

Programa Universitario de Investigación en Educación

Efecto de la pandemia en el aprendizaje de Ciencias Naturales y Tecnología de quinto grado de primaria en el departamento de Petén.

Partida presupuestaria número 4.8.67.5.81

Centro Universitario de Petén, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Coordinador: Dr. Amilcar Rolando Corzo Márquez

Santa Elena de la Cruz, Flores, Petén, 29 de noviembre de 2024



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Contraportada

Autoridades de la Dirección General de Investigación

Dra. Alice Burgos Paniagua

Directora General de Investigación

MARN Ing. Agr. Julio Rufino Salazar

Coordinador General de Programas

Dr. Walter O. Paniagua

Coordinador del Programa Universitario de Investigación en Educación

Autores

Coordinador: Dr. Amilcar Rolando Corzo Márquez, Registro de Personal 950665

Investigadores:

Lic. Francisco Javier Romero Berges

Lic. José Joel López Alay

Auxiliares de investigación II

Keila Marlene Chacón Constanza

Lázaro José Hernández Pérez

Paola Cristabel Reiche Carranza

El contenido de este informe de investigación es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Esta investigación fue cofinanciada con recursos del Fondo de Investigación de la Digi de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de la partida presupuestaria número: 4.8.67.5.81 en el Programa Universitario de Investigación en Educación.

Los autores son responsables del contenido, de las condiciones éticas y legales de la investigación desarrollada.

Índice general

| | |
|--|----|
| Resumen | 1 |
| Palabras clave | 1 |
| Abstract..... | 1 |
| Keywords..... | 2 |
| 1. Introducción..... | 2 |
| 2. Contexto de la investigación..... | 4 |
| 3. Revisión de literatura..... | 6 |
| 4. Planteamiento del problema | 11 |
| 5. Objetivos..... | 13 |
| 5.1. Objetivo general..... | 13 |
| 5.2. Objetivos específicos | 13 |
| 6. Hipótesis | 13 |
| 7. Método..... | 14 |
| 8. Hipótesis (si aplica). | 14 |
| 9. Método..... | 14 |
| 9.1. Tipo de investigación..... | 15 |
| 9.2. Enfoque y alcance de la investigación. | 15 |
| 9.3. Diseño de la investigación. | 15 |
| 9.4. Población, muestra y muestreo. | 15 |
| 9.5. Técnicas | 17 |
| 9.6. Resumen de las variables o unidades de análisis | 18 |
| 9.7. Procesamiento y análisis de la información..... | 20 |
| 10. Aspectos éticos y legales | 20 |



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

| | |
|--|----|
| 11. Resultados y discusión..... | 20 |
| 11.1 El nivel de conocimiento en Ciencias Naturales y Tecnología en estudiantes de Petén | 23 |
| 11.2 Diferencias entre el desempeño antes y después de la pandemia | 28 |
| 11.3 Áreas curriculares donde más hubo pérdidas de conocimientos | 36 |
| 11.4 Discusión..... | 43 |
| 12. Propiedad intelectual | 47 |
| 13. Beneficiarios directos e indirectos..... | 47 |
| 14. Estrategia de divulgación y difusión de los resultados..... | 47 |
| 15. Contribución a las Prioridades Nacionales de Desarrollo (PND)..... | 49 |
| 16. Contribución al desarrollo de iniciativas de ley | 50 |
| 17. Vinculación..... | 50 |
| 18. Conclusiones..... | 50 |
| 19. Recomendaciones | 51 |
| Referencias | 51 |
| Apéndice..... | 55 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Competencias del CNB | 9 |
| Tabla 2. Tamaño de la muestra..... | 16 |
| Tabla 3. Objetivos, variable, instrumentos y unidad de medida o cualificación utilizada en la investigación..... | 18 |
| Tabla 4. Pruebas de normalidad | 21 |
| Tabla 5. Estadísticos de tendencia central | 21 |



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

| | |
|---|----|
| Tabla 6. Desempeño en la prueba 2024..... | 23 |
| Tabla. 7. Comparaciones del desempeño en la prueba..... | 25 |
| Tabla 8. Educación de los padres y desempeño | 26 |
| Tabla 9. Resultado de ANOVA entre municipios y educación de padres..... | 28 |
| Tabla 10. Diferencias de competencia pre y postpandemia | 38 |
| Tabla 11. Beneficiarios directos e indirectos de la investigación..... | 47 |
| Tabla 12 Divulgación y difusión | 48 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Histogramas de las bases de datos. | 22 |
| Figura 2. Desempeño esperado y desempeño real en la prueba | 24 |
| Figura 3. Desempeño y educación de la madre | 27 |
| Figura 4. Desempeño por municipios..... | 27 |
| Figura 5. Comparación pre y postpandemia por municipio | 30 |
| Figura 6. Diferencias relacionadas con el sexo del alumno | 31 |
| Figura 7. Diferencias en función de la repitencia..... | 32 |
| Figura 8. Comparación en función de la pobreza..... | 33 |
| Figura 9. Comparación en función de si asistió a párvulos | 33 |
| Figura 10. Comparación en función de la sobre edad | 34 |
| Figura 11. Efecto en función del sexo del maestro..... | 35 |
| Figura 12. Diferencias en función de la educación de la madre..... | 36 |
| Figura 13. Conocimiento de competencias pre y postpandemia | 37 |
| Figura 14. Diferencias de competencias en Flores | 39 |
| Figura 15. Diferencias de competencias en San Benito. | 40 |



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

| | |
|--|----|
| Figura 16. Diferencias de competencias en San Benito. | 41 |
| Figura 17. Diferencias de competencias en San Andrés | 42 |
| Figura 18. Diferencias de competencias en San José | 43 |

Resumen

Este informe presenta un estudio desarrollado en el departamento de Petén, Guatemala. El propósito del mismo fue determinar si hubo un efecto atribuible a la pandemia de COVID-19 en el aprendizaje de Ciencias Naturales y Tecnología en estudiantes de quinto grado de primaria. Para el efecto se compararon las bases de datos de las mediciones de esa área curricular y grado antes de la pandemia, mediante un estudio de panel con una medición desarrollada en el año 2024, después de la pandemia. Utilizando una muestra aleatoria y estratificada de 724 estudiantes en escuelas primarias de seis municipios del departamento, se encontró que la pandemia tuvo un efecto general pequeño, no significativo, a la baja en los aprendizajes de los estudiantes. Donde sí se encontró diferencias significativas ($p < .05$) de pérdida de los aprendizajes postpandemia fue en la segmentación de los estudiantes por pobreza, etnia, antecedentes escolares y capital económico y cultural del hogar. Se encontró que las competencias del Currículo Nacional Base con más pérdida de aprendizaje fueron la dos, la cinco y la tres respectivamente. El estudio sugiere a las escuelas y autoridades educativas estrategias de recuperación de aprendizajes y más allá, al Estado guatemalteco, estrategias para garantizar mayor equidad para las poblaciones más vulnerables.

Palabras clave

| | | | |
|------------------------------------|-------------|----------------|---------------------|
| 1. Ciencias Naturales y Tecnología | 2. COVID-19 | 3. Aprendizaje | 4. Escuela primaria |
|------------------------------------|-------------|----------------|---------------------|

Abstract

This report presents a study developed in the department of Petén, Guatemala. The purpose of this study was to determine if there was an effect attributable to the COVID-19 pandemic on the learning of Natural Sciences and Technology in fifth grade primary school students. For this purpose, the measurement databases of that curricular area and grade were compared



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

before the pandemic, through a panel study with a measurement developed in 2024, after the pandemic.

Using a random and stratified sample of 724 students in primary schools in six municipalities of the department, it was found that the pandemic had a small, non-significant, overall downward effect on student learning. Where significant differences ($p < .05$) in post-pandemic learning loss were found was in the segmentation of students by poverty, ethnicity, school background, and household economic and cultural capital. It was found that the competencies of the National Base Curriculum with the most learning loss were two, five and three respectively.

The study suggests strategies for learning recovery to schools and educational authorities and, furthermore, to the Guatemalan State, strategies to guarantee greater equity for the most vulnerable populations.

Keywords

Natural Sciences and Technology; COVID-19; Learning; Elementary School.

1. Introducción

Este informe presenta los resultados de un estudio titulado “Efectos de la Pandemia en el aprendizaje de Ciencias Naturales y Tecnología de quinto grado de primaria en el departamento de Peten”, desarrollado con financiamiento del Fondo de Investigación de la Dirección General de Investigación (DIGI) de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), durante los meses de febrero a octubre del año 2024.

El estudio estuvo bajo la coordinación del Departamento de Investigaciones del Centro Universitario de Petén (CUDEP) y el propósito del mismo fue identificar si existe un efecto en el aprendizaje de Ciencias Naturales y Tecnología en estudiantes de quinto grado de



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

primaria en el departamento de Petén, Guatemala, como efecto de la pausa escolarizada durante la pandemia de Covid-19.

