

Cultura de evaluación de aprendizajes y motivación escolar en competencias científicas de estudiantes de primaria

Culture of learning assessment and school motivation in scientific competences of elementary school students

✉ Pablo Ysidoro Hernández Domínguez^{1*}

Resumen

Las competencias científicas permiten diseñar y utilizar tecnologías para la solución de problemas. El estudio tuvo como objetivo principal determinar el nivel de influencia entre la cultura de evaluación de aprendizajes y la motivación escolar en las competencias científicas de estudiantes de primaria. La población del estudio estuvo conformada por educandos de 4º, 5º y 6º de primaria, obteniéndose una muestra de 300. Fue de tipo básica, diseño no experimental, de corte transversal, correlacional causal, con uso del método hipotético – deductivo. Los datos fueron obtenidos a través de la aplicación de tres cuestionarios validados (uno por variable). El resultado principal fue la obtención del valor $\text{sig.} = 0.000 < 0.05$ y un coeficiente de Nagelkerke = 0.877, lo cual demostró que las variables predictoras influyen en un 87.7% en el logro de competencias científicas. La conclusión principal demostró la necesidad de utilizar los beneficios de la alfabetización científica y la neuropedagogía para incentivar en los educandos la autogestión, autorregulación y autoevaluación de sus conocimientos. Además, es imperante la inclusión de la evaluación compartida para un mutuo aprendizaje y consolidación ética – humanística de la conciencia científica.

Palabras clave: Actitudes científicas; alfabetización científica; educación STEM, motivación estudiantil

Abstract

Scientific competencies allow the design and use of technologies for problem solving. The main objective of the study was to determine the level of influence between the culture of learning evaluation and school motivation in the scientific competencies of elementary school students. The study population consisted of 4th, 5th and 6th grade elementary school students, obtaining a sample of 300. It was a basic, non-experimental, cross-sectional, causal correlational design, using the hypothetical-deductive method. The data were obtained through the application of three validated questionnaires (one per variable). The main result was a $\text{sig. value} = 0.000 < 0.05$ and a Nagelkerke coefficient = 0.877, which showed that the predictor variables influence 87.7% of the achievement of scientific competencies. The main conclusion demonstrated the need to use the benefits of scientific literacy and neuropedagogy to encourage self-management, self-regulation and self-evaluation of their knowledge in learners. In addition, the inclusion of shared evaluation is imperative for mutual learning and ethical-humanistic consolidation of scientific awareness.

Keywords: Scientific attitudes; scientific literacy; STEM education, student motivation.

¹Universidad César Vallejo

*Autor de correspondencia.

Citación de este artículo: Hernández Domínguez, P.Y. (2026). Cultura de evaluación de aprendizajes y motivación escolar en competencias científicas de estudiantes de primaria. *ReHuSo*, 11(1), 102-113. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v11i1.6829>

Recepción: 12 de julio del 2024

Aceptación: 08 septiembre del 2025

Publicación: 1 de enero de 2026

Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional



Introducción

En la actualidad, los modelos educativos a nivel de Educación Básica Regular (EBR) bajo el paradigma del socio constructivismo están en la búsqueda continua de la excelencia mediante la aplicación de las evaluaciones formativas y sumativas. Sin embargo, la que permite tomar mejores decisiones en pertinencia con los logros educativos es la última, ya que integra la autoevaluación, colaboración y la cultura tecnológica inmersa en los aprendizajes, las cuales son motivadoras e incrementan las competencias científicas (Santamaría-Domínguez et al., 2023; Marín et al., 2022; Fonseca & Tomasini, 2022). Al respecto, es necesario que se midan los conocimientos y habilidades mediante las herramientas que proporciona el método científico aplicado a la educación (Tirado-Olivares et al., 2023; Willis et al., 2023).

En este sentido, es propicio que esta competencia se desarrolle a mayor escala desde el nivel primario, en especial, con estudiantes de la EBR cuyas edades fluctúan entre los 8 y 10 años. La praxis pedagógica ha demostrado que esta población tiene mayor disposición en la indagación, autogestión y autorregulación de sus aprendizajes (Baidoo-Anu et al., 2023; Bearman et al., 2023; Davison, 2023; Poncini, 2023). Este hecho ha motivado obtener mejor alfabetización de la evaluación por parte de los docentes del nivel, ya que alude a mayor participación de los educandos sobre la evaluación de sus aprendizajes (Barriga et al., 2023; Schellekens et al., 2023; Padilla Burgos, 2022).

1.1. Competencias científicas en el nivel primario

El interés por la ciencia y la tecnología responden a la motivación continua de superación que tienen los educadores en resolución de problemas mediante la aplicación experimental de técnicas. Estas deben contar con fundamento científico, ético y medioambiental por el desarrollo sustentable (Awdziej et al., 2023; Faloye & Faniran, 2023; González-Moreira et al., 2023). De esta forma, se incentiva a vencer las dificultades que puedan presentarse en los educandos en el proceso de adaptación a la competitividad científica. Más aún, tener la suficiencia académica en dominio y exposición de habilidades propias de la educación STEM (ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas) en el marco del aprendizaje basado en problemas (APB) (Coppi et al., 2023b; Ruiz-Bartolomé & Greca, 2023; Vasilieva et al., 2023).

