	Dificultad media
Interés compuesto y mora	0.92	1.19	1.24	Mayor dificultad
Sobreendeudamiento	-0.15	0.86	0.82	Accesible
Destino de excedentes	-0.77	0.97	0.95	Accesible-medio
Servicio comunitario	0.57	1.12	1.16	Complejo

Fuente: elaboración propia.

3.3. Estructura factorial

El modelo de cuatro factores correlacionados mostró ajuste adecuado: $\chi^2(246) = 431.72$, $p < .001$; CFI = .958; TLI = .951; RMSEA = .047, IC 90 % [.040, .054]; SRMR = .041. Las cargas estandarizadas oscilaron entre .62 y .86. La varianza media extraída fue .53 para competencia, .57 para apropiación, .55 para autoeficacia y .59 para participación. Los valores HTMT se situaron entre .46 y .78, sin superar .85. Un modelo unifactorial presentó ajuste claramente inferior (CFI = .781; RMSEA = .112), lo que desaconseja reducir todos los indicadores a una puntuación indiferenciada.

La comparación sugiere que educación financiera y cultura cooperativa son constructos vinculados, pero no intercambiables. Una persona puede resolver cálculos sin comprender las implicaciones democráticas de una decisión, o mostrar adhesión a principios sin dominar el costo de un crédito. La estrategia formativa debería, por tanto, integrar ambos campos sin borrar sus especificidades.

3.4. Modelo de ecuaciones estructurales

El modelo estructural alcanzó un ajuste satisfactorio (CFI = .956; TLI = .949; RMSEA = .048; SRMR = .044) y explicó 56.8 % de la varianza de participación, 33.6 % de autoeficacia y 29.4 % de prácticas de ahorro. La competencia financiera predijo la autoeficacia ($\beta = .58$; IC 95 % [.49, .67]; $p < .001$) y mantuvo un efecto directo pequeño sobre participación ($\beta = .14$; $p = .012$). La apropiación cooperativa fue el predictor directo más fuerte de participación ($\beta = .41$; $p < .001$); la autoeficacia también contribuyó ($\beta = .27$; $p < .001$).

El efecto indirecto de competencia sobre participación a través de autoeficacia fue $\beta = .16$, IC bootstrap 95 % [.10, .23], lo que representa mediación parcial. El efecto total ascendió a $\beta = .30$. La interacción competencia $\times$ acceso digital predijo prácticas de ahorro ($\beta = .11$; $p = .031$): la relación fue más intensa entre quienes disponían de acceso frecuente. Este resultado simulado no implica que la tecnología cause mejores decisiones, sino que orienta a examinar si los canales digitales amplifican o restringen la posibilidad de convertir conocimientos en prácticas.

Tabla 5. Coeficientes estandarizados del modelo de ecuaciones estructurales

Relación estructural	β	EE	IC 95 %	p
Competencia $\rightarrow$ Autoeficacia	.58	.05	[.49, .67]	< .001
Competencia $\rightarrow$ Participación	.14	.06	[.03, .25]	.012



Apropiación → Participación	.41	.05	[.31, .51]	< .001
Autoeficacia → Participación	.27	.06	[.16, .38]	< .001
Escolaridad → Competencia	.22	.05	[.12, .32]	< .001
Acceso digital → Ahorro	.18	.06	[.07, .29]	.002
Competencia x acceso → Ahorro	.11	.05	[.01, .21]	.031

Fuente: elaboración propia.

3.5. Perfiles educativos

La solución de tres conglomerados obtuvo silueta media de .42 y estabilidad bootstrap de .79. El perfil vulnerable reunió 93 casos (26.7 %): baja competencia, autoeficacia reducida y participación limitada. El funcional incluyó 162 (46.6 %): dominio suficiente de presupuesto y crédito básico, pero dificultades en interés compuesto, deliberación y planificación de largo plazo. El estratégico-cooperativo agrupó 93 (26.7 %): alta competencia, fuerte apropiación de principios y participación activa.

El perfil vulnerable concentró mayor proporción de escolaridad básica y acceso digital limitado, aunque ninguno de estos atributos determinó de forma absoluta la pertenencia. El perfil estratégico mostró mayor antigüedad y participación formativa. La MANOVA indicó diferencias globales entre perfiles, Pillai = .73, $F(8, 686) = 49.8$, $p < .001$, $\eta^2p = .37$. Todas las comparaciones ajustadas resultaron significativas, excepto apropiación entre los perfiles vulnerable y funcional, cuya diferencia fue pequeña.

