

Comparación de los aprendizajes en Ciencias Naturales y Tecnología antes y después de la pandemia de COVID-19 en estudiantes de quinto grado de primaria en Petén, Guatemala

Comparison of learning in Natural Sciences and Technology before and after the COVID-19 pandemic among fifth-grade students in Petén, Guatemala

Amilcar Rolando Corzo Márquez*, Francisco Javier Romero Berges, José Joel López Alay, Keila Marlene Chacón Constanza, Lázaro José Hernández Pérez, Paola Cristabel Reiche Carranza

Departamento de Investigaciones, Centro Universitario de Petén, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala

* Autor a quien se dirige la correspondencia: amilcar.corzo@gmail.com

Recibido: 25 de abril de 2025 / Aceptado: 7 de octubre de 2025

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo determinar el efecto en la pérdida de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales y Tecnología en estudiantes de quinto grado de primaria del departamento de Petén, Guatemala, atribuible a la pandemia de COVID-19. Se empleó un enfoque cuantitativo, de carácter observacional y explicativo, mediante un diseño de panel que permitió comparar mediciones prepandemia (2013, 2015 y 2017) con una medición postpandemia en 2024, en una muestra de 724 estudiantes provenientes de seis municipios. Para la recolección de datos se utilizó una prueba estandarizada alineada al Currículo Nacional Base, validada previamente por el Departamento de Investigaciones del Centro Universitario de Petén, complementada con un cuestionario de factores asociados. La muestra fue seleccionada mediante muestreo aleatorio estratificado y la aplicación se realizó de forma presencial. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva e inferencial. Los resultados muestran una pérdida neta general de 0.83 puntos en una escala de 0 a 100, no estadísticamente significativa. Sin embargo, al desagregar por variables demográficas asociadas a condiciones de inequidad, se identifican pérdidas significativas. Posterior a la pandemia, el desempeño fue menor en mujeres, población indígena, estudiantes en condición de pobreza, así como en aquellos con historial de fracaso escolar y sin acceso a preprimaria. En consonancia con las teorías de la reproducción cultural, el capital cultural, reflejado en el nivel educativo de los padres, se configura como un indicador relevante del efecto diferencial de la pandemia en los aprendizajes.

Palabras clave: Capital cultural, desigualdad educativa, factores socioeconómicos, evaluación del rendimiento, estudios longitudinales

Abstract

This study aimed to determine the effect on learning loss in the area of Natural Sciences and Technology among fifth-grade primary students in the department of Petén, Guatemala, attributable to the COVID-19 pandemic. A quantitative approach was employed, observational and explanatory in nature, using a panel design that allowed for the comparison of pre-pandemic measurements (2013, 2015, and 2017) with a post-pandemic measurement in 2024, based on a sample of 724 students from six municipalities. For data collection, a standardized test aligned with the National Base Curriculum was used, previously validated by the Research Department of the University Center of Petén, complemented by a questionnaire on associated factors. The sample was selected through stratified random sampling, and the assessment was conducted in person. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics. The results show an overall net learning loss of 0.83 points on a scale from 0 to 100, which is not statistically significant. However, when disaggregated by demographic variables associated with conditions of inequality, significant losses are identified. In the post-pandemic period, performance was lower among female students, Indigenous populations, students living in poverty, as well as those with a history of school failure and without access to pre-primary education. In line with theories of cultural reproduction, cultural capital—reflected in parents' educational level—emerges as a relevant indicator of the differential effect of the pandemic on learning outcomes.

Keywords: Cultural capital, educational inequality, socioeconomic factors, performance assessment, longitudinal studies.



Introducción

La pandemia de COVID-19 tuvo entre sus efectos colaterales la suspensión de clases presenciales a nivel mundial, para evitar las aglomeraciones y minimizar los riesgos de contagios. Como se sabe, casi nadie tenía una estrategia y preparación para un evento fortuito de esta dimensión. En los siguientes dos años de pandemia, muchos países buscaron que la educación escolarizada continuara con aprendizajes remotos llevados desde la casa. Guatemala suspendió las clases presenciales y el Ministerio de Educación determinó que se deberían hacer estrategias que permitieran a los alumnos continuar sus aprendizajes desde casa.

Este estudio se inscribe dentro de los esfuerzos para identificar las implicaciones de este *hiatus* educativo por la pandemia. Los organismos multilaterales han hecho un recuento del cierre de las escuelas, concluyendo que fue un proceso negativo para el aprendizaje de los estudiantes. El Banco Mundial estima que América Latina fue una de las regiones donde las escuelas estuvieron más tiempo cerradas. Guatemala con una estimación de 301 días de cierre total, de acuerdo con esta fuente, se encuentra entre el grupo de países en los que más días no hubo clases presenciales (Banco Mundial, 2022).

Si las escuelas no tenían preparación para la educación a distancia, los hogares carecían de las capacidades logísticas, cognitivas, de capital cultural y económico para hacerse cargo de la educación de sus hijos en los hogares. Reportes recientes en el área geográfica de este estudio demuestran que las familias tuvieron serias dificultades para continuar con la educación de los hijos y que el apoyo estuvo condicionado a las capacidades socioeconómicas de cada uno de los hogares (Corzo et al., 2022; Corzo et al., 2023).

El impacto en la pérdida de los aprendizajes de los estudiantes es preocupante. El mismo estudio del Banco Mundial indica que se estima que como efecto de la pandemia, 4 de cada 5 estudiantes de sexto grado de primaria no estarán en la capacidad de interpretar un texto (Banco Mundial, 2022). Además, pronostica que esa pérdida de la escolaridad implicará una disminución de un 12% de los ingresos en los estudiantes a lo largo de toda su vida. El Banco Mundial hace estimaciones que ponen de manifiesto la realidad precaria que ha develado la pandemia en algunos países de América Latina. Indica que la escolaridad promedio ha bajado de 7.8 años a 6.3 en el escenario más negativo. Pero para Guatemala estima que de 6.3 años de escolaridad promedio antes de la pandemia, se ha bajado a 4.7 años como efecto de la misma, siendo el segundo último con promedio más bajo de todo el grupo Latinoamericano (Banco Mundial, 2022).

Dado el escenario descrito anteriormente, el propósito del estudio fue medir el impacto que ha tenido la pandemia en el aprendizaje de los estudiantes en el departamento de Petén. El Departamento de Investigaciones del Centro Universitario de Petén (CUDEP) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a partir de 2011, cada dos años ha estado monitoreando el aprendizaje de Ciencias Naturales y Tecnología de 5.º grado de primaria, utilizando una prueba estandarizada alineada al Currículo Nacional Base (CNB). El Departamento tiene en sus archivos las bases de datos del desempeño en las sucesivas mediciones en los años prepandemia. La pandemia puso en pausa el proceso escolarizado y, como se sabe, la educación por al menos dos años ha sido irregular y a distancia. Este estudio implicó medir el desempeño de los estudiantes con la misma prueba estandarizada utilizada y establecer el desempeño actual post pandemia. El supuesto es que la diferencia estadística que se encuentre con relación a la tendencia de las mediciones anteriores a la pandemia, puede atribuirse a las implicaciones de ésta y por lo tanto considerarse un indicador que mida el efecto pandemia en los aprendizajes en esta materia para el grupo objetivo.