Para los propósitos del estudio, el Departamento de Investigaciones utilizó las bases de datos históricas de los registros de mediciones del área de Ciencias Naturales y Tecnología efectuadas durante los años 2013, 2015 y 2017 que fueron aplicadas a cohortes de esos años a estudiantes de quinto grado de primaria en el departamento. Utilizando una prueba estandarizada alineada al Currículo Nacional Base (CNB) para ese grado y que se ha utilizado en las mediciones anteriores, se aplicó el instrumento a una muestra estratificada de cinco municipios durante el año 2024.

El estudio utilizó un diseño de panel, comparando las mediciones anteriores como línea de base y asumiendo a la pandemia como la intervención con presunciones de efectos negativos, se midió a la cohorte del mismo grado y área del presente año 2024 como línea de corte final. El contraste entre ambas mediciones permite tener las inferencias que se presentan en el presente informe.

Los resultados del estudio indican que, de manera general, hubo una pérdida marginal en los aprendizajes luego de la pandemia, aunque esta diferencia aritmética no es estadísticamente significativa. Sin embargo, la evidencia de los datos indica que los efectos negativos fueron más profundos cuando se desagregan en función de las características sociodemográficas, en el sentido que los datos reflejan efectos asociados a las inequidades estructurales como se había reportado en estudios anteriores, (Corzo et al, 2022).

La evidencia sugiere que hubo un efecto diferencial asociado al municipio de residencia, género del estudiante, etnia, historial académico y capital cultural y económico que el alumno trae del hogar. En un sentido, los efectos de la pandemia en los estudiantes son consistentes con las teorías de la reproducción que afirman que las condiciones objetivas de la escuela, solo legitiman y refuerzan las inequidades de origen (Bourdieu & Passeron, 1970; Bernstein, 1990).



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

El presente informe se organiza inicialmente revisando los antecedentes, seguidamente un apartado que analiza la literatura explicativa del problema, en otro apartado se discute la metodología y más adelante se presentan los principales hallazgos del estudio.

El propósito final es poner a disposición de la comunidad educativa del departamento y de los tomadores de decisión, la evidencia de los datos, para que se pueda constituir en una herramienta de reflexión y toma de decisiones que contribuyan a mejorar los aprendizajes de los escolares del área de estudio.

2. Contexto de la investigación

La pandemia de Covid-19 irrumpió en el escenario mundial a finales de 2019 y obligó a los distintos países a detener todos sus procesos, incluso declarando cuarentenas, cierre de actividades y restricciones a la movilización. Durante los siguientes dos años, el mundo cambió totalmente su forma de desarrollar sus actividades, privilegiando el mantenimiento de distancias entre los individuos y evitando las aglomeraciones, además de muchas otras previsiones contra el contagio. El cinco de mayo de 2023 la Organización Mundial de la Salud, declaró el fin de la emergencia por la Pandemia de Covid-19, (OMS, 2023), sin embargo, de las implicaciones que ha tenido para la sociedad en general todavía no se tiene un inventario total de sus daños. Este estudio se inscribe dentro de ese propósito.

En el ámbito educativo los problemas fueron grandes. Las escuelas, los colegios y las universidades son fundamentalmente instituciones de aglomeración de personas. Desde el primer momento, para evitar los contagios, los estudiantes fueron retirados de sus establecimientos. Como se sabe, la mayoría de las instituciones no tenía una estrategia y preparación para un evento fortuito de esta dimensión. En los siguientes dos años muchos países buscaron que la educación escolarizada continuara con aprendizajes remotos llevados desde la casa. Guatemala suspendió las clases presenciales y determinó que se deberían hacer estrategias que permitieran continuar los alumnos sus aprendizajes desde sus casas.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Se han iniciado estudios 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 tuvieron clases presenciales (Banco Mundial, 2022, p. 37).

Si las escuelas no tenían preparación para la educación a distancia, los hogares tampoco tenían las capacidades logísticas, cognitivas, de capital cultural y económico para hacerse cargo de la educación de sus hijos en los hogares. Estudios recientes en el área 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).

El impacto neto en 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, p. 17). 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 pandemia, siendo el segundo último con promedio más bajo de todo el grupo Latinoamericano (Banco Mundial, 2022, p 74).

Dado el escenario descrito anteriormente, el propósito del presente estudio es 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), a partir de 2011, cada dos años ha estado monitoreando el aprendizaje de Ciencias Naturales



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

y Tecnología de 5°. Grado de primaria, utilizando una prueba estandarizada alineada al Currículo Nacional Base. 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 pretende medir el desempeño de los estudiantes con la misma prueba estandarizada utilizada y establecer el desempeño actual. 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.

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.

3. Revisión de literatura

La enfermedad del Covid-19 fue declarada pandemia el 11 de marzo de 2020 por la Organización Mundial de la salud (OMS). Tras la restricción a la movilidad y declaración de cuarentena estricta desde el 13 de marzo en Guatemala, la educación escolarizada y en específico para los del nivel primario se presentaron obstáculos en la capacidad para interactuar docentes y estudiantes en los salones de clases, condiciones que obligaron a los maestros a adaptarse y buscar rápidamente de manera discrecional, recursos para dar continuidad a las labores académicas.

Lo que siguió fue un proceso accidentado para continuar los aprendizajes de los estudiantes sin una planificación y logística apropiada. 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



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

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), 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 (UNESCO, 2021).

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, (Sanchez-Mendiola, 2021), la evidencia sugiere que este tipo de familia prestó menor apoyo a los aprendizajes de sus hijos, (Corzo et al, 2022).

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, (Soloviera y Quintanar, 2020).

Para este estudio interesa conocer cuánto ha sido la pérdida en los aprendizajes. Para el efecto se tiene contemplado 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, Silva, & Larrosa, 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



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

exclusivamente teórico y que se limita el aprendizaje práctico y como dicen algunos, el aprendizaje significativo no es evidente, (Silva, 1976; Garritz y Talanquer, 2012; Costa, Barros, Lopes, y Marques, 2015).

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 ambiental, 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:



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Tabla 1. Competencias del CNB

Competencias de Ciencias Naturales y Tecnología para 5o 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 y Vanelli, 2020). La posterior interrupción de las clases como efecto de la pandemia y su intento de continuarla de manera



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

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 afloramiento 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 y Loaiza, 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 tecnológicos o a las dificultades de adaptarse a un nuevo escenario donde las herramientas de aprendizaje no tuvieron una apropiada inducción (Jácome, et al, 2023).

Dentro de los problemas asociados al confinamiento por la pandemia se listan los emocionales y algunos estudios establecen que se encontró más dependencia emocional en los niños, inmadurez mental, problemas de sueño, incremento de la obesidad infantil, y todos los problemas vinculados con una mayor exposición a equipos tecnológicos/electrónicos (Lizondo-Valencia et al, 2021).

La Comisión Económica para América Latina, 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, (CEPAL, 2020). Como se sabe, la educación en los hogares se desarrolló inicialmente utilizando tareas que los maestros ponían



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

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 que, en el departamento de Petén, Guatemala, los aprendizajes han venido a la baja como efecto de la pandemia y es importante aportar evidencia que permita comprobarlo.

4. Planteamiento del problema

La educación debe ser una prioridad para las naciones, una población bien educada tiene una contribución grande en el desarrollo, el incremento del conocimiento, la tecnología y el crecimiento económico. Estudios importantes han demostrado que un año adicional de educación tiene un retorno de entre 9% y 11%, y que ese retorno es mayor en las mujeres y en los países con menor desarrollo, (Psacharopoulos & Patrinos, 2018). Como se ha descrito en el apartado anterior, la pandemia de Covid-19 dejó efectos negativos en la educación a nivel mundial. Ya antes de la pandemia se tenía información de que los aprendizajes en América Latina estaban condicionados por la falta de equidad y de calidad (UNESCO, 2013).

El cierre de las escuelas en Guatemala, como se ha evidenciado, fue uno de los más prolongados en Latinoamérica y posiblemente en el mundo. Si bien el trabajo educativo



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

continuó, el proceso de aprendizaje de los estudiantes se trasladó totalmente a los hogares y las condiciones, tanto de capital humano como económico no fueron los apropiados para la mayoría de los estudiantes.

Este estudio presume que ha habido una pérdida neta en los aprendizajes como efecto de la pandemia. Se tienen algunas generalizaciones sobre las estimaciones de la pérdida en los aprendizajes, (Banco Mundial, 2022), sin embargo, para Guatemala no son todavía concluyentes.