Tabla 6. Perfiles educativos identificados mediante el análisis de conglomerados

Perfil	n (%)	Competencia z	Apropiación z	Autoeficacia z	Participación z	Prioridad pedagógica
Vulnerable	93 (26.7)	-1.05	-0.62	-0.91	-0.84	Acompañamiento básico y presencial
Funcional	162 (46.6)	0.03	-0.02	0.01	-0.06	Cálculo avanzado y deliberación
Estratégico-cooperativo	93 (26.7)	1.00	0.97	0.89	0.95	Liderazgo y mentoría

Fuente: elaboración propia.

4. Discusión

El estudio diseñó una arquitectura de evaluación y modelización para analizar la educación financiera y la cultura cooperativa en 348 casos sintéticos. Su principal contribución no reside en describir a clientes reales, sino en mostrar cómo una cooperativa puede sustituir diagnósticos basados exclusivamente en opinión por evidencias de desempeño. Los resultados simulados indican que la prueba tendría potencial para distinguir niveles, identificar tareas particularmente difíciles y relacionar la educación con autoeficacia y participación.

La primera cuestión relevante es conceptual. La educación financiera aparece como competencia situada, no como acumulación de términos. Esta interpretación coincide con el énfasis del Banco Mundial (2018) en capacidades aplicables y con los desafíos regionales identificados por el BID (2021). Asimismo, responde a la heterogeneidad señalada por Méndez Prado et al. (2022): una medición rigurosa debe explicitar qué entiende por alfabetización, cómo la observa y qué decisiones pretende orientar.

El mejor desempeño en presupuesto y la mayor dificultad en interés compuesto resultan plausibles a la luz del vínculo entre educación matemática y finanzas. Moreno-García (2024) destaca que las progresiones geométricas son centrales para comprender la acumulación de intereses. Una estrategia pedagógica no debería presentar fórmulas aisladas, sino permitir que los participantes manipulen plazos, tasas, cuotas y costos totales. Simuladores sencillos, tablas de amortización comentadas y comparación de contratos pueden transformar una operación abstracta en una decisión comprensible.

El patrón de mediación sugiere que saber más no conduce automáticamente a participar más. Parte de la relación pasa por la convicción razonada de que se puede actuar. Este mecanismo es coherente con Salas-Velasco (2022),



quien reporta efectos de una intervención sobre conocimiento y autoeficacia. La diferencia entre confianza vacía y autoeficacia fundada es crucial: la formación debe combinar explicación, práctica guiada, retroalimentación y oportunidades de decisión progresivamente complejas.

La apropiación de principios fue el predictor más fuerte de participación. Tal resultado enfatiza la dimensión pedagógica del cooperativismo descrita por Inglada Galiana et al. (2015). También converge con Moreno (2017), para quien los principios se relacionan con el marco normativo, y con Coba Molina et al. (2020), quienes resaltan su impacto en el sector popular y solidario. Enseñar principios no debería limitarse a memorizar una lista. Los asociados necesitan deliberar sobre conflictos: eficiencia frente a inclusión, distribución inmediata frente a reservas, autonomía frente a alianzas y beneficio individual frente a desarrollo comunitario.

La distinción factorial entre competencia financiera y apropiación cooperativa tiene implicaciones institucionales. Luque González y Peña Herrera (2021) advierten el reto de mantener el carácter cooperativo. Una formación dominada por productos, tasas y ventas podría mejorar conocimientos operativos sin fortalecer identidad democrática. En sentido inverso, una educación centrada solo en valores puede dejar intactas dificultades para interpretar créditos. El currículo debería integrar ambas dimensiones en problemas comunes.

La responsabilidad social ofrece el marco para institucionalizar esa integración. Server Izquierdo y Villalonga Grañana (2021) relacionan educación y promoción con indicadores sociales del crédito cooperativo. Carrera-Silva et al. (2024a) muestran que ya existen iniciativas educativas en organizaciones cooperativas, mientras que Carrera-Silva et al. (2024b) exigen una lectura crítica de la responsabilidad social. El valor de un programa no debería medirse por el número de talleres impartidos, sino por progresión de competencias, participación informada, reducción de decisiones riesgosas y capacidad de crear respuestas comunitarias.

Los tres perfiles ofrecen una traducción pedagógica de los modelos estadísticos. El grupo vulnerable necesitaría encuentros presenciales, lenguaje claro, materiales visuales y acompañamiento en decisiones inmediatas. El funcional podría trabajar interés compuesto, planificación y comparación multivariable. El estratégico-cooperativo estaría en condiciones de asumir mentoría, liderazgo democrático y diseño de servicios. La segmentación evita culpabilizar a quienes presentan dificultades: el nivel no representa inteligencia ni valor personal, sino una

combinación modificable de oportunidades, experiencia y apoyo.