Como se ha reportado, después de finalizada oficialmente la pandemia, se ha estado evaluando sus efectos adversos y tratando de establecer estrategias que los puedan revertir.

Sin embargo, estas estrategias deben basarse en la evidencia, este estudio apunta a aportar una parte de esa evidencia necesaria para establecer los marcos de acción.

Se ha discutido bastante que la efectividad de los aprendizajes como efecto de la pandemia ha sido deficiente. Para hacer frente a la pandemia, el Ministerio de Educación de Guatemala implementó medidas para brindar educación a distancia a través de la televisión, la radio y las plataformas en línea. Sin embargo, el acceso a la educación a distancia ha sido desigual en todo el país. Los estudiantes en áreas remotas o sin acceso a internet y dispositivos digitales enfrentaron mayores desafíos para continuar con su educación.

Después de finalizado el confinamiento y el regreso escalonado a las escuelas, se ha estado estudiando los efectos que el fenómeno ha tenido en los aprendizajes. En una primera evaluación global publicada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2021), se expone que las consecuencias de la interrupción prolongada en las escuelas han tenido resultados dramáticos en el aprendizaje de los niños y los jóvenes.

Algunos estudios iniciales sobre la medición de la pérdida neta en los aprendizajes escolares, estiman que puede ser de 3 puntos percentiles (Azevedo et al, 2021). Algunos otros afirman que la mayor pérdida en los aprendizajes está asociada a las familias de más bajo nivel socioeconómico y con menor acceso a la tecnología (Sánchez-Mendiola, 2021), la evidencia sugiere que este tipo de familia prestó menor apoyo a los aprendizajes de sus hijos, (Corzo et al., 2023).

Como se ha indicado, el aprendizaje desde el hogar no tuvo el mismo acompañamiento especializado en comparación a si los estudiantes hubiesen estado en clase. Algunos estudios durante y después de la educación en el hogar indican que los estudiantes encuentran una evidente diferencia entre aprender en la escuela y en el hogar, y, por supuesto, prefieren la escuela (Solovieva & Quintanar, 2020).

Para este estudio interesaba conocer cuánto ha sido la pérdida en los aprendizajes. Para el efecto se planteó medir la pérdida en los aprendizajes de Ciencias Naturales y Tecnología de quinto grado de primera. Para poder hacerlo se tienen mediciones prepandemia que se han utilizado de manera apropiada para contrastar con las mediciones postpandemia desarrolladas dentro de este estudio. En condiciones de normalidad, se ha encontrado que el aprendizaje de las Ciencias Naturales no ha sido de lo más efectivo, especialmente en algunas de sus ramas fundamentales como Química, por ejemplo (Busquets et al., 2016).

La falta de apropiados aprendizajes de ciencias naturales en los niveles inferiores algunos lo atribuyen a la forma en que se enseña la materia. Se presume que se utiliza un enfoque exclusivamente teórico y que se limita el aprendizaje práctico y, como dicen algunos, el aprendizaje significativo no es evidente (Costa et al, 2015; Garritz & Talanquer, 2012; Silva, 1976).

El Currículo Nacional Base (CNB) de Guatemala para la escuela primaria, tiene dentro de sus áreas la llamada Ciencias Naturales y Tecnología (CNT), y se espera que, en él, los estudiantes adquieran conocimientos y actitudes que lo relacionen con aprendizajes sobre el medio ambiente, la naturaleza y la tecnología, pretendiendo generar valores que lo vinculen al cuidado y protección de la naturaleza (MINEDUC, 2012).

En el área curricular de Ciencias Naturales y Tecnología del CNB se especifican los distintos componentes que lo integran: conocimiento personal, vida saludable, desarrollo sostenible y manejo de información. Estos cuatro elementos se presentan como fundamentales en el área, se especifican distintas habilidades y conocimientos relacionados con cada elemento en el CNB. Conocimiento personal: vinculado con el aprendizaje de los alumnos de sí mismos, especificando que somos seres biológicos y sociales, se manejan distintos conocimientos y destrezas que le permiten al alumno proteger su cuerpo. Vida saludable: se estimula a los niños y niñas promover y practicar un estilo de vida saludable con el fin de promover la salud individual y colectiva. Desarrollo sostenible: dirigida a la protección ambien-

tal, se dirige el pensamiento de los niños y niñas para crear una conciencia ecológica que les permita llevar a cabo distintas tareas y prácticas que contribuyan al equilibrio de la naturaleza con el fin de promover y garantizar la subsistencia de las generaciones actuales y futuras. Manejo de información: se orienta a los niños para el desarrollo de la curiosidad natural, esto se caracteriza como una parte fundamental para adquirir conocimientos y desarrollar la capacidad de solucionar problemas. Con estos cuatro elementos se pretende garantizar que el alumno maneje distintas habilidades y conocimientos que integrados conformen las actitudes y aptitudes necesarias para desarrollarse y desempeñarse en el área de ciencias naturales y tecnología en el quinto grado de primaria (MINEDUC, 2012).

Las competencias que el CNB asume que los estudiantes deben integrar en el área de Ciencias Naturales y Tecnología para quinto grado de primaria se enlistan abajo:

Tabla 1

Competencias del Currículo Nacional Base de Guatemala (MINEDUC, 2012)

Competencias de Ciencias Naturales y Tecnología para 5.º Grado según el CNB

1. Compara las teorías del origen de la vida desde la perspectiva intercultural que le permite distinguir entre los diversos tipos de manifestaciones de vida.
 2. Compara estructuras y funciones de órganos y sistemas que diferencian a los seres vivos.
 3. Identifica la función sexual humana y su impacto en las relaciones sociales y afectivas.
 4. Manifiesta responsabilidad en la prevención del consumo de drogas.
 5. Consume alimentos saludables dentro de un entorno limpio.
 6. Fomenta la importancia de un entorno sano y la seguridad personal y colectiva por medio del desarrollo sostenible en función del equilibrio ecológico.
 7. Explica los cambios en la materia y energía y el impacto de su uso desmedido por los seres humanos. Describe la importancia de participar en programas de manejo de desechos, prácticas de reciclaje, cuidado del agua, como medidas de protección y conservación de los ecosistemas.
 8. Explica el mejoramiento de los resultados de la investigación científica en función del uso de tecnología apropiada.
-

La irrupción de la pandemia en el mundo generó una pausa importante en todas las actividades de la sociedad, incluyendo la educación (Cucinotta & Vanelli, 2020). La posterior interrupción de las clases como efecto de la pandemia y su intento de continuarla de manera remota y con el uso de los recursos disponibles en cada contexto de los sistemas educativos, no se había experimentado con el dramatismo que ocurrió (Kaur, 2020).