Sin embargo, una grave falencia del sistema educativo peruano es trabajar esta competencia con mayor ahínco en estudiantes que cursan los últimos grados de educación secundaria de la EBR. Este proceso se debería realizar con infantes desde el 4º, 5º y 6º del nivel primario. Además, este grupo tendría mayor disposición y asimilación en la alfabetización científica (Coppi et al., 2023a; Encabo-Fernández et al., 2023; Özkaya et al., 2023; Rusli et al., 2022). En este aspecto, se precisa el uso de tecnologías educativas relativas al desarrollo de la inteligencia interpersonal, emocional, existencial y naturalista. Además, es posible utilizar las bondades del pensamiento computacional y obtener mayor rendimiento científico (de Bruijn et al., 2023; Mao et al., 2023; Kumar et al., 2023).

1.2. Motivación escolar

Adquirir conocimientos de impacto científico requiere el reforzamiento de la autoestima y autoeficacia. Esta involucra el trabajo en conjunto de estudiantes, docentes y padres de familia en la excelencia educativa (Cruz et al., 2023; Ekart & Perše, 2023; Nikou, 2023). Por ende, suplir los requerimientos académicos de esta excelencia es un desafío constante. Por consiguiente, es una motivación intrínseca que impulsa a los estudiantes entre los 8 y 10 años a tener mayor equilibrio cognitivo y voluntad en experimentar y comprobar sus conocimientos (She et al., 2023; Viñuela & de Caso, 2023).

Según lo expuesto, en este estudio la motivación escolar se concatena con las competencias científicas. Esta última requiere interés y proactividad en las habilidades de cálculo, resolución de problemas matemáticos, funciones ejecutivas, inteligencia emocional y hábitos de estudio. Por lo tanto, en su conjunto complementan el perfil científico desde la educación primaria (4º, 5º y 6º) (Boström et al., 2023; Hornstra et al., 2023; Martin-Requejo et al., 2023).

1.3. La cultura de evaluación

La evaluación tradicional de los aprendizajes no contemplaba la percepción de los educandos en la medición de sus saberes. Este hecho provocó que sus saberes no sean significativos, auténticos y que contribuya a su autonomía (Thibodeau et al., 2023; Xu & Sun, 2023). En consecuencia, la cultura de evaluación emerge como un paradigma



educativo innovador. Con esta finalidad, contiene siete elementos cardinales: a) Disposición por aprender; b) práctica con expertos en la materia; c) exposición de saberes; d) retroalimentación durante el proceso; e) reflexión del aprendizaje y f) trabajo colaborativo. Estos procesos son complementarios entre si, ya que provee a los estudiantes mayor dominio, identidad y creatividad en la investigación científica (Benvenuti et al., 2023; Colognesi et al., 2023).

1.4. La cultura tecnológica

Propiciar la evaluación de forma motivadora y trascendente en las competencias científicas de estudiantes de educación primaria (4º, 5º y 6º) precisa la inserción de la cultura tecnológica. Este precepto es de acorde a los postulados de Piaget, por cuanto el ser humano es una entidad holística que busca constante autonomía y reestructuración cognitiva (Almulla & Al-Rahmi, 2023; Nic & Ó Duibhir, 2023; Šimik et al., 2023). A partir de la evolución de estas competencias, se hace posible realizar la evaluación diagnóstica de dependencia/independencia de campo. Este acto permite al mentor educativo conocer que estrategias pedagógicas implementar en su praxis (Aierbe-Barandiaran et al., 2023).

Según lo explicado, se tuvo como objetivo general determinar la influencia de la cultura de evaluación de aprendizajes y motivación escolar en las competencias científicas de estudiantes de primaria. Además, la pregunta general de la pesquisa fue ¿Cómo influye la cultura de evaluación de aprendizajes y motivación escolar en las competencias científicas de estudiantes de primaria?. El estudio obtiene importancia cardinal frente a los nuevos retos que afronta la humanidad producto de la constante evolución de la ciencia y tecnología en resolución de problemas (Coppi et al., 2023a; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2023).

Metodología

Fue de tipo aplicado, enfoque cuantitativo, diseño transeccional correlacional. Se analizaron tres componentes: Cultura de evaluación de aprendizajes, motivación escolar (ambas independientes) y competencias científicas (dependiente). El paradigma aplicado fue el positivista. La población estuvo conformada por 1360 educandos de cinco instituciones educativas de Lima: A (270), B (300), C (272), D (290) y E (168). De estas se obtuvo una muestra probabilística aleatoria correspondiente a 300 infantes (8 y 10 años de edad). En obtención de data se utilizaron tres instrumentos (cuestionarios) según variables del estudio.