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 Currículo Nacional Base (CNB). Desde el año 2013 y con una frecuencia bianual se aplica una prueba estandarizada de manera muestral a estudiantes de 5° 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, sin embargo, hasta ahora no se tiene ninguna evidencia que permita demostrarlo.

Este estudio, utilizando un enfoque de tendencia y un diseño de panel, puede mediante la prueba estandarizada de Ciencias Naturales y Tecnología referida anteriormente, medir el tamaño del efecto de la pandemia en el aprendizaje de Ciencias Naturales para ese grado.

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



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

área curricular y el grado de interés, comparado a si los estudiantes estuvieran en el ambiente escolarizado normal.

El propósito del estudio fue estimar el efecto que la pandemia ha tenido en los aprendizajes de los estudiantes del departamento de Petén y para verificarlo se ha diseñado un estudio muestral, contrastando los datos históricos con los datos postpandemia en el mismo grado y nivel donde se tienen mediciones. Los resultados del estudio, además de aportar evidencia empírica de la pérdida neta en los aprendizajes, puede ser una herramienta útil de toma de decisiones para que se implementen estrategias que permitan revertir los efectos de la pandemia en el desempeño académico de los estudiantes.

5. Objetivos

5.1. Objetivo general

Determinar el efecto que la pandemia del Covid-19 ha tenido en los aprendizajes de Ciencias Naturales y Tecnología en estudiantes de Quinto grado de Primaria, en el Departamento de Petén.

5.2. Objetivos específicos

Comprobar el nivel de conocimiento de los contenidos de Ciencias Naturales y Tecnología, en los estudiantes de Quinto grado Primaria.

Identificar las diferencias de conocimiento de contenidos de Ciencias Naturales y Tecnología de Quinto grado Primaria, pre y post pandemia de Covid-19.

Establecer las áreas de Ciencias Naturales y Tecnología, que más problemas de aprendizaje presentaron.

6. Hipótesis

El estudio se planteó contrastar las siguientes hipótesis de investigación:



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

El conocimiento de los contenidos de Ciencias Naturales y Tecnología en estudiantes de quinto grado de primaria en el departamento de Petén, es bajo.

La pandemia de Covi-19 tuvo un efecto en la pérdida de los aprendizajes comparado con los aprendizajes previo a la pandemia.

Las áreas que más pérdida de aprendizajes en Ciencias Naturales y Tecnología de quinto grado de primaria son: la competencia 2, referida a comparar la estructura y función de los organismos y la competencia 7, referida a explicar los cambios en la materia y energía.

7. Método

El estudio para el logro de sus resultados utilizó una metodología cuantitativa no experimental, que se describe a continuación.

8. Hipótesis (si aplica).

El estudio se planteó contrastar las siguientes hipótesis de investigación:

El conocimiento de los contenidos de Ciencias Naturales y Tecnología en estudiantes de quinto grado de primaria en el departamento de Petén, es bajo.

La pandemia de Covi-19 tuvo un efecto en la pérdida de los aprendizajes comparado con los aprendizajes previo a la pandemia.

Las áreas que más pérdida de aprendizajes en Ciencias Naturales y Tecnología de quinto grado de primaria son: la competencia 2, referida a comparar la estructura y función de los organismos y la competencia 7, referida a explicar los cambios en la materia y energía.

9. Método



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

9.1. Tipo de investigación.

El estudio fue diseñado como una investigación de tipo básica, dado que el propósito fundamental fue determinar si había un efecto que podría atribuirse a la pandemia, en el cambio en el aprendizaje de Ciencias Naturales y Tecnología en los estudiantes del departamento de Petén. Aunque el propósito es eminentemente de investigación básica, sus implicaciones podrían derivar en consecuencias aplicadas, dadas las recomendaciones que se manifiestan.

9.2. Enfoque y alcance de la investigación.

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 de mediciones de esos años, y, además, una medición transversal durante el presente estudio. 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.

9.3. Diseño de la investigación.

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, se constituyó con la pandemia y para verificar si ésta tuvo algún efecto, este estudio midió la misma área, el mismo grado y el mismo departamento. La medición actual, que en el diseño de panel es la final, utilizó el mismo instrumento para garantizar la comparabilidad de los datos.

9.4. Población, muestra y muestreo.

Población



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

El estudio pretende generalizar sus resultados a todos los estudiantes inscritos en el ciclo escolar 2024 que se encuentren 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 se estiman en 13,947 en los 14 municipios del departamento. Sobre esta base se hizo el cálculo de la muestra.

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) y utilizando un nivel de confianza del 95% y un error admisible de +/-3.5, lo cual nos indica un tamaño de muestra aleatoria simple de 671 estudiantes. Dado que 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. Sin embargo, dado que al momento de aplicar los instrumentos, se debe hacer a las clases completas, lo que 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, 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 |
|-----------|---|---|
|-----------|---|---|



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

| | | |
|---------------|-------------|------------|
| Flores | 945 | 131 |
| San José | 178 | 72 |
| San Benito | 933 | 145 |
| San Andrés | 851 | 118 |
| San Francisco | 379 | 62 |
| Poptún | 1331 | 196 |
| Total | 4617 | 724 |

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 sobriedad.

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.

9.5. Técnicas

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

Prueba Estandarizada de Ciencias Naturales y Tecnología para Quinto Grado de Primaria.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

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, del Valle, Pellecer y Zas, 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 altamente 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. El resultado estadístico de la prueba permitió un nuevo análisis de los ítems, su rediseño y el ensamblaje de dos formas nuevas con los ítems nuevos o modificados. Esta prueba se ha mejorado 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 y como se puede apreciar en la table de especificaciones en anexos, lo ítems están alineados a los estándares y las competencias del CNB para quinto primaria del sistema educativo del país. A la prueba estandarizada se le agrego 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.

9.6. Resumen de las variables o unidades de análisis

Tabla 3. Objetivos, variable, instrumentos y unidad de medida o cualificación utilizada en la investigación.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

| Objetivo específico | Variable | Instrumentos | Unidad de medida o cualificación |
|---|---|---|--|
| Comprobar el nivel de conocimiento de los contenidos de Ciencias Naturales y Tecnología, en los estudiantes de Quinto grado Primaria. | Conocimiento de CC NN de 5° grado. Estudiantes de escuelas del departamento de Petén. | Prueba estandarizada de CC NN y Tecnología. | Puntos de 0 a 100 |
| Identificar las diferencias de conocimiento de contenidos de Ciencias Naturales y Tecnología de Quinto grado Primaria, pre y post pandemia de Covid-19. | Desempeño pre-pandemia. Desempeño post-pandemia. | Prueba estandarizada de CC NN y Tecnología. | Comparación promedio (0 a 100) mediante prueba de significación estadística. |
| Establecer las áreas de Ciencias Naturales y Tecnología, que más problemas de aprendizaje presentaron. | Desempeño por competencia. | Prueba estandarizada de CC NN y Tecnología. | Comparación del desempeño medio (0 a 100) por competencia. |



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

9.7. Procesamiento y análisis de la información.

La información colectada en los instrumentos se integró en una base de datos utilizando una hoja electrónica de Excel. Previamente las variables categóricas se codificaron para su ingreso más expedito a la base de datos, posteriormente se exportaron al paquete estadístico SPSS donde se procedió a hacer la limpieza y depuración de los datos.

Los análisis se realizaron en SPSS y también utilizando Past 4.2. Inicialmente se hizo análisis estadístico descriptivo para caracterizar la muestra y comprender la composición de los datos y su distribución. Seguidamente se corrieron los análisis inferenciales para verificar los supuestos de las hipótesis del estudio, para ello se corrieron análisis sobre la normalidad de los datos, verificando que los mismos no transgredían de manera evidente el supuesto.

Para la comprobación de las hipótesis se utilizaron pruebas t de Student y Análisis de Varianza, se hicieron análisis de correlación utilizando el modelo producto-momento de Pearson. Todas las pruebas se corrieron con un nivel de significación de .05, los resultados se presentan en el apartado correspondiente.

10. Aspectos éticos y legales

El estudio no fue experimental y solamente implicó la aplicación de pruebas de conocimiento, por lo que únicamente se previó que la participación fuera voluntaria e informada de los propósitos de la investigación. En todo momento se garantizó el anonimato de los participantes y la información derivada solo se presenta de manera estadística e impersonal.

11. Resultados y discusión

El estudio se diseñó para responder si la pandemia de Covid-19 tuvo un efecto negativo en el aprendizaje de Ciencias Naturales y Tecnología en los estudiantes de quinto grado de



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

primaria en el departamento de Petén, Guatemala. Para el efecto se desagregaron tres grandes preguntas cuyas respuestas se evidencian en los datos del estudio como se presentará más adelante.