La pandemia ocurrida en los últimos años puso de manifiesto en muchos países que los sistemas educativos operan con muchas deficiencias y demostró la importancia de establecer políticas públicas para mejorarlos (Muñoz, 2020). Otro de los elementos que se evidenció durante la pandemia fue el aflo-

ramiento de una realidad subyacente, objetivada en el acceso a la educación. Para continuar los aprendizajes se hizo énfasis en el uso de las tecnologías informáticas con conectividad y esto reflejó las grandes disparidades que no son tan evidentes mientras se está escolarizado (Schmelkes del Valle, 2021).

La pandemia obligó a los sistemas educativos a cambiar el currículo oficial por un currículo emergente que permitió continuar los aprendizajes durante el confinamiento, pero que no garantizó los aprendizajes necesarios para el grado y nivel, lo que hace necesario establecer estrategias que permitan llenar esas lagunas de aprendizaje, que además se encuentran claramente diferenciadas (Arias Sinchi & Loaiza Sánchez, 2022). Aparejado a la pérdida de aprendizajes, el confinamiento que obligó a continuar el aprendizaje de los estudiantes en los hogares, contribuyó a la generación de problemas emocionales, frustración por la incapacidad de acceder a recursos tecnológico o a las dificultades de adaptarse a un nuevo escenario donde las herramientas de aprendizaje no tuvieron una apropiada inducción (Jácome Machado, et al, 2023).

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020), en un informe discutía que el abordaje curricular durante la pandemia ha sido crítico y que, aunque se habían hecho priorizaciones de contenidos, seguramente el nivel de implementación de los contenidos estaría asociado a las desigualdades educativas relacionadas con el contexto. Como se sabe, la educación en los hogares se desarrolló inicialmente utilizando tareas que los maestros ponían a distancia. Posteriormente se utilizó como herramienta de enseñanza la educación en línea, lo cual requiere contar con dispositivos como computadoras o teléfonos inteligentes y conexión a internet.

Como la CEPAL indica “La desigualdad en el acceso a oportunidades educativas por la vía digital aumenta las brechas preexistentes en materia de acceso a la información y el conocimiento, lo que —más allá del proceso de aprendizaje que se está tratando de impulsar a través de la educación a distancia— dificulta la socialización y la inclusión en general.” (CEPAL, 2020, p. 7). La conclusión a la que llega el informe de CEPAL es que la pandemia debe servir como una oportunidad para examinar las deficiencias en los sistemas educativos y mejorarlos con equidad.

En general y desde diversas perspectivas, la literatura reciente se está aproximando a evaluar los efectos que la pandemia ha dejado en los sistemas educativos y desde una perspectiva de psicología cognitiva las capacidades para el aprendizaje (Castellanos-Páez et al., 2022). Además, se cree que ha habido una pérdida en los aprendizajes y sus mediciones todavía no son concluyentes. El presente estudio plantea explorar esa cuestión.

Antes de la pandemia, el Departamento de Investigaciones del CUDEP, había estado estimando el aprendizaje de los estudiantes del departamento de Petén de manera frecuente en algunas áreas curriculares de la escuela primaria donde el Ministerio de Educación no mide de manera censal. Esto ha permitido monitorear cómo evoluciona las condiciones del aprendizaje en el sistema educativo del departamento de Petén.

Para ello se tienen instrumentos estandarizados y alineados al CNB. Desde el año 2013 y con una frecuencia bianual se aplica una prueba estandarizada de manera muestral a estudiantes de 5.º grado de primaria en el área curricular de Ciencias Naturales y Tecnología. Los datos históricos de 2013, 2015 y 2017 con un promedio menor de 40 puntos en la prueba, indicaban, previo a la pandemia que el aprendizaje en esta área curricular era bastante bajo (Departamento de Investigaciones del Centro Universitario de Petén, 2013, 2015, 2017).

La hipótesis que se argumenta en esta propuesta es que la pandemia bajó mucho más el aprendizaje de los estudiantes, y que ese efecto negativo fue más profundo en los grupos más subalternos, más vulnerables.

Un supuesto del estudio es que la desescolarización de los estudiantes y el traslado de la dirección de los aprendizajes a las familias, pudo tener efectos adversos en el aprendizaje del área curricular y el grado de interés, comparado a si los estudiantes estuvieran en el ambiente escolarizado normal.

Metodología

Para el desarrollo del estudio se utilizó un enfoque cuantitativo, observacional, con expectativas de análisis de tendencia longitudinal basado en el análisis de las bases de datos de los años 2013, 2015 y 2017 que tienen mediciones de esos años prepandemia, y, además, una medición postpandemia en 2024. El estudio pretende ser explicativo tratando de identificar un efecto atribuible a la pandemia en las diferencias en el desempeño de los estudiantes antes y después de la pandemia.

La investigación fue diseñada como un estudio de panel. Los diseños de panel pretenden responder a las hipótesis sobre el efecto de una intervención, de manera que consideran una línea de base, luego ocurre la intervención y finalmente se mide para contrastar con el escenario inicial. Para el efecto de este estudio, la línea de base se constituyó con las mediciones del área de Ciencias Naturales y Tecnología para quinto grado de años previo a la pandemia, la intervención, inesperada, la constituyó la pandemia y para verificar si ésta tuvo algún efecto, este estudio midió la misma área, el mismo grado y el mismo departamento post pandemia. La medición actual, que en el diseño de panel es la final, utilizó el mismo instrumento para garantizar la comparabilidad de los datos.

Población

La población objetivo del estudio fueron los estudiantes inscritos en el ciclo escolar 2024 que se encontraban estudiando en quinto grado de primaria en los establecimientos educativos públicos del departamento de Petén. Por el propósito del estudio de medir el impacto de la pandemia en los aprendizajes, las generalizaciones pueden abarcar a estudiantes de otros grados de la escuela primaria, pues el área de Ciencias Naturales y Tecnología es el indicador más preciso disponible, en función de que se tienen mediciones previas apropiadamente sistematizadas. El tamaño de la población de estudiantes para la fecha en que se diseñó el estudio de acuerdo con los datos disponibles en el Ministerio de Educación, indicaba que los estudiantes de quinto grado de primaria para el departamento de Petén eran de 13,947 en los 14 municipios del departamento.