2.1. Cuestionario de cultura de evaluación de aprendizajes

El instrumento que mide esta variable tuvo como finalidad conocer la percepción de los educandos de primaria alta (4º, 5º y 6º) sobre la forma en que sus conocimientos son medidos por docentes del nivel. De esta manera, el impacto de la práctica reflexiva en los estudiantes midió los niveles de: Autoevaluación ($\alpha = .75$), colaboración ($\alpha = .80$), y cultura tecnológica ($\alpha = .79$) (Marín et al., 2022). El cuestionario tuvo un total de 30 ítems, los cuales tuvieron opción de respuesta en escala de Likert (1 =siempre ; 4 =nunca).

2.1.1. Contenidos pedagógicos del cuestionario Cultura de evaluación de aprendizajes

En cuanto a la cultura de autoevaluación de aprendizaje ($\alpha = .75$), destacan: Reconocimiento de fortalezas y debilidades en autogestión de aprendizajes, uso de la teoría del ensayo - error y resiliencia. En cuanto a la cultura de colaboración sobresalen: Trabajo colaborativo y participativo en el aula, intercambio significativo de experiencias educativas y formativas, planificación y desarrollo de nuevos proyectos. Referente a la cultura tecnológica del aprendizaje se tuvo: Uso de tecnologías disruptivas en el aprendizaje, misión y visión humanística sobre el desarrollo tecnológico y creatividad (Chi et al., 2023).

2.2. Cuestionario de motivación escolar

Fue utilizado en razón a los factores motivacionales de persistencia, esfuerzo y dedicación ($\alpha = .90$) según ciclo educativo de la muestra (4º, 5º y 6º de primaria). Estos elementos permitieron conocer y evaluar la predisposición de los educandos a nuevos desafíos educativos. Obtuvo una estructura final de 16 ítems y una escala de Likert con valores de 1(nunca) hasta 5 (siempre). Su valor radicó en la obtención de datos psicométricos y ejecución de intervenciones educativas reflexivas (Fonseca & Tomasini, 2022).

2.2.1. Contenidos pedagógicos del cuestionario de Motivación Escolar

Fueron los siguientes: Persistencia, referido a la realización de actividades de aprendizaje que impliquen desafíos educativos. Esfuerzo, pertinente al uso constante de habilidades cognitivas y físicas en obtención de logros. Disposición para aprobar, inherente al interés y deseo de superación constante en obtención de mejores resultados.

2.3. Cuestionario de competencias científicas

Tuvo su base en los aportes de las disciplinas STEM, las cuales tienen por finalidad medir las competencias inherentes al campo del conocimiento formal y fáctico. Sin embargo, la utilizada en este estudio fue diseñada exclusivamente en población escolar de primaria alta (4º, 5º y 6º). Esta se aplicó en este trabajo por ser de gran trascendencia científica y de tipo unidimensional ($\alpha=.80$). Además, utilizó una escala dicotómica (0=No; 1=Si) (Santamaría-Domínguez et al., 2023).

2.3.1. Contenidos pedagógicos del cuestionario de Competencias Científicas

Fueron los siguientes: Aplicación y utilidad del conocimiento científico, interés genuino por la innovación tecnológica, impacto del conocimiento en la sociedad y autogestión y autorregulación del aprendizaje (Tsai et al., 2023).

Resultados

3.1. Estadística descriptiva

En esta sección, el principal hallazgo se obtuvo en medición sobre nivel de competencias científicas. En este aspecto, el 94% de la muestra evidenció logros consolidados; empero, el 6% está en proceso. Este hecho demostró que parte de la población analizada tuvo inconvenientes en la identificación, diseño y ejecución de propuestas tecnológicas según realidad y repercusión (Ricoy & Sánchez-Martínez, 2023).

Tabla N° 1.

Resultados cultura de evaluación de aprendizajes

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Inicio	64	21,3	21,3	21,3
Proceso	156	52,0	52,0	73,3
Logrado	80	26,7	26,7	100,0
Total	300	100,0	100,0	

Los resultados (tabla 1) evidenciaron que la muestra obtuvo los siguientes niveles de cultura de evaluación de aprendizajes: Inicio 64 (21.3%), proceso 156 (52.0%) y logro 80 (26.7%). Se resalta que la mayoría se encontraba en nivel de proceso (52%). Este valor se debe a la óptica restringida de la educación tradicional que se viene realizando en las escuelas intervenidas, la cual no está aplicando la desconstrucción pedagógica y la reflexión (Barriga et al., 2023; Marín et al., 2022).

Tabla N° 2.

Resultados motivación escolar

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Inicio	64	21,3	21,3	21,3
Proceso	150	50,0	50,0	71,3
Logrado	86	28,7	28,7	100,0
Total	300	100,0	100,0	

Se observa (tabla 2) que la mayoría de la muestra estaba en nivel de proceso 150 (50.0%) y solo 86 (28.7%) pudo consolidar su motivación escolar. Estos valores evidenciaron que se requiere aplicar estrategias psicoeducativas que promuevan la persistencia, esfuerzo y disposición al aprendizaje. Por otro lado, es importante construir y evaluar propios conocimientos en el contexto de experiencias curriculares reales, a fin de comprobar su impacto en la sociedad (Boström et al., 2023).