Previo al análisis de los datos, se corrieron pruebas de normalidad utilizando dos bases de datos. La primera es una base de datos de los archivos del Departamento de Investigaciones del CUDEP que contiene las mediciones de los años 2013, 2015 y 2017; la segunda base de datos fue la generada en la medición del presente año 2024. Posteriormente ambas bases de datos fueron integradas en una sola.

Se trató de probar la normalidad de los datos utilizando métodos analíticos, la tabla de abajo muestra los resultados para las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Como se observa en los datos, no se puede probar la hipótesis nula de igualdad de las bases de datos comparados con una distribución normal teórica.

Tabla 4. Pruebas de normalidad

| Base | Kolmogorov-Smirnov | Shapiro-Wilk | gl | p |
|-----------|--------------------|--------------|------|-------|
| Pre-Pand | 0.084 | 0.979 | 4984 | < .05 |
| Base 2024 | 0.089 | 0.97 | 724 | < .05 |

Sin embargo, los métodos analíticos de los paquetes estadísticos asumen un estricto algoritmo que necesita analizarse con métodos gráficos para asumir el supuesto de normalidad o inferir una aproximación a la normal por datos atípicos descartables. La primera cosa es que una distribución normal debe tener sus medidas de tendencia central muy similares, es decir si estas medidas no tienen valores muy diferentes entre sí, podría sospecharse que la distribución es normal. Como se puede observar en la tabla siguiente, los estadísticos de tendencia central son muy similares, lo cual puede asumirse como aproximación a la normal.

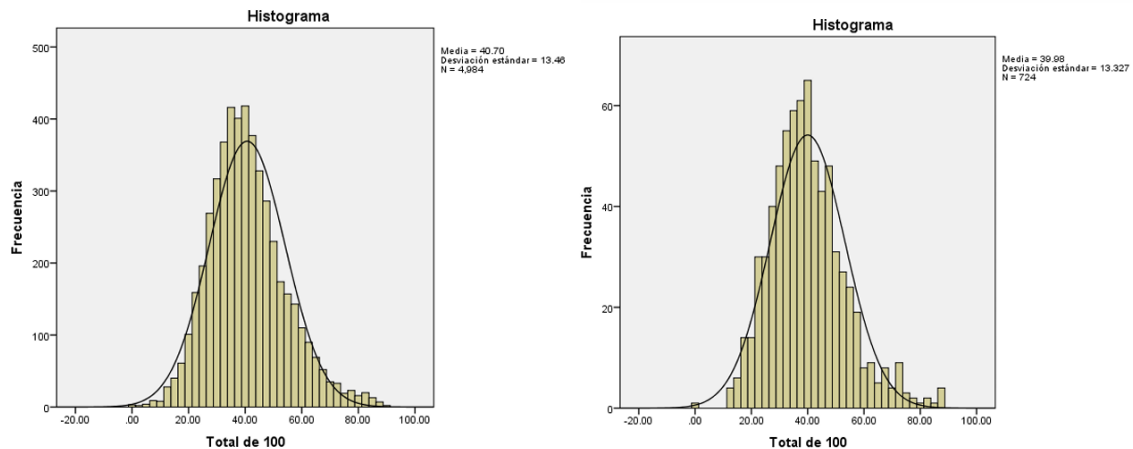
Tabla 5. Estadísticos de tendencia central

Informe final de Proyecto de Investigación 2024

| | Base Pre- | |
|------------|-----------|-----------|
| | Pand | Base 2024 |
| Media | 40.7 | 39.9 |
| Mediana | 40.0 | 38.8 |
| Moda | 40.0 | 40.00 |
| Desv. Est. | 13.5 | 13.3 |

Se hizo análisis gráfico del comportamiento de las bases de datos con los diagramas de caja y bigote, Q Q e histogramas, luego de eliminar los datos atípicos se observó que no mostraban transgresión de los supuestos de normalidad, por lo que se decidió utilizar estadística paramétrica para las pruebas de hipótesis implícitas en el estudio. Abajo se muestran los histogramas respectivos.

Figura 1. Histogramas de las bases de datos.



Luego del análisis de las características de los datos, se procedió al estudio de las relaciones supuestas entre las variables de interés, en función de cómo responden a las preguntas de investigación. En lo que se sigue se presentan los principales hallazgos.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

11.1 El nivel de conocimiento en Ciencias Naturales y Tecnología en estudiantes de Petén

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 puntos, como se evidencia en la tabla de abajo.

Tabla 6. Desempeño en la prueba 2024

| Estadístico | Valor |
|---------------------|-------|
| Media | 40.0 |
| Mediana | 38.8 |
| Moda | 40.0 |
| Desviación estándar | 13.3 |
| Rango | 87.5 |
| Mínimo | 0.0 |
| Máximo | 87.5 |
| Percentil 25 | 30.0 |
| Percentil 50 | 38.8 |
| Percentil 75 | 47.5 |

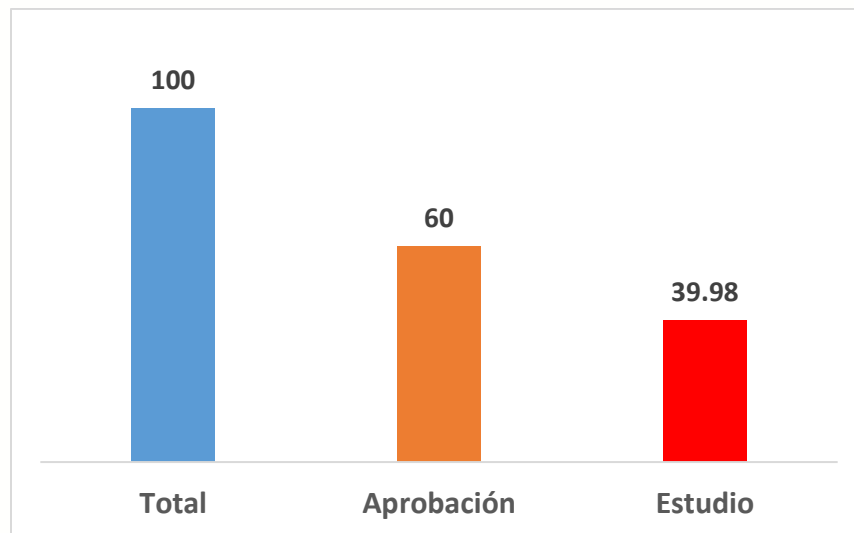
La evidencia indica que si la prueba hubiera sido para promover el grado apenas el 6.6% lo hubiera logrado, dado que ese fue el porcentaje que obtuvo una nota mayor a 60 puntos que es la línea de corte del sistema educativo nacional para aprobar el curso.

En la gráfica de abajo presentamos una ilustración de cómo ha sido el comportamiento del desempeño global manifiesto en la prueba estandarizada de conocimientos en los estudiantes. La barra de la izquierda muestra el desempeño ideal en el caso que los estudiantes conocieran todo lo que se muestreó del currículo. En la barra del centro se representa la nota media mínima para que los estudiantes pudieran aprobar el curso, y en la barra de la derecha se

Informe final de Proyecto de Investigación 2024

encuentra la nota promedio real de los estudiantes en la muestra, lo que indica que están muy por debajo de lo aceptable.

Figura 2. Desempeño esperado y desempeño real en la prueba



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 haber sufrido fracaso escolar condiciona el desempeño académico futuro. Como se evidencia con los datos, aquellos que indicaron que han perdido algún grado (37.5), tuvieron un desempeño significativamente menor 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 si reportaron haber asistido a preprimaria (37.0).



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

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'í y como se ha documentado el bilingüismo escolar es casi inexistente y cuando existe tiende a ser disglósico (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. 7. 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 |
| Sex Prof. | H = 41.4 | M = 39.9 | 2.428 | 625 | < .05 |
| Sobreedad | Si = 37.6 | No = 41.3 | 3.686 | 576 | < .05 |

Uno de los elementos que apoya la vinculación del capital cultural de la familia con el desempeño académico de los estudiantes. El estudio comparó el desempeño de los estudiantes en función del nivel de escolaridad reportado para los padres. De manera interesante se encontró que el desempeño de los estudiantes sigue un gradiente que evidencia la correlación entre la educación de los padres y el rendimiento de sus hijos como se puede evidenciar en la tabla de abajo.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Tabla 8. Educación de los padres y desempeño

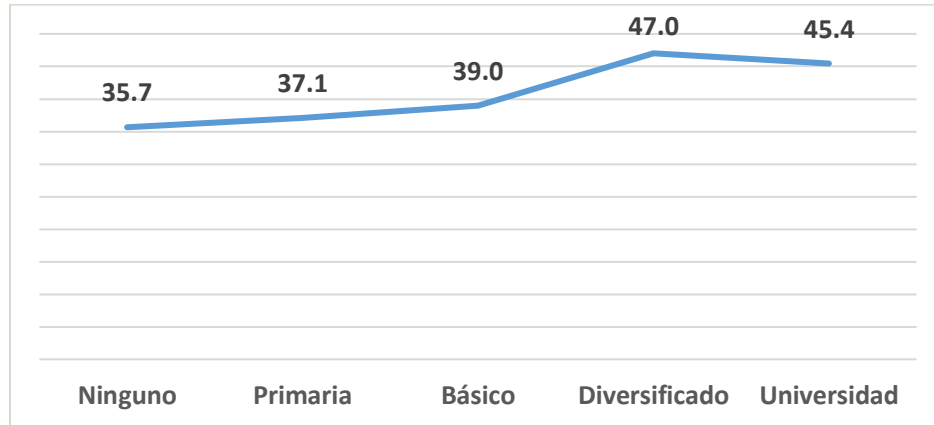
| Escolaridad | Padre | Madre |
|--------------------|--------------|--------------|
| Ninguno | 38.0 | 35.7 |
| Primaria | 36.5 | 37.1 |
| Básico | 38.8 | 39.0 |
| Diversificado | 44.9 | 47.0 |
| Universidad | 44.6 | 45.4 |

Los hijos de padres con educación universitaria tienden a salir mejor en la prueba que los de menor escolaridad. 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 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.