Muestra

Para los propósitos del estudio se incluyeron en la muestra los municipios de Flores, San José, San Benito, San Andrés, San Francisco y Poptún, el total de alumnos de quinto año de primaria de estos seis municipios es de 4,617. Utilizando la ecuación sugerida por Daniel (1996), un nivel de confianza del 95% y un error admisible de ± 3.5 , nos indica un tamaño de muestra aleatoria simple de 671 estudiantes. Como se incluyen en el diseño muestral 6 municipios, el segundo paso consistió en que la muestra se estratificó en función de los pesos de las matrículas del grado para cada municipio. Dado que, al momento de aplicar los instrumentos, se debe hacer a las clases completas, implica que los datos de los estratos varían en función del número de estudiantes por aula. Ante esto el grupo investigador decidió incrementar la muestra al alza para no descartar ningún estudiante en el aula y medirla toda, de modo que el tamaño de la muestra se incrementó a 724 estudiantes. La muestra estratificada se presenta a continuación.

Tabla 2*Tamaño de la muestra*

Municipio	N	n	%
Flores	945	131	18
San José	178	72	10
San Benito	933	145	20
San Andrés	851	118	16
San Francisco	379	62	9
Poptún	1331	196	27
Total	4617	724	100

La edad promedio de los estudiantes en la muestra fue de 11.5 años con una desviación estándar de 1.1 años y el tercer cuartil de los estudiantes tiene 12 años o más, es decir hay un poco más del 25% de los estudiantes que se encuentran en sobreedad.

De la muestra el 53% de los estudiantes son hombres y 47% mujeres, el 87% vienen de comunidades rurales y solo el 13% son urbanos, apenas el 10% de los estudiantes se autoidentificaron como indígenas. El 92% de los estudiantes reportó que asistió a preprimaria, casi el 20% de los estudiantes indicaron que han perdido algún grado.

Los maestros son mayoritariamente mujeres (66%), solo el 44% son hombres, la edad promedio de los maestros en la muestra fue de 41.2 años con una desviación estándar de 8.8 años y el 25% de ellos tiene una edad mayor a los 48 años.

Instrumento

El instrumento para medir los conocimientos en el área de Ciencias Naturales y Tecnología para estudiantes de quinto año de primaria es una prueba estandarizada que se construyó para medir el aprendizaje del CNB en el área indicada. La prueba fue desarrollada en el primer semestre de 2007 y fue piloteada en el segundo semestre de ese año (Corzo et al., 2007). Su análisis y ensamble final se realizó en el mes de noviembre de ese año. Se les midieron todas sus propiedades psicométricas utilizando la teoría clásica de pruebas. Entre sus características se tiene que es una prueba confiable en sus dos formas A y B (Alfa Cronbach 0.779 y 0.729 respectivamente). Tanto para la forma A como para la forma B, los ítems mostraron un muy buen nivel de discriminación y el índice de dificultad es moderado.

En cuanto al análisis de los distractores de los ítems funcionaron todos. Esta prueba fue mejorada sustancialmente y se ha estado utilizando en el Departamento de Investigaciones del Centro Universitario de Petén, monitoreando de manera bianual el desempeño en los aprendizajes en estudiantes de quinto grado de primaria.

La prueba está compuesta por 40 ítems de selección múltiple, los mismos están alineados a los estándares y las competencias del CNB para quinto primaria del sistema educativo del país. A la prueba estandarizada se le agregó un cuestionario de factores asociados que captura características demográficas y socioeconómicas para explorar elementos contextuales que influyen en el aprendizaje del área de interés en los estudiantes.

Procedimiento

Para obtener información para verificar los supuestos del estudio, se analizaron las bases de datos históricas que el Departamento de Investigaciones del CUDEP tiene de las mediciones anteriores, como se ha indicado. Para la medición de 2024 que corresponde a este estudio, se utilizó el mismo instrumento.

Luego de diseñado el estudio, se solicitó el permiso para el trabajo de campo a las autoridades departamentales del Ministerio de Educación, se hizo el contacto con supervisores, directores de escuela y maestros. Se visitó las escuelas en la muestra y luego del consentimiento informado, se aplicó el instrumento de manera presencial a todos los estudiantes en sus respectivas aulas.

Tratamiento de los datos

Los datos de las pruebas se integraron a una base de datos en una hoja electrónica y se adicionaron a las bases de datos pre pandemia con la respectiva codificación. Luego de la limpieza de los mismos fueron exportados a un paquete estadístico donde se hicieron los análisis.

Se hizo estadística descriptiva y luego se revisó el supuesto de normalidad de los datos, eliminándose los datos atípicos, con lo cual se hicieron análisis estadísticos inferenciales como se presenta en la siguiente sección de resultados.

Resultados

El estudio pretende responder a tres cuestiones importantes: la primera tiene que ver con determinar cuál es el conocimiento actual que los estudiantes tienen sobre lo que el currículo oficial pretende que los estudiantes aprendan; la segunda pregunta pretende identificar si los estudiantes saben más o menos que antes de la pandemia, y la tercera identificar qué poblaciones tuvieron mayor efecto negativo atribuible a la pandemia en los aprendizajes del grado y área de conocimiento en cuestión. A continuación, se describen los datos de acuerdo a cómo responden a estas preguntas.

Conocimiento de Ciencias Naturales y Tecnología de quinto grado de primaria, 2024

Los datos del estudio reflejan que el desempeño de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales y Tecnología de quinto grado de primaria en el departamento de Petén para la medición del año 2024 es bajo. El promedio de los estudiantes fue de 40 puntos en una escala de 0 a 100, la mediana fue cercana a 39 puntos, la moda de 40 y una desviación estándar de 13. Solo 25% de los estudiantes en la muestra tuvo una nota mayor de 47.5.

La nota más alta en la muestra fue de 87.5, la más baja de cero, el primer cuartil de 30 puntos y el tercer cuartil de 47.5. La evidencia indica que si la prueba hubiera sido para promover el grado apenas el 6.6% lo hubiera logrado, dado que ese fue el porcentaje que obtuvo una nota mayor a 60 puntos que es la línea de corte del sistema educativo nacional para aprobar el curso. La evidencia permite sostener la hipótesis del bajo aprendizaje.

Se analizó el desempeño de los estudiantes en función de las variables demográficas incluidas dentro del estudio. Se encontró diferencias significativas entre el sexo de los estudiantes, los hombres (41.6) tuvieron un mejor desempeño que las mujeres (38.2); además los que se autoidentificaron como

ladinos (40.3) tuvieron un mejor desempeño en la prueba que los que dijeron ser indígenas (37.7) y esa diferencia es estadísticamente significativa.

Por aparte y de manera consistente a como se sabe, el hecho de haber sufrido fracaso escolar condiciona el desempeño académico futuro. Como evidencian los datos, aquellos que indicaron que han perdido algún grado, tuvieron un desempeño significativamente menor (37.5) que los que no han repetido algún grado (41.1). De la misma manera el estudio confirma la importancia de la educación temprana para potenciar los aprendizajes, los estudiantes que no han asistido a preprimaria (37.0) tuvieron un desempeño significativamente menor que los que sí reportaron haber asistido a preprimaria (40.2).