Tabla N° 3.*Resultados competencias científicas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Proceso	18	6,0	6,0	6,0
Logrado	282	94,0	94,0	100,0
Total	300	100,0	100,0	

Según valores en tabla 3, la muestra del estudio está en nivel de logro en competencias científicas: 282 (94.0%), quedando solo un 18 (6%) en nivel de proceso. Esta variable, al ser unidimensional, reflejó la trascendencia de la enseñanza de la educación científica en primaria alta. Esto se debe a que factores como el conocimiento previo, la proactividad hacia la enseñanza de nuevos aprendizajes y los procesos de transferencia entre los 8 y 10 años de edad tienen mayores condiciones de afianzarse y consolidarse (Santamaría-Domínguez et al., 2023). Además, se obtiene mayor disposición en creatividad e interés científico.

Tabla N° 4.*Prueba de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Cultura de evaluación de los aprendizajes	,264	300	,000
Motivación escolar	,255	300	,000
Competencias científicas	,534	300	,000

Al ser una muestra mayor a 100 estudiantes, se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se obtuvo un valor de significancia de .000 en todas las variables del estudio; por ende, el conjunto de datos obtenidos no tenía distribución normal.

3.2.1. Hipótesis general

Ho= No existe influencia de la cultura de evaluación de los aprendizajes y la motivación escolar en las competencias científicas de estudiante de primaria

Ha=Existe influencia de la cultura de evaluación de los aprendizajes y la motivación escolar en las competencias científicas de estudiante de primaria

Nivel de significancia 0.05 (5%), nivel de confiabilidad 0.95(95%). Si el sig. <0.05 se acepta Ha y se rechaza Ho; si el sig. >0.05 se rechaza Ha y se acepta la Ho

Tabla N° 5.

Prueba de normalidad

Información de ajuste de los modelos					
Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.	
Sólo intersección	415,365				
Final	59,330	356,034	2	,000	
Prueba del pseudo R cuadrado					
Cox y Snell	,695				
Nagelkerke	,877				
McFadden	,755				
Prueba de bondad de ajuste					
	Chi-cuadrado		gl	Sig.	
Pearson	29141,546		38	,124	
Desvianza	45,765		38	,181	

A partir de los resultados obtenidos, se evidencia que las variables predictoras influyen en las competencias científicas (Chi – cuadrado = 356,034; sig.= ,000); asimismo, en prueba del pseudo R cuadrado (R2), el valor del coeficiente de Nagelkerke fue de 0.877, lo cual confirmó que las variables predictoras influyen en las competencias científicas.

3.2.1. Hipótesis específicas

Tabla N° 6.

Prueba de hipótesis específicas

		Ajuste de modelos				R ²			Bondad de ajuste		
		Log. Verosimilitud -2	χ^2	gl	Sig.	Cox y Snell	Nagel kerke	Mc Fadden	χ^2	gl	Sig.
H1	Solo intersección	267,139			,000				Pearson	3080200770,458	59 ,891
	Final	159,944	107,195	1	,000	,300	,330	,148	Desvianza	107,761	59 ,754
H2	Solo intersección	280,099				,390	,406	,345	Pearson	3080200770,458	59 ,241
	Final	141,703	138,396	1	,000				Desvianza	107,761	59 ,236
H3	Solo intersección	461,733				,771	,848	,613	Pearson	,000	59 1,000
	Final	18,979	442,754	1	,000				Desvianza	,000	59 1,000
H4	Solo intersección	186,662				,174	,219	,121	Pearson	8685602,219	59 ,245
	Final	129,479	57,183	1	,000				Desvianza	97,261	59 ,321

Tabla N° 6. Continuación*Prueba de hipótesis específicas*

H5	Solo intersección	139,767						Pearson	72,427	59	,112
					,179	,226	,126				
	Final	80,425	59,341	1 ,000				Desvianza	44,455	59	,920
H6	Solo intersección	289,959						Pearson	367266099,271	59	,214
					,424	,535	,351				
	Final	124,326	165,634	1 ,000				Desvianza	102,883	59	,234

Según los resultados obtenidos (tabla 6), se destaca el conseguido en prueba de hipótesis 3. Esta es referida a la influencia de la cultura tecnológica en la motivación escolar ($\chi^2= 442,754$; sig.= ,000). Además, se obtuvo un coeficiente de Nagelkerke de 0.848. De esta manera, el estudio develó que la adquisición y dominio del conocimiento científico no es propia de infantes varones, sino que, mediante la alfabetización científica y metodología de enseñanza innovadora en STEM es posible su inclusión y consolidación en ambos géneros. Más aún, los valores obtenidos reflejaron la importancia de consolidar estilos de aprendizaje en primaria alta, ya que estos deberían ser acompañados y evaluados según implicancia científica y ética.

Por otra parte, en hipótesis específica 6 se destacó que la cultura tecnológica del aprendizaje influye en el logro de competencias científicas ($\chi^2= 165,634$; sig.= ,000). Asimismo, el coeficiente de Nagelkerke fue de 0.535. Estos valores afirmaron la significación de la transferencia del aprendizaje. Todavía más, hace énfasis en la adquisición y mejora de habilidades que permitirían la indagación de eventos y/o posibles soluciones ante retos educativos. En este aspecto, la problematización, diseño de estrategias, registro de información, análisis y evaluación de hallazgos deberían promoverse y consolidarse en el referido nivel.