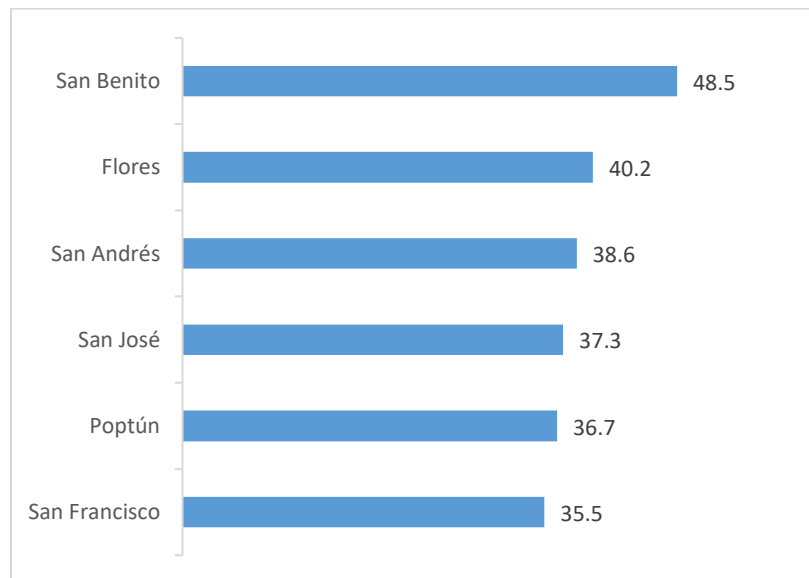
Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Figura 3. Desempeño y educación de la madre



Se comparó el desempeño medio de los estudiantes en función del municipio de residencia como se observa en la figura de abajo

Figura 4. Desempeño por municipios



El municipio con mejor desempeño en la prueba fue San Benito con una media de 48.5 puntos, seguido por Flores con promedio de 40.2. Los municipios con menor desempeño fueron Poptún con promedio de 36.7 puntos y San Francisco con un promedio de 35 puntos.

Se encontró que la diferencia en el desempeño de los estudiantes en función de la escolaridad de los padres es estadísticamente significativa de acuerdo con la prueba de ANOVA, también



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

se encontró diferencias significativas en el desempeño de los estudiantes en función del municipio de residencia. La tabla de abajo muestra los valores de los estadísticos de prueba para cada uno de los análisis descriptos.

Tabla 9. Resultado de ANOVA entre municipios y educación de padres

| Diferencias entre | F | gl | p |
|----------------------|--------|-------|-------|
| Entre municipios | 18.342 | 5/718 | < .05 |
| Educación del papá | 12.233 | 4/681 | < .05 |
| Educación de la mamá | 18.663 | 4/686 | < .05 |

11.2 Diferencias entre el 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 irrupción de la pandemia a finales de 2019. Este año 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 pre-pandemia 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.

Cuanto 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 $F(3/4983 \text{ gl}) = 10.963, p < .05$.

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



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

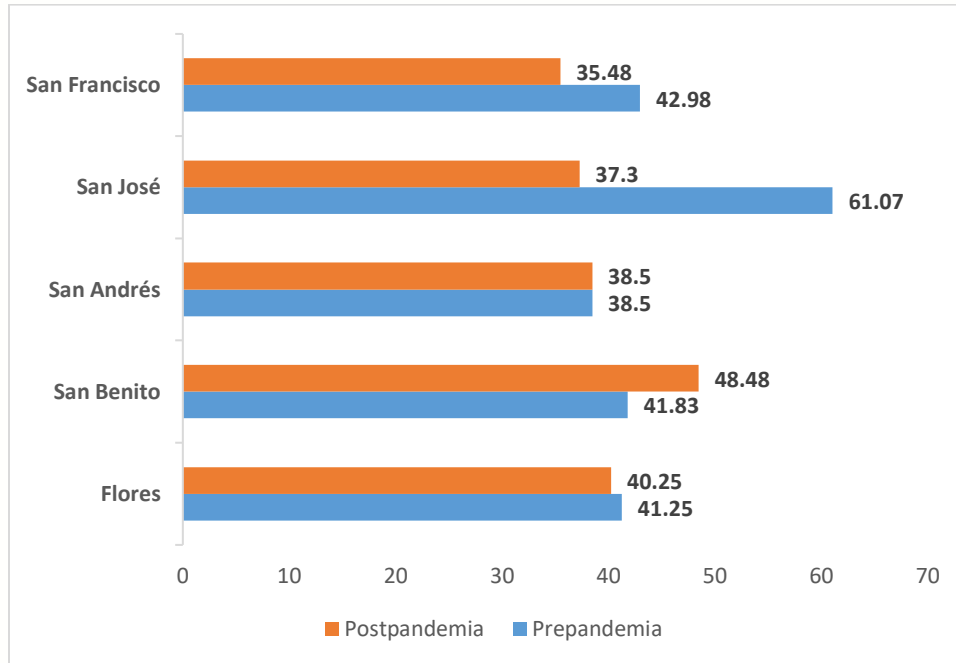
significativa. San Andrés tuvo en prepandemia 38.5 y post pandemia también 38.5, en este municipio no hubo cambios; San Francisco tuvo promedio prepandemia de 42.98 y postpandemia de 35.48, con una reducción de más de 7 puntos en el rendimiento fue el segundo municipio con mayor pérdida en el estudio y la diferencia es estadísticamente significativa $t(273 \text{ gl}) = -4.495, p < .05$.

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, $t(147 \text{ gl}) = -10.607, p < .05$. 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, $t(172 \text{ gl}) = 4.9971, p < .05$, 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.

Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Figura 5. Comparación pre y postpandemia por municipio

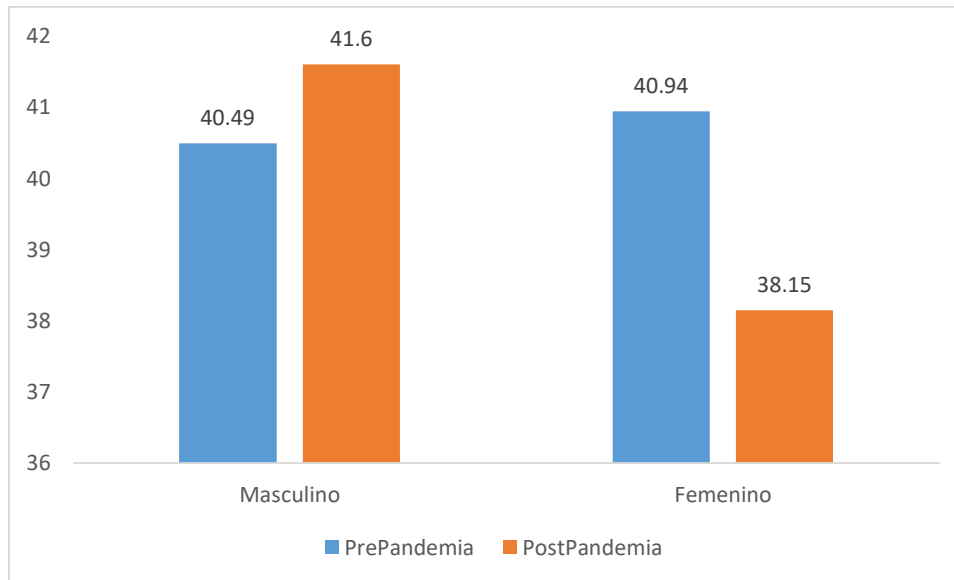


Se analizó la diferencia en el desempeño previo y posterior a la pandemia en función de las variables sociodemográficas incluidos en el cuestionario de factores asociados, los datos derivados se presentan a continuación.