Pareciera ser una contradicción, pero aquellos que reportaron que hablan otro idioma (38.7) se desempeñaron más bajo que los que no hablan otro idioma (40.3) y la diferencia es estadísticamente significativa. La explicación es que el otro idioma que dominan es mayoritariamente el q'eqch'i y como se ha documentado el bilingüismo escolar es casi inexistente y cuando existe tiende a ser diglósico (Corzo, 2008).

Los estudiantes que viven en áreas urbanas (43.5) se desempeñaron estadísticamente mejor que los que viven en áreas rurales (39.5). Los que asisten a clases donde el profesor es hombre (41.2) tuvieron un desempeño en la prueba estadísticamente mejor que los que tenían como profesora a una mujer (39.9); además, aquellos estudiantes que tenían sobreedad (37.6), es decir que tienen una edad mayor para estar en quinto grado, tuvieron un promedio estadísticamente menor que los que estaban en la edad, justo para el grado (41.3). En la tabla de abajo se muestran los datos y los valores de la prueba de hipótesis.

Tabla 3

Comparaciones del desempeño en la prueba

Variable	Categoría		t	gl	p
Sexo	H = 41.6	M = 38.2	3.5	722	< .05
Etnia	L = 40.3	I = 37.7	2.245	119	< .05
Repitió	Si = 37.5	No = 41.1	-3.363	405	< .05
Preprimaria	Si = 40.2	No = 37.0	2.163	73	< .05
Otro idioma	Si = 38.7	No = 40.3	-1.208	162	< .05
Área	U = 43.5	R = 39.5	3.152	132	< .05
Sexo Prof.	H = 41.4	M = 39.9	2.428	625	< .05
Sobreedad	Si = 37.6	No = 41.3	-3.686	576	< .05

Nota. Se presentan las comparaciones que resultaron significativas.

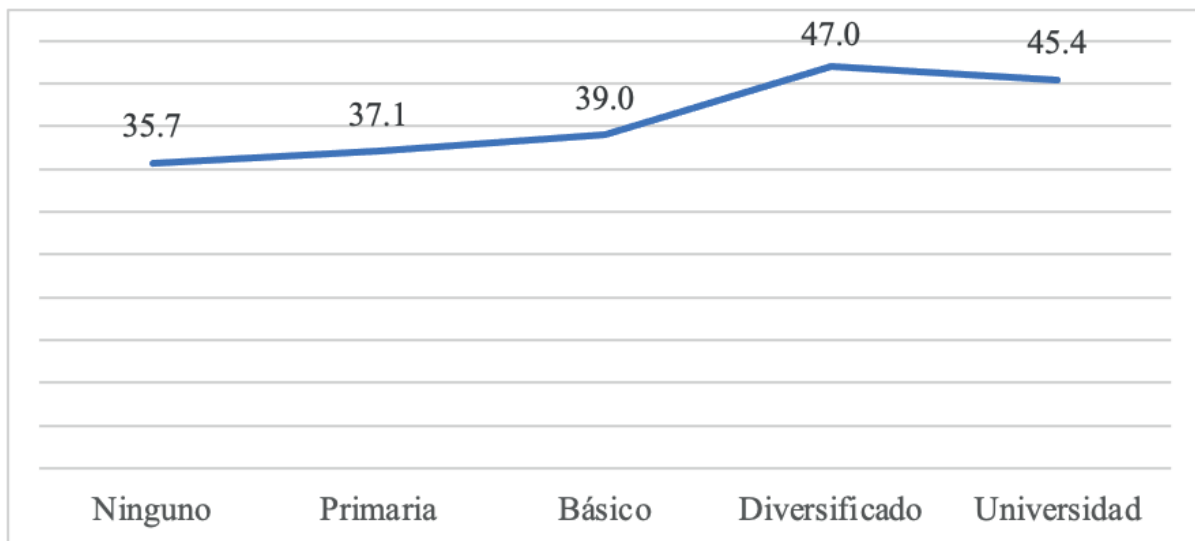
El estudio comparó el desempeño de los estudiantes en función del nivel de escolaridad reportado para los padres como evidencia de capital cultural objetivado. De manera interesante se encontró que el desempeño de los estudiantes sigue un gradiente que muestra la correlación entre la educación de los padres y el rendimiento de sus hijos.

Los hijos de padres con educación media diversificada o universitaria tienden a salir mejor en la prueba que los de padres de menor escolaridad, $F(4/681) = 12.233$, $p < .05$. Los hijos de padres con ninguna escolaridad promediaron 38 puntos, en tanto los hijos de los padres con educación universitaria promediaron 44.6. Pero donde la diferencia es más evidente es entre la relación de la educación de la madre y el desempeño del hijo. Aquellos estudiantes cuyas madres no tienen ninguna escolaridad promediaron 35.7 y los que tienen madres con educación universitaria tuvieron un promedio de 45.4 puntos un rango mayor que los padres. La diferencia en las notas en función de la educación de las madres también es estadísticamente significativa, $F(4/686) = 18.684$, $p < .05$. La gráfica de abajo presenta el comportamiento de la educación de los padres y el desempeño de los hijos.

Los datos evidencian que la diferencia promedio de desempeño de un estudiante con padre sin educación con la de otro con educación universitaria es de 6.6 puntos, pero la diferencia entre un estudiante cuya madre no tiene educación con relación al de alguien con madre universitaria es de 9.7 puntos. Es evidente que la educación de la madre tiene una influencia mayor en el desempeño de los hijos que el padre.

Figura 1

Desempeño y educación de la madre



Desempeño antes y después de la pandemia

Como se ha indicado anteriormente, el Departamento de Investigaciones del CUDEP ha estado monitoreando de manera bianual el aprendizaje de Ciencias Naturales y Tecnología en estudiantes de quinto grado de primaria en el departamento de Petén a partir de 2013. Este proceso se vio interrumpido por la aparición de la pandemia a finales de 2019. En 2024 se retomó la medición y se está utilizando para determinar si ese fenómeno ha tenido implicaciones en el desempeño.

El promedio de las tres mediciones de los años prepandemia fue de 40.81 puntos, mientras el promedio de la medición del presente año, post-pandemia fue de 39.98, una pequeña diferencia a la baja, pero esta diferencia no es estadísticamente significativa.

Cuando se desagrega el desempeño de las mediciones por año, se puede identificar que el promedio en 2013 fue de 41.8, en 2015 de 38.6, en el año de 2017 se tuvo un promedio de 40.2, lo cual indica que, a excepción del año 2015, en todos los casos el promedio fue mayor que la medición de 2024. Se puede afirmar que existe una diferencia en el desempeño entre los años de acuerdo con el análisis de varianza $F(3/4983) = 10.963$, $p < .05$.