Discusión

El objetivo principal del estudio fue determinar la influencia de la cultura de evaluación de los aprendizajes y la motivación escolar en las competencias científicas de estudiantes de primaria alta. En este aspecto, los resultados evidencian tres hallazgos relevantes: el primero esta referido al análisis descriptivo sobre el nivel de cultura de evaluación del aprendizaje de la muestra de esta investigación. Esta presenta niveles de proceso, en especial, en las dimensiones de cultura de autoevaluación y colaboración de los aprendizajes. Este hallazgo tiene relación con lo encontrado por Tirado-Olivares et al (2023) y Barriga et al. (2023), los cuales concuerdan en la motivación intrínseca que desarrollan los educandos de primaria alta en función de planificar, autorregular y autoevaluar su propio aprendizaje.

El segundo hallazgo es referente a la motivación escolar, pues la muestra del estudio demuestra niveles de proceso y logro notables, destacándose las subescalas de esfuerzo y disposición. Estos resultados tienen vinculación con los encontrados por Hornstra et al. (2023) y Martin-Requejo et al. (2023), ya que la motivación que se imparte en la primaria alta debería promover la capacidad de combinar y utilizar recursos cognitivos (inteligencia, memoria y atención) no solo en aprobar exámenes, sino también en solución de contingencias reales. Este último aspecto guarda relación con lo encontrado por Nikou (2023) y She et al. (2023), ya que la motivación escolar en el contexto del aprendizaje real podría incentivar la autorregulación y autogestión del conocimiento en creación de soluciones.

El tercer hallazgo es inherente al nivel de competencias científicas, debido a que porcentaje significativo de la muestra expone niveles de logro destacados. Este hallazgo obtiene relación con los encontrados por de Brujin et al. (2023) y Rusli et al. (2022), pues la motivación escolar induciría al reconocimiento del conocimiento científico no solo en creación de soluciones tecnológicas, sino también en la gestión de recursos medioambientales. Por otra parte, Cruz et al. (2023) en su trabajo exponen que el 70% de participantes presentan niveles destacados en CC y el 30% en proceso. En

este extremo, esta pesquisa aporta al estudio que el factor trascendental en el incremento de CC sería la motivación de competencia debido a la necesidad de obtener excelencia en tareas. Otra contribución al presente trabajo lo constituye la retroalimentación científica al educador, pues induciría a mejor praxis en ciencias.

En otro ápice, en la pesquisa de Kumar et al. (2023) el 96% de los participantes exponen nivel de logro en CC y el 4% está en proceso. Entre los factores que inciden en estos resultados se destacan: Impulso de innovación en proyectos científicos escolares, alineación temática al impacto del cambio climático y emprendimiento desde la ciencia. En este ápice, el aporte al estudio radicaría en reforzar los componentes personales, ético - científico, social y de impulso financiero estudiantil para crear tecnologías que provean bienestar comunitario y familiar.

Por otro lado, se tienen las siguientes implicancias teóricas. Primero, la reforma sobre la cultura de evaluación de los aprendizajes, ya que se debería emplear estrategias en reducción de la aversión científica, tecnoestrés, ansiedad académica, fracaso y deserción. Todavía más, se incentivaría la reflexión sobre logros y limitaciones en creación soluciones tecnológicas desde la escuela. La segunda es pertinente a la percepción equivocada de la evaluación compartida. Esta no implicaría quitar la potestad del educador en medición de avances cognitivos, sino atender de forma ética las necesidades escolares.

La tercera es relacionada a la motivación psicoeducativa en la ciencia y tecnología. El acceso a la investigación no debería ser excluyente por razones de género y/o nivel de competencias obtenidas. Según el paradigma del diseño universal de aprendizajes (DUA), sería viable aplicar mayores estrategias en innovación, transferencia y utilidad de conocimientos. La cuarta es referente a la inserción de la neopedagogía en la escuela. Esta permitiría motivar y fortalecer las competencias científicas en primaria alta sobre: Capacidad de atención, conexión y comparación de saberes previos y confianza en comprobar supuestos científicos.

Conclusiones

Referente al objetivo principal del estudio, se estableció una fuerte incidencia de las variables predictoras en las competencias científicas de estudiantes de primaria alta ($\text{sig.} = ,000$; $R^2=.877$). Estas aluden a la utilidad del estudio para cambiar la percepción sobre las competencias científicas, ya que en este trabajo se comprobó que influirían en las competencias de indagación y construcción de soluciones tecnológicas. Asimismo, esta incidencia permitiría que los educadores sean conscientes de innovar su enseñanza mediante los beneficios del pensamiento crítico y creatividad en ciencias. De esta forma, los estudiantes serían quienes diseñen y construyan sus propios saberes a través de la problematización, investigación, análisis de datos y exposición de resultados.