La posible interacción con acceso digital debe interpretarse con cautela. Kuchciak y Wiktorowicz (2021) documentan las redes sociales como canal moderno de educación; Linares Rojas y Arbulú Ballesteros (2026) señalan el papel del acceso tecnológico. Sin embargo, digitalizar no equivale a incluir. Si un programa depende exclusivamente de aplicaciones, puede ampliar brechas. La cooperativa debería adoptar una estrategia híbrida: contenidos móviles breves, calculadoras y recordatorios, combinados con facilitación presencial y acompañamiento para usuarios con conectividad o habilidades limitadas.

La perspectiva de inclusión requiere atención específica al género y a otras desigualdades. Machuca Vilchez (2024) plantea la articulación entre inclusión financiera y políticas de género. En el trabajo de campo, el análisis debería comprobar invariancia de medición y funcionamiento diferencial, pero también explorar restricciones de tiempo, control de recursos, responsabilidades de cuidado y confianza en espacios deliberativos. La ausencia de sesgo estadístico no garantiza ausencia de barreras sociales.

El desarrollo rural y comunitario amplía el propósito del programa. Toapanta Murillo et al. (2025) destacan la función de las cooperativas en la sostenibilidad de comunidades rurales. Un módulo avanzado podría llevar a los participantes a diseñar productos o servicios para agricultura, microempresas, emergencias, juventud o mujeres emprendedoras. Así, la educación se convertiría en laboratorio de innovación social, no únicamente en prevención del riesgo financiero.

En términos metodológicos, el modelo Rasch aporta una escala interpretable de persona e ítem. Esto permite seleccionar tareas según nivel, crear formas equivalentes y monitorear progresos. Sin embargo, el modelo requiere revisar unidimensionalidad local, dependencia entre casos y estabilidad de parámetros. La sofisticación matemática no compensa una tarea mal redactada. Por ello, las entrevistas cognitivas, el juicio experto y el análisis cualitativo de respuestas son tan importantes como los índices de ajuste.

El análisis factorial y las ecuaciones estructurales permiten contrastar una teoría educativa, pero tampoco establecen causalidad en un diseño transversal. Para evaluar la eficacia de una estrategia, el siguiente estudio debería ser cuasiexperimental o experimental pragmático, con pretest, posttest y seguimiento. Una opción viable sería asignar grupos o filiales a intervención inmediata y lista de espera, controlando puntaje inicial, edad, escolaridad

y antigüedad. El efecto podría estimarse con modelos multinivel o diferencias en diferencias.

La evaluación auténtica responde a limitaciones de los cuestionarios, aunque introduce otras exigencias: tiempo, capacitación de evaluadores y posibles variaciones de interpretación. La rúbrica debe contener descriptores observables y ejemplos de respuestas. La doble calificación de una fracción de protocolos permitiría monitorear deriva. También sería conveniente combinar casos escritos con una simulación de asamblea, pues la participación democrática incluye habilidades orales, escucha y construcción de acuerdos.

Los indicadores institucionales podrían fortalecer la validez, siempre que se usen éticamente. Asistencia a asambleas, participación en formación o regularidad de ahorro pueden contrastarse con respuestas. No obstante, mora o bajo ahorro no son equivalentes a falta de educación: pueden reflejar enfermedad, desempleo o shocks económicos. Quispe-Mamani et al. (2022) recuerdan que la educación y la renta de los hogares operan dentro de condiciones estructurales. El análisis debe evitar individualizar problemas producidos por desigualdad.

El modelo propuesto puede orientar una estrategia de seis meses: diagnóstico; devolución comprensible; itinerarios por perfil; talleres y recursos digitales; mentoría; y reevaluación. Las sesiones deberían emplear contratos anonimizados, ejercicios con lempiras, decisiones familiares y dilemas cooperativos del territorio. Cada módulo culminaría en una evidencia: presupuesto, comparación de créditos, plan de emergencia, intervención en asamblea o propuesta comunitaria.

Entre las limitaciones destaca, en primer lugar, el carácter completamente sintético de los resultados. Las estimaciones fueron construidas para ser plausibles y coherentes, no observadas. En segundo lugar, la muestra de 348 casos no representa por sí sola a la clientela si no existe selección probabilística. En tercero, un modelo transversal no identifica cambios causales. Finalmente, la participación y el ahorro dependen de factores económicos, culturales y organizacionales no incluidos en la simulación.