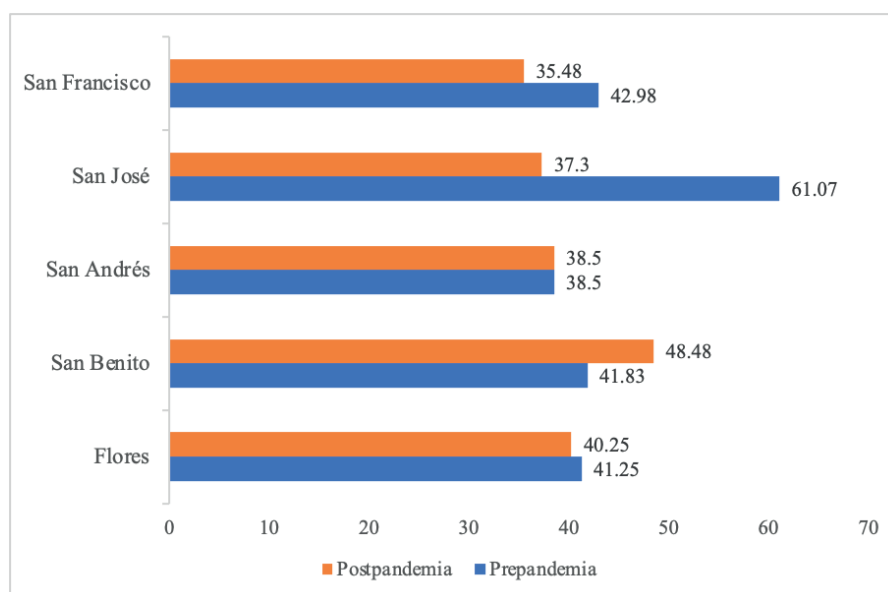
Se comparó el desempeño pre y postpandemia desagregado por cada uno de los municipios. Los datos indican que el impacto entre los municipios fue diferencial. En algunos municipios en la muestra tuvo un impacto mayor, en uno no tuvo cambios y hubo uno que mejoró. Como se muestra en la gráfica de abajo, Flores tuvo antes de la pandemia una media de 41.25 y después de la pandemia 40.25, una reducción de un punto, pero no es estadísticamente significativa. San Andrés tuvo en prepandemia 38.5 y post pandemia también 38.5, en este municipio no hubo cambios; San Francisco tuvo promedio prepandemia de 42.98 y postpandemia de 35.48, con una reducción de más de 7 puntos en el rendimiento fue el segundo municipio con mayor pérdida en el estudio y la diferencia es estadísticamente significativa $t(273) = -4.495$, $p < .05$.

El municipio que más aprendizaje evidenció haber perdido fue San José. Antes de la pandemia este municipio tenía un promedio de 61.07 y en la medición postpandemia tuvo una media de 37.3, una pérdida neta de casi 24 puntos, esa diferencia es significativa, $t(147) = -10.607$, $p < .05$. Un caso particularmente interesante fue el de San Benito, este municipio previo a la pandemia tenía un promedio de 41.82 y después de la pandemia tuvo el mejor promedio con 48.48 puntos, significativamente diferente, $t(172) = 4.9971$, $p < .05$, ese cambio positivo puede atribuirse a que la administración municipal de este municipio está haciendo una fuerte inversión en educación y que además es el municipio más urbano del departamento.

No se hicieron las comparaciones para el municipio de Poptún, porque para este municipio se tenían pocos datos prepandemia y el objetivo de incluirlo en esta medición es que se pueda contar con un municipio del área sur de Petén para seguimiento posterior de la evolución en el aprendizaje de esta área de conocimiento.

Figura 2

Comparación pre y postpandemia por municipio



Población con mayores efectos en el aprendizaje por la pandemia

Se analizó la diferencia en el desempeño previo y posterior a la pandemia en función de las variables sociodemográficas incluidos en el cuestionario de factores asociados, los datos derivados se presentan a continuación.

Se comparó el desempeño vinculado al sexo del alumno, se encontró que los hombres (40.49) mejoraron relativamente su promedio (41.6) después de la pandemia, aunque la diferencia no es estadísticamente significativa. El efecto de la pandemia sí fue evidente en las mujeres, previo a la pandemia tenían un promedio de 40.94 y en la medición postpandemia tuvieron 38.15, la diferencia es estadísticamente significativa, $t(2979) = -1.874, p < .05$.

También se puede evidenciar que como se ha demostrado en otros estudios (Corzo et al 2022), los efectos de la pandemia en educación son más evidentes en las poblaciones más vulnerables. De manera que los ladinos con 40.78 puntos antes de la pandemia no tuvieron diferencias significativas en su desempeño post pandemia (40.3). Los indígenas sí evidenciaron significativamente pérdida en el aprendizaje, antes de la pandemia promediaron 41.4 y después de la pandemia su promedio fue de 37.7, la diferencia es estadísticamente significativa, $t(549) = -1.874, p < .05$.

El fracaso escolar es un condicionante para el desempeño futuro y evidencia que también tuvo implicaciones en los estudiantes derivado de la pandemia. Los estudiantes que reportaron que no han perdido ningún grado tuvieron promedio de 41.53 antes de la pandemia y después de la pandemia su promedio fue de 41.2, estadísticamente igual. Sin embargo, los que reportaron que han repetido un grado tenían antes de la pandemia 39.93 y luego de la pandemia su promedio fue de 37.53 y la diferencia es estadísticamente significativa, $t(279 \text{ gl}) = -2.470, p < .05$.

Se midió el nivel de la pobreza utilizando una serie de bienes en el hogar que denotan la capacidad de compra y se asoció como una variable proxy para estratificar de manera socioeconómica a los estudiantes como pobres y no pobres. La evidencia sugiere que el efecto socioeconómico tiene un peso importante en cómo la pandemia afectó los aprendizajes. Los estudiantes categorizados como no pobres, ganaron cerca de un punto después de la pandemia, sin embargo, los pobres tenían en promedio 40.36 antes de la pandemia y luego de la pandemia su desempeño bajó a 37.37, la diferencia es estadísticamente significativa, $t(522) = -4.067, p < .05$.

Los antecedentes educativos tienden a ser un predictor del desempeño futuro. Los que indicaron que fueron a preprimaria perdieron menos de un punto en la comparación pre y postpandemia, mientras que los que no asistieron a párvulos antes de la pandemia tenían un promedio de casi 40 puntos y luego de la pandemia su promedio bajó a 37.02.

Se evaluó si la sobreedad tuvo un efecto en el rendimiento pre y post pandemia. Como se indicó anteriormente para estar en quinto año la edad es de 11 años, los de edades mayores están en sobre edad. Los que están en edad no tuvieron diferencia significativa.

Los que tienen una edad mayor para el grado en análisis mostraron que antes de la pandemia tenían un promedio de 40.6 puntos, después de la pandemia su promedio bajó a 37.6 puntos y esa diferencia fue estadísticamente significativa, $t(2664 \text{ gl}) = 3.407, p < .05$.