En cuanto al primer objetivo específico sobre la incidencia de la cultura de autoevaluación de aprendizajes en la motivación escolar ($\text{sig.} = ,000$; $R^2=.330$), se precisaría incentivar la autorregulación de los saberes de los educandos. Este acto afianzaría las habilidades metacognitivas, en especial, las relacionadas a la planificación, concentración, resolución de problemas y autoevaluación. Estas serían de suma utilidad en la aceptación y adaptación a mayores desafíos cognitivos. En torno al segundo objetivo específico sobre la cultura de colaboración del aprendizaje en la motivación escolar ($\text{sig.} = ,000$; $R^2=.406$), se destaca la relación bidireccional y significativa en los siguientes aspectos: Sentido de pertenencia y empoderamiento en ciencias, dinamismo y curiosidad en soluciones tecnológicas, reducción de la pasividad e impulso por la creatividad e innovación.

Referente al tercer objetivo específico sobre la cultura tecnológica del aprendizaje en la motivación escolar ($\text{sig.} = ,000$; $R^2=.848$), se destaca que los componentes de atención y persistencia; aprendizaje significativo y el filtro emocional impulsarían a que los estudiantes perciban relevancia y seguridad de los saberes científicos. Por otra parte, esta relación expondría que la confianza en los conocimientos permitiría mejor eficacia en tareas. En pertinencia el cuarto objetivo específico sobre la cultura de autoevaluación de aprendizajes en el logro de competencias científicas ($\text{sig.} = ,000$; $R^2=.219$), se tendría que la autoevaluación impulsaría a los estudiantes a la metacognición científica. En consecuencia, los infantes estarían en capacidad de monitorear la calidad de sus aprendizajes mientras indagan.

Sobre el quinto objetivo específico inherente a la cultura de colaboración del aprendizaje en el logro de competencias científicas ($\text{sig.} = ,000$; $R^2=.226$), se tiene que la co-construcción de argumentos científicos permitiría que los infantes contrasten mejor sus ideas y se impulse el andamiaje entre pares. Por tanto, la resolución de problemas y diseños tecnológicos de propuestas sería más productivo y de impacto social. En otra arista, en referencia al sexto objetivo específico

sobre la cultura tecnológica del aprendizaje en el logro de competencias científicas ($\text{sig.} = ,000$; $R^2 = .535$), se tiene que la alfabetización científica, el pensamiento de diseño, simulación y modelado permitirían que los infantes apliquen mayor rigurosidad y control en sus experimentos. De esta forma, explicaría de manera eficiente los cambios físicos de su entorno.

En cuanto las limitaciones, la primera y más importante fue no encontrar suficientes estudios que contengan la muestra, variables, tipo y diseño que utilizó la presente investigación. Por consiguiente, futuras pesquisas deberían contemplar la posibilidad de obtener no solo descripción y/o correlación de las variables, sino también la causalidad. La segunda fue hallar pocos referentes teóricos nacionales sobre las variables que se analizaron en este trabajo. Esta acción motivaría la necesidad de analizar problemas de propia realidad y no adaptar soluciones foráneas.

En suma, se recomienda desarrollar mayores investigaciones sobre la incidencia de las variables predictoras de este estudio, en especial, la referida a competencias científicas en educandos de primaria alta. Esto se debe a que las habilidades científicas obtendrían mayor consistencia lógica en los procesos de clasificación, conservación, descentramiento, reversibilidad, seriación y transitividad en edades de 8 a 10 años. Segundo, se insta a los educadores a fomentar la evaluación compartida, de tal manera que sean los propios estudiantes quienes realicen el juicio crítico de su propio desempeño. Tercero, se recomienda a los educadores y tutores el uso inclusivo y democrático de la alfabetización STEM y la neuropedagogía. Estas acciones no deberían ser discriminantes y/o excluyentes; más aún, los estudiantes obtendrían la posibilidad de autogestionar y autoevaluar sus conocimientos científicos de manera reflexiva y eficiente.