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 si 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, $t(2979 \text{ gl}), p < .05$, como se ilustra en la gráfica de abajo.

Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Figura 6. Diferencias relacionadas con el sexo del alumno

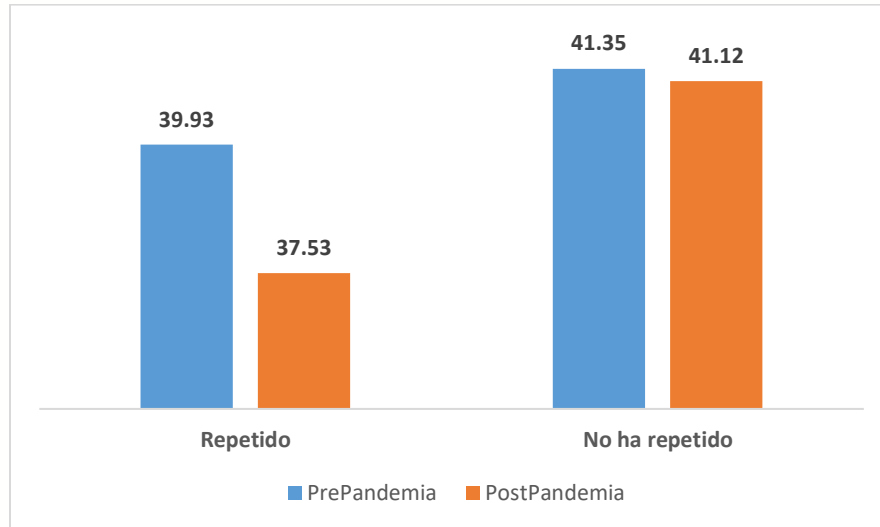


También se puede evidenciar que como se ha demostrado en otros estudios (Corzo et al 2022), los efectos de la pandemia en educación son más evidentes en las poblaciones más vulnerables. De manera que los ladinos con 40.78 puntos antes de la pandemia no tuvieron diferencias significativas en su desempeño 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, $t(549 \text{ gl}) = -1.874, p < .05$.

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, $t(279 \text{ gl}) = -2.470, p < .05$, la gráfica de abajo ilustra el desempeño comparativo.

Informe final de Proyecto de Investigación 2024

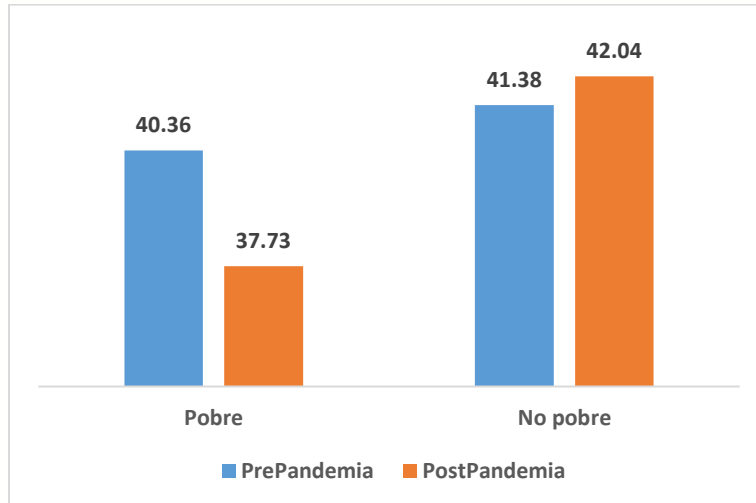
Figura 7. Diferencias en función de la repitencia



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 proxi 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 como se ilustra en el gráfico de abajo, 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, $t(522 \text{ gl}) = -4.067, p < .05$

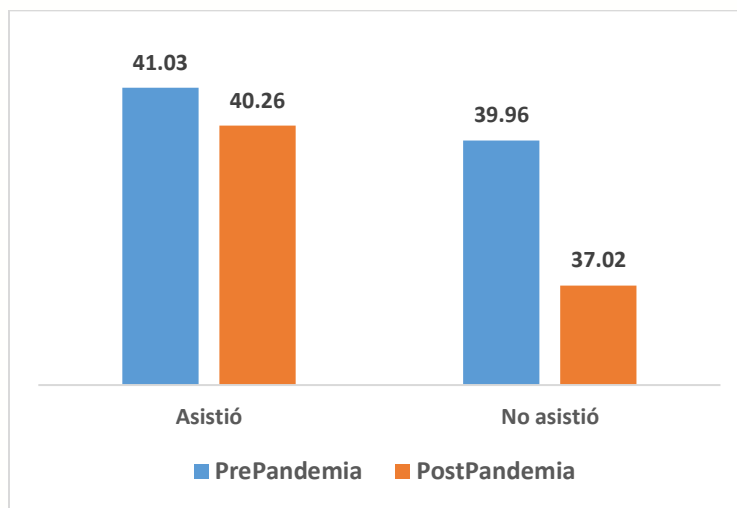
Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Figura 8. Comparación en función de la pobreza



Los antecedentes educativos tienden a ser un predictor del desempeño futuro. Los 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, como se puede evidenciar en el gráfico de comparación abajo.

Figura 9. Comparación en función de si asistió a párvulos

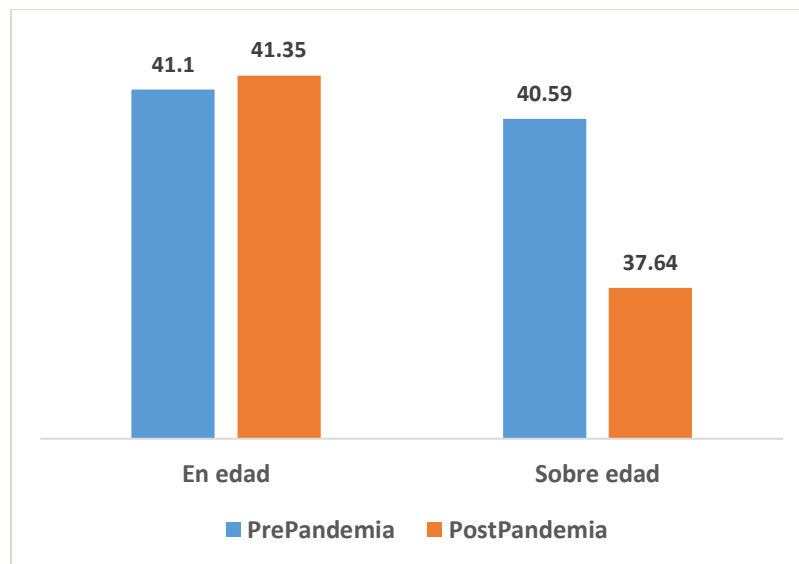


Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Se evaluó si la sobre-edad 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 tuvieron una diferencia marginal entre las mediciones, que no es significativa, como se puede observar en el gráfico.

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, $t(2664 \text{ gl}) = 3.407, p < .05$.

Figura 10. Comparación en función de la sobre edad

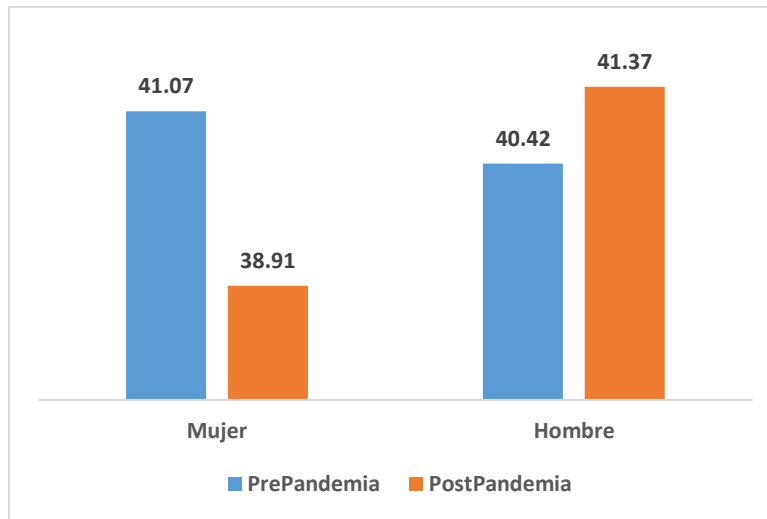


Se evaluó si el sexo del maestro tiene un efecto en el cambio del aprendizaje pre y post pandemia. Parece ser que hubo pérdida de aprendizajes si el estudiante reportó que su profesor es mujer. Los que tienen profesor hombre pasaron de 40.42 a 41.37 antes y después de la pandemia, respectivamente como se puede observar en el gráfico.

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, $t(2979 \text{ gl}) = - 3.24, p < .05$.

Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Figura 11. Efecto en función del sexo del maestro



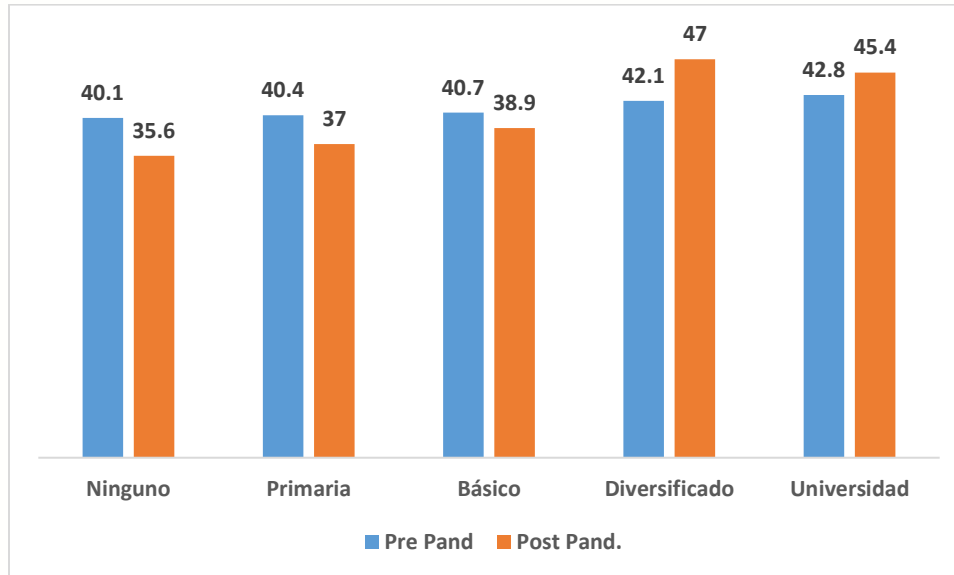
Finalmente se evaluó cómo influye la educación de la madre en el desempeño de los estudiantes en función del interés del estudio. Los datos confirman lo que la literatura ha reportado (Cervini 2002; Bordieu & Passeron 1970; Bernsteir, 1990) con relación a que el capital económico y capital cultural tienen una influencia legitimadora por la vía de la escuela.

Como se puede evidenciar en la gráfica de abajo, 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 con escolaridad menor, esas diferencias son estadísticamente significativas, $F(4/686 \text{ gl}) = 18.666$, $p < .05$.

Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Figura 12. Diferencias en función de la educación de la madre



11.3 Áreas curriculares donde más hubo pérdidas de conocimientos

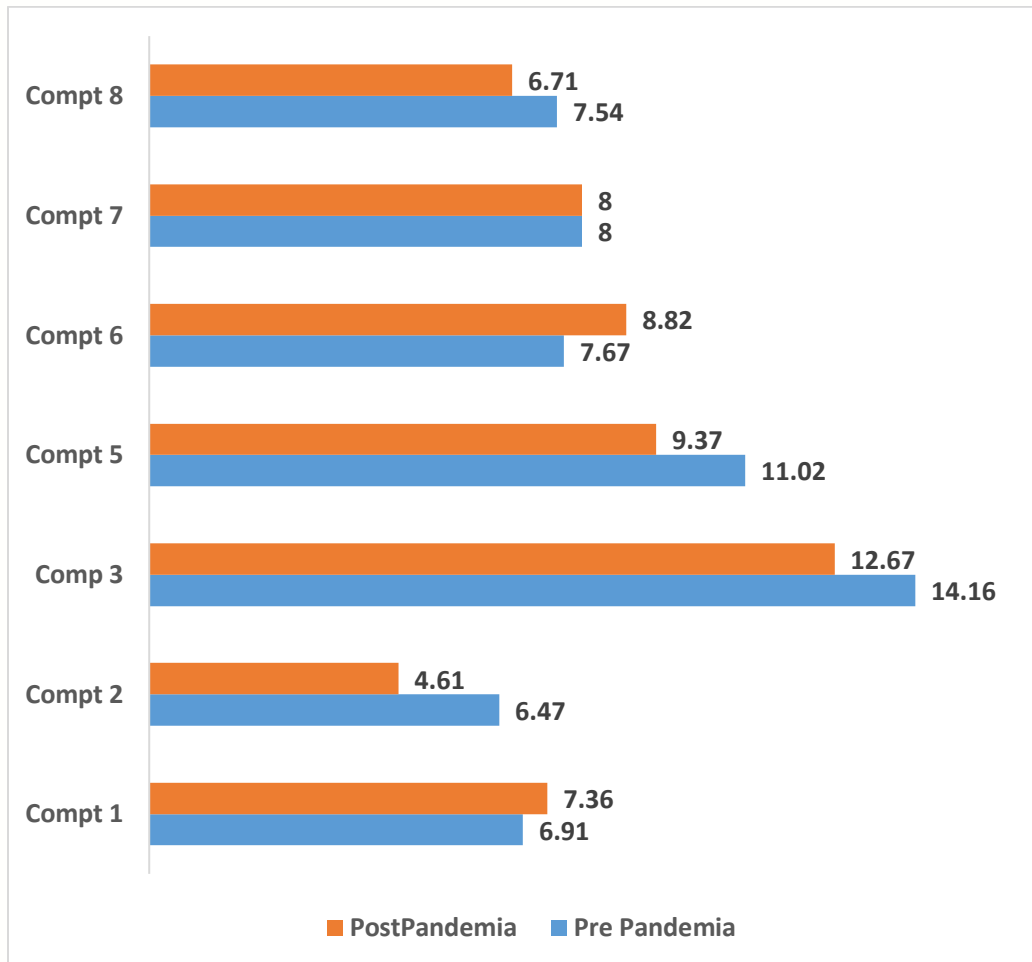
La tercera pregunta del estudio trataba de determinar qué partes de los contenidos de Ciencias Naturales y Tecnología de quinto grado de primaria habían experimentado mayores pérdidas atribuibles a los efectos de la pandemia. Se tomó como unidad de análisis las competencias que asume el currículo que el estudiante debe tener y bajo las cuales se organizan los contenidos declarativos.

La prueba estandarizada se diseñó inicialmente para medir los estándares para ese grado y nivel, sin embargo, también mide las competencias. Para el efecto se agruparon los ítems en función de las competencias que miden, de acuerdo a la tabla de especificaciones que se presenta en anexos.

Como se puede observar en la gráfica de abajo, en cuatro de las competencias el desempeño en la prueba fue más bajo en la medición del presente estudio (postpandemia) que en las mediciones previo a la pandemia. Hay una competencia que no tuvo cambios estadísticamente significativos y en dos competencias se desempeñaron mejor después de la pandemia.

Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Figura 13. Conocimiento de competencias pre y postpandemia



La competencia uno tuvo un promedio de 6.91 antes de la pandemia y fue una de las dos competencias que tuvieron un mejor promedio después de la pandemia con 7.31 puntos.

Como se puede ver en la tabla de abajo, la competencia dos tuvo un promedio sobre 20 de 6.47 antes de la pandemia y posterior a la pandemia su promedio fue de 4.61 y esa diferencia es estadísticamente significativa. La competencia tres antes de la pandemia (14.16), tuvo un promedio significativamente mayor que después de la pandemia (12.67).

La competencia cinco tuvo un promedio de 11 puntos previo a la pandemia y 9.37 pospandemia, la diferencia también es significativa; la competencia seis tuvo una diferencia



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

promedio de -1.15 estadísticamente significativa. La competencia siete fue la competencia cuyo aprendizaje no reporta cambio en ambas mediciones tiene un promedio de 8.

La competencia ocho tuvo promedio pre pandemia de 7.54 y después de la pandemia su promedio fue de 6.71, significativamente menor. Abajo se encuentran los valores y los estadísticos de comparación.