Se evaluó si el sexo del maestro tiene un efecto en el cambio del aprendizaje pre y post pandemia. Los estudiantes de profesor hombre no tuvieron diferencias significativas. Los estudiantes cuyo profesor es mujer tenían 41.07 de promedio antes de la pandemia y en la medición postpandemia tuvieron una media de 38.91, es decir evidenciaron una pérdida en el aprendizaje y la diferencia es estadísticamente significativa, $t(2979) = -3.24, p < .05$.

Finalmente se evaluó cómo influye la educación de la madre en el desempeño de los estudiantes en función del interés del estudio. Los datos confirman lo que la literatura ha reportado (Bernstein, 1990;

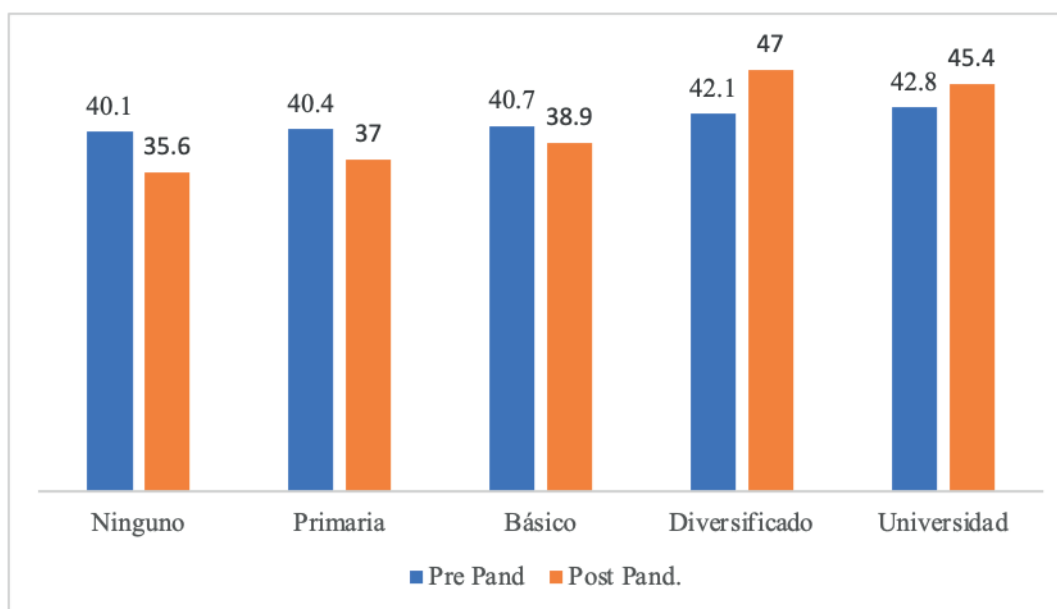
Bourdieu & Passeron, 1970; Cervini, 2002) con relación a que el capital económico y capital cultural tienen una influencia legitimadora por la vía de la escuela.

Los hijos de madres que no tienen ninguna educación perdieron en promedio cinco puntos en aprendizaje atribuible a la pandemia; los hijos de madres con educación primaria, perdieron tres puntos en promedio. Los de madres que estudiaron hasta el nivel medio básico, perdieron menos de un punto, pero los hijos de madres que estudiaron nivel medio diversificado y estudiaron en la universidad, salieron mejor después de la pandemia que antes.

El análisis de varianza indica que los estudiantes de madres con educación diversificada y universitaria no tuvieron ningún efecto regresivo en los aprendizajes, lo que, si se manifiesta en los estudiantes de madres con escolaridad menor, esas diferencias son estadísticamente significativas, $F(4/686 \text{ gl}) = 18.666$, $p < .05$. La gráfica de abajo ilustra los resultados.

Figura 3

Diferencias en función de la educación de la madre



Discusión

Este artículo resume un estudio que se inscribe entre los esfuerzos por determinar los efectos netos que la pandemia de COVID-19 tuvo en los aprendizajes de los estudiantes escolarizados.

Para el efecto se han formulado tres preguntas sobre la temática de interés. La primera tiene que ver con evaluar el conocimiento actual de los estudiantes de quinto grado de primaria en el departamento de Petén, Guatemala en el área curricular de Ciencias Naturales y Tecnología. La segunda pregunta hacía referencia a que si el conocimiento actual tendría una baja respecto a como lo aprendían previo a la pandemia; y la tercera pregunta exploraba cuáles variables demográficas estaban asociadas a las mayores pérdidas de aprendizaje.

Con relación a la primera pregunta, los datos evidencian que el conocimiento que los estudiantes tienen sobre el área objeto de este estudio es bajo. El promedio de 39.9 en una escala de cero a 100 indica que están muy por debajo de las expectativas de logro del Sistema Educativo Nacional. Dado que la nota de promoción es de 60 puntos, menos del último decil aprobaría el curso.

El estudio también demuestra que el bajo desempeño se encuentra asociado a variables demográficas específicas, los hombres tuvieron un desempeño mayor estadísticamente significativo que las mujeres, los ladinos (no indígenas) se desempeñaron mejor que los indígenas, los que han repetido algún grado tienen un desempeño menor que los que no han tenido fracaso académico en su historial y en consonancia con ello los que están en sobreedad tienen menor desempeño que los que están en edad para el grado.

El historial académico tiene importancia, aquellos que asistieron a educación preprimaria tuvieron un mejor desempeño que los que no han asistido a la educación inicial, los que tienen como lengua materna un idioma indígena se desempeñaron peor que los que su lengua materna es el español.

La segunda pregunta pretendía determinar si la pandemia tuvo un efecto regresivo en los aprendizajes en los estudiantes de esta área de conocimiento para el grado de interés. Algunos estudios reportan que la pérdida neta por la pandemia fue de 3 puntos porcentuales (Engzell et al., 2021), algunos otros especulan que el impacto no fue muy grande (Sánchez Mendiola, 2021).

Para el caso de este estudio se encontró una pérdida neta general de 0.83 puntos, lo cual indica que, si bien es una pérdida de aprendizajes, no es significativa. De los municipios en la muestra en uno no hubo cambios, otro mejoró en postpandemia, pero en los otros se evidencia una pérdida significativa, siendo más crítica en el municipio de San José.

Finalmente había una inquietud sobre si el efecto estaba condicionado por los factores socioeconómicos y socioculturales. Los datos se pueden leer mediante la teoría de la reproducción cultural (Bourdieu, 1977; 2018), las condiciones de capital económico y capital cultural incidieron en una pérdida diferenciada en los aprendizajes, los grupos que históricamente han reflejado mayor inequidad, muestran mayores efectos negativos de la pandemia en los aprendizajes.

Como se puede evidenciar en el apartado de resultados, variables que reiteradamente influyen en los aprendizajes diferenciales por efectos estructurales de estratificación social reflejaron mayor pérdida. De modo que ser indígena, rural, con pobreza que condiciona los antecedentes escolares es una condición que contribuyó a la mayor pérdida de los aprendizajes.