Pese a estas restricciones, el manuscrito ofrece una plataforma más exigente que un diagnóstico convencional. Integra desempeño, psicometría, modelización explicativa y segmentación educativa. Su valor práctico dependerá de que la Cooperativa Esfuerzo Languero participe en la contextualización, proteja a los clientes y convierta los hallazgos reales en oportunidades de aprendizaje. La matemática debe estar al servicio de decisiones pedagógicas comprensibles, no funcionar como ornamentación técnica.

5. Conclusiones

La educación financiera en una cooperativa debe evaluarse mediante la capacidad de resolver problemas y actuar responsablemente, no solo por conocimientos declarados. La PEFCC-C propuesta articula cálculo financiero, análisis de riesgos, argumentación y principios cooperativos, ofreciendo una base potencialmente más válida para orientar programas formativos.

El esquema matemático integrado —teoría clásica, modelo Rasch, análisis factorial confirmatorio y ecuaciones estructurales— permite examinar calidad de medición, dificultad de tareas y relaciones entre constructos. En la simulación, la competencia financiera favoreció la autoeficacia, mientras que la apropiación cooperativa explicó de manera destacada la participación. Estos patrones constituyen hipótesis para contrastar, no conclusiones sobre clientes reales.

La identificación de perfiles vulnerable, funcional y estratégico-cooperativo permite diseñar itinerarios diferenciados. La intervención futura debería combinar formación presencial y digital, práctica auténtica, mentoría y espacios de deliberación. Los clientes con mayores dificultades requieren apoyos accesibles; quienes muestran mayor dominio pueden convertirse en agentes educativos y líderes comunitarios.

La Cooperativa Esfuerzo Languero dispone de una oportunidad para convertir la educación en componente estable de su responsabilidad social. Para ello deberá aplicar el instrumento con consentimiento, obtener datos reales, validar la estructura, comunicar resultados agregados y separar la evaluación educativa de cualquier decisión comercial o crediticia.

La conclusión central es metodológica y ética: los datos sintéticos permiten preparar un estudio riguroso, pero no sustituyen la realidad. La publicación científica del artículo exigirá trabajo de campo, revisión de los resultados y actualización de la discusión. Solo entonces podrá determinarse en qué medida la educación financiera y cooperativa fortalece la toma de decisiones, la participación democrática y el desarrollo local en Languero, Honduras.

6. Referencias

- Banco Mundial. (2018). *Mejorar las capacidades financieras de los hogares pobres*. <https://www.bancomundial.org>
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2021). *Educación financiera en América Latina y el Caribe: Avances y retos*. <https://publications.iadb.org>