Referencias bibliográficas

- Aierbe-Barandiaran, A., Bartau-Rojas, I., & Oregui-González, E. (2023). Family involvement and school effectiveness in primary education. *Anales de Psicología*, 39(1), 51–61. <https://doi.org/10.6018/analeps.469261>
- Almulla, M. A., & Al-Rahmi, W. M. (2023). Integrated Social Cognitive Theory with Learning Input Factors: The Effects of Problem-Solving Skills and Critical Thinking Skills on Learning Performance Sustainability. *Sustainability* (Switzerland), 15(5). <https://doi.org/10.3390/su15053978>
- Awdziej, M., Jaciow, M., Lipowski, M., Tkaczyk, J., & Wolny, R. (2023). Students Digital Maturity and Its Implications for Sustainable Behavior. *Sustainability* (Switzerland), 15(9). <https://doi.org/10.3390/su15097269>
- Baidoo-Anu, D., Rasooli, A., DeLuca, C., & Cheng, L. (2023). Conceptions of classroom assessment and approaches to grading: teachers' and students' perspectives. *Education Inquiry*, 16(3) 411-439. <https://doi.org/10.1080/20004508.2023.2244136>
- Barriga Guerrero, J. B., Orbegoso Orozco, J. F., & Colán Hernández, B. A. (2023). Calidad educativa en instituciones de educación básica regular. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 7(28), 927–941. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i28.564>
- Bearman, M., Ajjawi, R., Castanelli, D., Denniston, C., Molloy, E., Ward, N., & Watling, C. (2023). Meaning making about performance: A comparison of two specialty feedback cultures. *Medical Education*, 57(11). <https://doi.org/10.1111/medu.15118>
- Benvenuti, M., Cangelosi, A., Weinberger, A., Mazzoni, E., Benassi, M., Barbaresi, M., & Orsoni, M. (2023). Artificial intelligence and human behavioral development: A perspective on new skills and competences acquisition for the educational context. *Computers in Human Behavior*, 148, 107903. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107903>
- Boström, L., Bostedt, G., Eriksson, V., & Stenberg, I. (2023). Student conceptions of motivation to study revealed through phenomenography: Differences and similarities among primary school students. *Social Sciences and Humanities Open*, 8(1). <https://doi.org/10.1016/j.ssho.2023.100505>
- Chi, J., Porres Fundación Varkey Argentina, A., & Velez Bustillo, E. (2023). Una manera de mejorar la calidad de la educación: el rol del director escolar A way to improve the quality of education: the role of the school principal Uma forma de melhorar a qualidade da educação: o papel do gestor escolar. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 14(1). <https://doi.org/10.18861/cied.2023.14.1>
- Colognesi, S., Coppe, T., & Lucchini, S. (2023). Improving the oral language skills of elementary school students through video-recorded performances. *Teaching and Teacher Education*, 128. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104141>

- Coppi, M., Fialho, I., & Cid, M. (2023a). Assessing Portuguese Elementary School Students' Scientific Literacy: Application of the ALCE Instrument. *Social Sciences*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/socsci12070374>
- Coppi, M., Fialho, I., & Cid, M. (2023b). Developing a Scientific Literacy Assessment Instrument for Portuguese 3rd Cycle Students. *Education Sciences*, 13(9), 941. <https://doi.org/10.3390/educsci13090941>
- Cruz Cordero, T., Wilson, J., Myers, M. C., Palermo, C., Eacker, H., Potter, A., & Coles, J. (2023). Writing motivation and ability profiles and transition during a technology-based writing intervention. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1196274>
- Davison, C. (2023). Assessment Literacy: Changing Cultures, Enculturing Change in Hong Kong. *Chinese Journal of Applied Linguistics* May, 46(2), 180–197.
- de Bruijn, A. G. M., Meijer, A., Königs, M., Oosterlaan, J., Smith, J., & Hartman, E. (2023). The mediating role of neurocognitive functions in the relation between physical competencies and academic achievement of primary school children. *Psychology of Sport and Exercise*, 66. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2023.102390>
- Ekart, Ž. G., & Perše, T. V. (2023). Active Involvement in Home-School Collaboration and its Impact on Student Motivation – the Slovenian Experience. *TEM Journal*, 12(1), 377–388. <https://doi.org/10.18421/TEM121-47>
- Encabo-Fernández, E., Albarracín-Vivo, D., & Jerez-Martínez, I. (2023). Evaluative research on the critical thinking of primary school students. *International Journal of Educational Research Open*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100249>
- Faloye, S. T., & Faniran, V. (2023). Integrating technology in teaching and learning practices: students' competencies. *South African Computer Journal*, 35(1), 101–114. <https://doi.org/10.18489/sacj.v35i1.1111>
- Fonseca, T. D. D. D., & Tomasini, G. A. (2022). Academic motivation scale for elementary students: validity and reliability evidences. *Estudios Pedagógicos*, 48(1), 343–365. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052022000100343>
- González-Moreira, A., Ferreira, C., & Vidal, J. (2023). Review on Research Methods for Studying Transition from Early Childhood Education to Primary Education. In *Education Sciences*, 13(3), 254. <https://doi.org/10.3390/educsci13030254>
- Hornstra, L., Mathijssen, A. C. S., Denissen, J. J. A., & Bakx, A. (2023). Academic motivation of intellectually gifted students and their classmates in regular primary school classes: A multidimensional, longitudinal, person- and variable-centered approach. *Learning and Individual Differences*, 107. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102345>
- Kumar, P., Sahani, J., Rawat, N., Debele, S., Tiwari, A., Mendes Emegdio, A. P., Abhijith, K. V., Kukadia, V., Holmes, K., & Pfautsch, S. (2023). Using empirical science education in schools to improve climate change literacy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 178. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113232>
- Mao, Q., Hong, J. C., & Nguyen, H. B. N. (2023). Belief of aesthetic intelligence and attribution of failure in science abilities predict Chinese students' learning engagement in drawing a future science world. *Thinking Skills and Creativity*, 47. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101246>
- Marín, Y. T., Bravo, C. P. V., Mellado-Hernández, M. E., & Kenigs, O. A. A. (2022). Design and validation of a Scale Designed to Gather Student Perceptions of the Culture of Assessment as Learning. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 28(2). <https://doi.org/10.30827/RELIEVE.V28I2.25195>
- Martin-Requejo, K., González-Andrade, A., Álvarez-Bardón, A., & Santiago-Ramajo, S. (2023). Involvement of executive functions, emotional intelligence, and study habits in mathematical problem-solving and calculation in elementary school. *Revista de Psicodidáctica*, 28(2), 145–152. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2023.06.003>
- Nic Aindriú, S., & Ó Duibhir, P. (2023). The Challenges Facing Irish-Medium Primary and Post-Primary Schools When Implementing a Whole-School Approach to Meeting the Additional Education Needs of Their Students. *Education Sciences*, 13(7), 671. <https://doi.org/10.3390/educsci13070671>
- Nikou, S. A. (2024). Student motivation and engagement in maker activities under the lens of the Activity Theory: a case study in a primary school. *Journal of Computers in Education*. 11, 347-365 <https://doi.org/10.1007/s40692-023-00258-y>
- Özkaya, C., Thurston, A., MacKenzie, A., & ul Ain, Q. (2023). What works for high attaining girls in primary schools in math, science and STEM courses? *International Journal of Educational Research Open*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100283>
- Padilla Burgos, C. A. (2022). Los estudiantes que sobran: motivaciones y causas del fracaso escolar en jóvenes estudiantes chilenos. *Chakiñan, Revista de ciencias sociales y humanidades*, 19, 24–43. <https://doi.org/10.37135/chk.002.19.01>