Por otro lado, el sexo del alumno y el sexo del profesor parecieran tener incidencia, pero un elemento que marca muy bien el capital cultural objetivado es la educación de los padres, especialmente la educación de la madre, la pérdida de aprendizajes durante la pandemia mostró una distribución inversa a la educación de los padres.

Finalmente, la pandemia ha demostrado que -en el sentido de los teóricos de la reproducción- las situaciones de estrés socioeconómico como las derivadas por la pandemia recrudecen las condiciones de inequidad educativa en los grupos más vulnerables. Y en ese sentido permite reflexionar sobre la necesidad de construir una sociedad más equitativa donde la calidad de la educación esté en la agenda prioritaria de nuestra sociedad.

Agradecimientos

Este artículo es resultado de la investigación “Efecto de la pandemia en el aprendizaje de Ciencias Naturales y Tecnología de quinto grado de primaria en el departamento de Petén” realizada en el año 2024, con el financiamiento del Fondo de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala,

partida presupuestaria 4.8.67.5.81. Los autores agradecen el apoyo financiero y la participación de la comunidad educativa en el estudio.

Referencias

- Arias Sinchi, M., & Loaiza Sánchez, K. (2022). Las consecuencias educativas de la pandemia. *Boletín Observa UNA-E*. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/observaUNAE/article/view/71>
- Azevedo, J. P., Hasan, A., Goldemberg, D., Geven, K., & Iqbal, S. A. (2021). Simulating the potential impacts of COVID-19 school closures on schooling and learning outcomes: A set of global estimates. *The World Bank Research Observer*, 36(1), 1–40.
- Banco Mundial. (2022). *Dos años después: Salvando una generación*. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Grupo Banco Mundial.
- Bernstein, B. (1990). *Poder, educación y conciencia: Sociología de la transmisión cultural*. El Roure.
- Bourdieu, P. (1977). Cultural reproduction and social reproduction. En J. Karabel & A. H. Halsey (Eds.), *Power and ideology in education* (pp. 487–510). Oxford University Press.
- Bourdieu, P. (2018). Cultural reproduction and social reproduction. En *Knowledge, education, and cultural change* (pp. 71–112). Routledge.
- Bourdieu, P., & Passeron, J. C. (1970). *La reproducción*. Minuit.
- Busquets, T., Silva, M., & Larrosa, P. (2016). Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales: Nuevas aproximaciones y desafíos. *Estudios Pedagógicos*, 42, 117–135.
- Castellanos-Páez, V., Abello-Correa, R., Gutiérrez-Romero, M., Ochoa-Angrino, S., Rojas, T., & Tabor-Osorio, H. (2022). Impacto de la pandemia en el aprendizaje: Reflexiones desde la psicología educativa. *Praxis & Saber*, 13(34), 2–19. <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n34.2022.14532>
- Cervini, R. (2002). Desigualdades en el logro académico y reproducción cultural en Argentina. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 7(16), 445–500.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. Naciones Unidas. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/45904>
- Corzo, A. R., del Valle, M. J., Pellecer, O., & Zas, M. A. (2007). *Informe de resultados: Construcción, pilotaje y análisis de la prueba de Ciencias Naturales y Tecnología*. Universidad del Valle de Guatemala.
- Corzo, A. R. (2008). *Situación educativa en cuatro escuelas con estudiantes q'eqchi'es en los departamentos de Alta Verapaz y Petén* (Tesis de maestría). Universidad del Valle de Guatemala.
- Corzo, A. R., Chayax, R., López, J., Pérez, S., & Reiche, P. (2022). *La pandemia y el efecto diferencial del apoyo en el hogar a la educación de los hijos en familias del departamento de Petén*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Corzo-Márquez, A. R., Molina, R. C., López, J. J., Pérez, S., & Reiche, P. C. (2023). Pandemia y educación en el hogar: reproducción de inequidades en el aprendizaje de escolares de educación primaria en Petén, Guatemala. *Ciencias Sociales y Humanidades*, 10(1), 19–29.
- Costa, L., Barros, V., Lopes, M., & Marques, L. (2015). La formación docente y la educación de jóvenes y adultos: análisis de la práctica pedagógica para la enseñanza de ciencias. *Formación Universitaria*, 8(1), 3–12.

- Cucinotta, D., & Vanelli, M. (2020). WHO declares COVID-19 a pandemic. *Acta Bio-Medica*, 91(1), 157–160. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i1.939>
- Daniel, W. (1996). *Bioestadística* (3.^a ed.). UTEHA.
- Departamento de Investigaciones del Centro Universitario de Petén. (2013). *Desempeño de los estudiantes del departamento de Petén en una prueba estandarizada de Ciencias Naturales y Tecnología de 5.º grado de primaria*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Departamento de Investigaciones del Centro Universitario de Petén. (2015). *Nivel de conocimiento en Ciencias Naturales y Tecnología en estudiantes de quinto grado de primaria en el departamento de Petén*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Departamento de Investigaciones del Centro Universitario de Petén. (2017). *Nivel de conocimiento de los contenidos declarativos del CNB de Ciencias Naturales y Tecnología de 5.º grado de primaria*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Engzell, P., Frey, A., & Verhagen, M. D. (2021). Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(17), e2022376118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2022376118>
- Garritz, A., & Talanquer, V. (2012). Las áreas emergentes de la educación química: naturaleza de la química y progresiones de aprendizaje. *Educación Química*, 23(3), 328–330.
- Jácome Machado, P. E., Andrade Montesdeoca, Z. C., Pozo Vaca, S. A., Baldeón Quimbiulco, P. G., & Morales Joseph, S. J. (2023). Emotional effects on the teaching-learning process during the pandemic. *MENTOR Revista De investigación Educativa Y Deportiva*, 2(4), 23–40. <https://doi.org/10.56200/mried.v2i4.5341>
- Kaur, G. (2020). Digital life: Boon or bane. *CLIO*, 6(6), 416–427.
- Ministerio de Educación (MINEDUC). (2012). *Currículo Nacional Base: Quinto grado, nivel primario*. DIGECADE.
- Muñoz, D. J. (2020). Educación virtual en pandemia. *Revista EDUCARE*, 24(3), 387–404. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1377>
- Sánchez Mendiola, M. (2021). ¿Pérdida de aprendizaje o ganancia vital? *Investigación en Educación Médica*, 10(40), 5–8.
- Schmelkes del Valle, S. (2021). Pandemia y educación. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 51(especial), 7–12. <https://doi.org/10.48102/rlee.2021.51.ESPECIAL.477>
- Silva, E. (1976). Enseñanza de la química. *Estudios Pedagógicos*, 1(1), 89–96.
- Solovieva, Y., & Quintanar, L. (2020). *Efectos del confinamiento por COVID-19*. Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2021). *One year into COVID: Prioritizing education recovery*. <https://apa.sdg4education2030.org>