- Belás, J., Nguyen, T. A. N., Smrčka, L., Kolembus, J., & Cipovová, E. (2016). Financial literacy of secondary school students: Case study from the Czech Republic and Slovakia. *Economics and Sociology*, 9(4), 191–206. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2016/9-4/12>
- Carrera-Silva, K. A., Rodríguez Ulcuango, O. M., Castelo Salazar, Á. G., Samaniego Erazo, C. A., & Pichisaca Llamuca, K. J. (2024a). Programas e iniciativas de educación financiera: Un estudio de las cooperativas de ahorro y crédito que conforman la UPRO-CACH, Ecuador. *Green World Journal*, 7(2). <https://doi.org/10.53313/gwj72132>
- Carrera-Silva, K., Rodríguez Ulcuango, O. M., Abdo-Peralta, P., Castelo Salazar, Á. G., Samaniego Erazo, C. A., & Haro Ávalos, D. (2024b). Más allá del horizonte financiero: Una revisión crítica de la responsabilidad social en las cooperativas de crédito latinoamericanas. *Sustainability*, 16(18), 7908. <https://doi.org/10.3390/su16187908>
- Chávez Betancourt, R. X., & Monar Verdezoto, M. A. (2023). Desafíos y oportunidades para las cooperativas de ahorro y crédito en el contexto global. *Polo del Conocimiento*, 8(6), 1055–1074. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/5731>
- Coba Molina, E. M., Díaz Córdova, J. F., & Tapia Panchi, E. P. (2020). Impacto de los principios cooperativos en el sector financiero popular y solidario ecuatoriano. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 26(2), 192–205. <https://www.redalyc.org/journal/280/28063431016/>
- Inglada Galiana, E., Sastre Centeno, J. M., & Villarroya Lequericaonandia, B. (2015). El cooperativismo en la educación. REVESCO. *Revista de Estudios Cooperativos*, 118, 122–147. <https://doi.org/10.5209/rev.REVE.2015.n118.49059>
- Jaramillo Obando, J. C. (2026). Análisis de la educación financiera como responsabilidad social de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Tulcán. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 10(2), 4540–4557. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i2.23493
- Kuchciak, I., & Wiktorowicz, J. (2021). Empowering financial education by banks—Social media as a modern channel. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(3), 118. <https://doi.org/10.3390/jrfm14030118>
- Linares Rojas, T. M., & Arbulú Ballesteros, M. A. (2026). Educación financiera y comportamiento de ahorro de los docentes: Evidencia de una relación mediada a través de prácticas financieras y el papel del acceso tecnológico. *International Journal of Financial Studies*, 14(7), 173. <https://doi.org/10.3390/ijfs14070173>
- Luque González, A., & Peña Herrera, M. J. (2021). Cooperativas de ahorro y crédito en Ecuador: El desafío de ser cooperativas. REVESCO. *Revista de Estudios Cooperativos*, 138, e73870. <https://doi.org/10.5209/reve.73870>
- Machuca Vilchez, J. A. (2024). Empoderamiento económico de la mujer peruana: Pasos para la articulación de las políticas de género y de inclusión financiera. *Revista de la Facultad de Derecho de México*, 74(288), 237–258. <https://doi.org/10.22201/fder.24488933e.2024.288.87338>
- Medina-Vidal, A., Buenestado-Fernández, M., & Molina-Espinosa, J. M. (2023). Financial education as a key to entrepreneurship education: A multiple case study exploring diversity and inclusion. *Social Sciences*, 12(11), 626. <https://doi.org/10.3390/socsci12110626>
- Méndez-Prado, S. M., Rodríguez, V., Peralta-Rizzo, K., Everaert, P., & Valcke, M. (2023). An assessment tool to identify the financial literacy level of participants in financial education programs performed by Ecuadorian financial institutions. *Sustainability*, 15(2), 996. <https://doi.org/10.3390/su15020996>
- Méndez Prado, S. M., Zambrano Franco, M. J., Zambrano Zapata, S. G., Chiliza García, K. M., Everaert, P., & Valcke, M. (2022). A systematic review of financial literacy research in Latin America and the Caribbean. *Sustainability*, 14(7), 3814. <https://doi.org/10.3390/su14073814>
- Moreno, J. L. (2017). Las relaciones entre los valores y principios cooperativos y los principios de la normativa cooperativa. REVESCO. *Revista de Estudios Cooperativos*, 124, 114–127. <https://doi.org/10.5209/REVE.54923>
- Moreno-García, E. (2024). Mathematical calculus and financial education: The incidence of geometric progressions in the calculation of financial interest. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(8), 330. <https://doi.org/10.3390/jrfm17080330>
- Muñoz-Céspedes, E., Ibar-Alonso, R., & de Lorenzo Ros, S. (2021). Financial literacy and sustainable consumer behavior. *Sustainability*, 13(16), 9145. <https://doi.org/10.3390/su13169145>
- Quispe-Mamani, J. C., Hanco-Gomez, M. S., Carpio-Maraza, A., Aguilar-Pinto, S. L., Mamani-Flores, A., Flores-Turpo, G. A., Velásquez-Velásquez, W. L., Cutipa-Quilca, B. E., & Alegre-Larico, M. I. (2022). The effect of education on household income in Peru: Application of human capital theory in times of pandemic (COVID-19). *Social Sciences*, 11(7), 300. <https://doi.org/10.3390/socsci11070300>
- Ramírez, M. (2021). El desafío de una alfabetización financiera. *BIS*, 2, 67–75. <https://doi.org/10.58720/bis.v2i1.30>
- Salas-Velasco, M. (2022). Causal effects of financial education intervention aimed at university students on financial knowledge and financial self-efficacy. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(7), 284. <https://doi.org/10.3390/jrfm15070284>

- Server Izquierdo, R. J., & Villalonga Grañana, I. (2021). Social responsibility and cooperativism: The Fund for Education and Promotion (FEP) as a social indicator in the case of cooperative credit. *Studies of Applied Economics*, 26(1), 133–158. <https://doi.org/10.25115/eea.v26i1.5377>
- Toapanta Murillo, B. E., Villacis Sánchez, E. L., Cabrera Alvarez, E. N., & Aguay Tomalá, A. M. (2025). El papel de las cooperativas de ahorro y crédito en el desarrollo sostenible de las comunidades rurales. *Alfa-Publicaciones*, 7(4), 32–51. <https://doi.org/10.33262/ap.v7i4.651>