- Poncini, A. (2023). Standards Setting in Religious Education: Addressing the Quality of Teaching and Assessment Practices. *Religions*, 14(3). <https://doi.org/10.3390/rel14030315>
- Ricoy, M. C., & Sánchez-Martínez, C. (2023). Tablet-Based Praxis Developed for Children in Primary Education Studying Natural Sciences and Mathematics. *Children*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/children10020250>
- Ruiz-Bartolomé, E., & Greca, I. M. (2023). Extracurricular Program for Girls to Improve Competencies and Self-Concept in Science and Technology. *Education Sciences*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/educsci13010070>
- Rusli, R., Nalanda, D. A., Tarmidi, A. D. V., Suryaningrum, K. M., & Yunanda, R. (2022). Augmented reality for studying hands on the human body for elementary school students. *Procedia Computer Science*, 216, 237–244. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.132>
- Santamaría-Domínguez, M., Jiménez-Vivas, A., & Gómez-Marcos, M. (2023). Competencia científica en Educación Primaria: diseño y validación de un instrumento. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24, e28111. <https://doi.org/10.14201/eks.28111>
- Schellekens, L. H., Kremer, W. D. J., Van der Schaaf, M. F., Van der Vleuten, C. P. M., & Bok, H. G. J. (2023). Between theory and practice: educators' perceptions on assessment quality criteria and its impact on student learning. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1147213>
- She, C., Liang, Q., Jiang, W., & Xing, Q. (2023). Learning adaptability facilitates self-regulated learning at school: the chain mediating roles of academic motivation and self-management. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1162072>
- Šimik, O., Seberová, A., Simlová, Z., & Göbelová, T. (2023). Developing Geographical Thinking in Primary School Pupils through Gradual Learning Tasks. *The International Journal of Science, Mathematics and Technology Learning*, 31(1), 55–71. <https://doi.org/10.18848/2327-7971/cgp/v31i01/55-71>
- Thibodeau, P. S., Park, I. Y., Dunbar, A. Z., & He, A. (2023). What makes a good learning culture? The role of professional development among child welfare workers. *Children and Youth Services Review*, 150. <https://doi.org/10.1016/j.chlyouth.2023.106974>
- Tirado-Olivares, S., Cózar-Gutiérrez, R., López-Fernández, C., & González-Calero, J. A. (2023). Training future primary teachers in historical thinking through error-based learning and learning analytics. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(44). <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01537-w>
- Tsai, Y. H., Janssen, T. W. P., Vu, T. Van, Meeter, M., van Atteveldt, N. M., Jansen, B. R. J., & Magis-Weinberg, L. (2023). Trajectories of early adolescents' perceptions of school motivation and effort during the pandemic in Perú: A four time point longitudinal observational study. *Acta Psychologica*, 239. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2023.103984>
- Vasilieva, S., Reipolska, O., Podoliuk, S., Sadova, I., Danyliak, R., & Lozenko, A. (2023). The Relationship between Neuropedagogic Approaches and the Formation of Skills of Primary School Students. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensională*, 15(1), 352–365. <https://doi.org/10.18662/rrem/15.1/700>
- Viñuela, Y., & de Caso Fuertes, A. M. (2023). Improving motivation in pre-school education through the use of project-based learning and cooperative learning. *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.1094004>
- Willis, J., Adie, L., Addison, B., & Kimber, M. (2023). Students drawing conclusions about assessment to inform school change. *Cambridge Journal of Education*, 53(6). <https://doi.org/10.1080/0305764X.2023.2228224>
- Xu, K., & Sun, Z. (2023). Predicting academic performance associated with physical fitness of primary school students using machine learning methods. In *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 51. Churchill Livingstone. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2023.101736>

Contribución de los Autores

Autor	Contribución
Pablo Ysidoro Hernández Domínguez	Concepción y diseño, redacción del artículo y revisión del artículo Adquisición de datos, análisis e interpretación