Tabla 10. Diferencias de competencia pre y postpandemia

| Competencia | Prepandemia | Postpandemia | t | gl | p |
|---------------|-------------|--------------|--------|------|-------|
| Competencia 1 | 6.91 | 7.36 | 2.882 | 4982 | < .05 |
| Competencia 2 | 6.47 | 4.61 | - | 1060 | |
| | | | 10.915 | | < .05 |
| Competencia 3 | 14.16 | 12.67 | -3.875 | 954 | < .05 |
| Competencia 5 | 11.02 | 9.37 | -9.568 | 1031 | < .05 |
| Competencia 6 | 7.67 | 8.82 | 5.435 | 4982 | < .05 |
| Competencia 7 | 8 | 8 | ns | | |
| Competencia 8 | 7.54 | 6.71 | -3.846 | 1028 | < .05 |

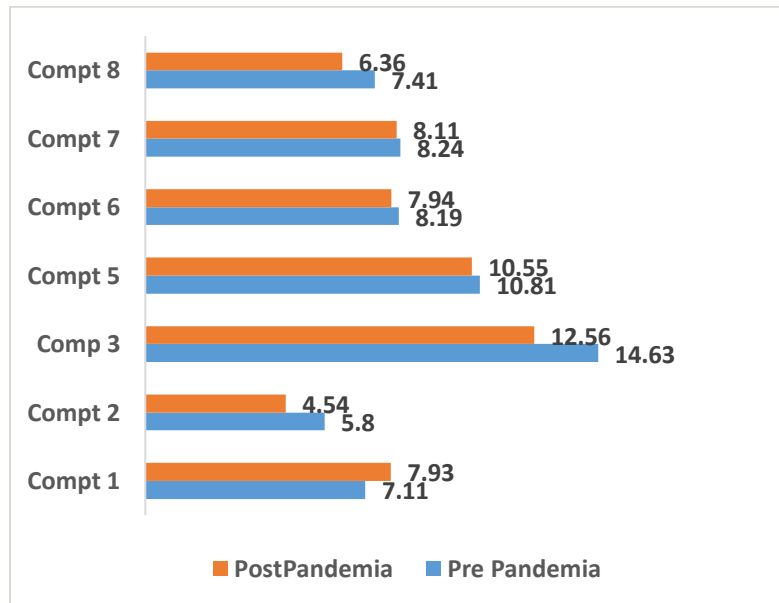
Se puede concluir que las competencias que más pérdidas de aprendizaje manifestaron en su orden son la competencia dos “compara estructuras y funciones de órganos y sistemas que diferencian a los seres vivos”, con 1.86 puntos en promedio. Luego la competencia cinco: “consume alimentos saludables dentro de un entorno limpio” con una pérdida promedio de 1.65 puntos.

La tercera competencia es la competencia tres, “identifica la función sexual humana y su impacto en las relaciones sociales y afectivas” con diferencia significativa a la baja de 1.49 puntos.

Se revisó, además, cómo fue el comportamiento del desempeño por competencias en cada uno de los municipios. Para el municipio de Flores, las competencias que más pérdida tuvieron fueron la tres con 2.07, la competencia dos con pérdida de 1.26 y la competencia ocho que perdió 1.05 puntos. En el gráfico de abajo se muestran las comparaciones para cada una de las competencias pre y postpandemia.

Informe final de Proyecto de Investigación 2024

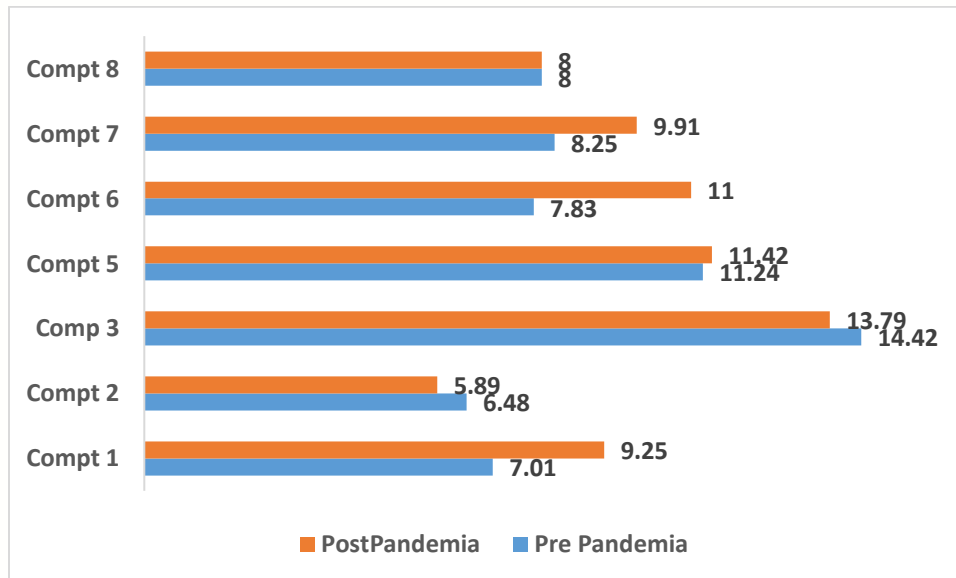
Figura 14. Diferencias de competencias en Flores



El municipio de San Benito representó un caso peculiar. En este municipio no se evidencia mayor pérdida de aprendizajes. A excepción de la competencia dos, donde perdió 0.59 puntos y la competencia 3 donde perdió 0.63, en las demás competencias mejoraron después de la pandemia, como se puede apreciar en el gráfico de comparación abajo.

Informe final de Proyecto de Investigación 2024

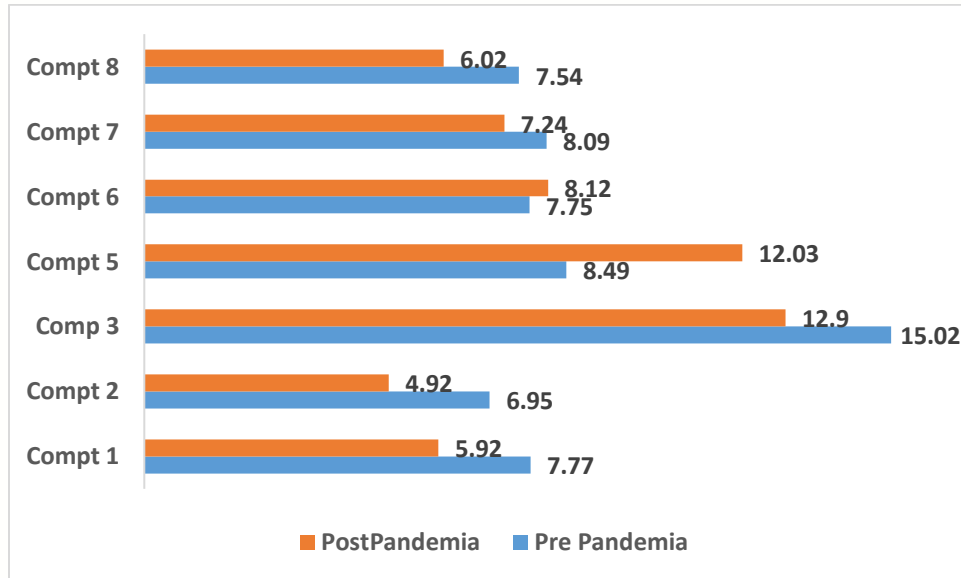
Figura 15. Diferencias de competencias en San Benito.



Para el municipio de San Francisco las competencias que más aprendizaje perdieron fueron en su orden, la competencia tres que perdió 2.12 puntos luego de la pandemia, la competencia dos que perdió 2.03 en promedio y la competencia uno con 1.85 puntos menos. Abajo se muestra el gráfico comparativo pre y postpandemia para este municipio.

Informe final de Proyecto de Investigación 2024

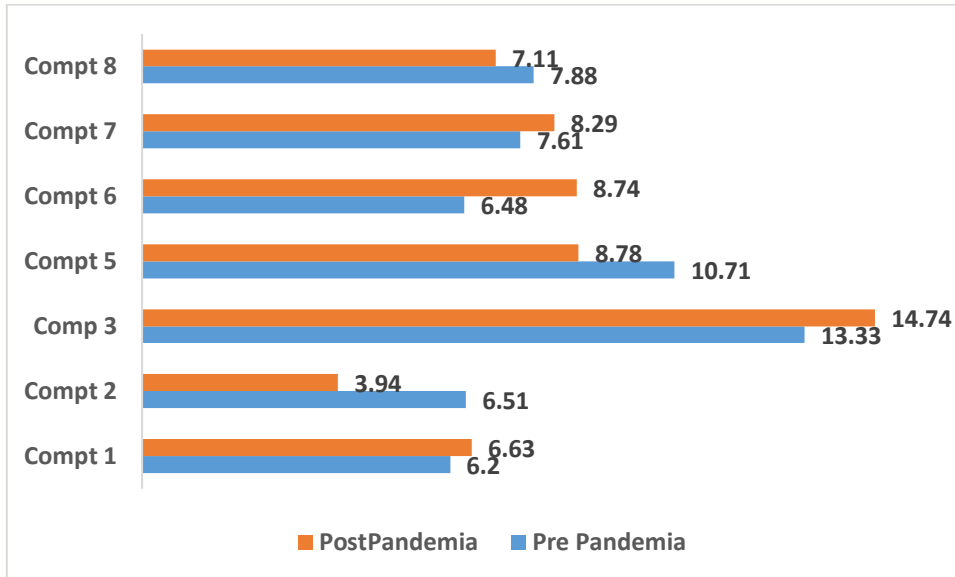
Figura 16. Diferencias de competencias en San Benito.



Para el municipio las competencias que promediaron a la baja con relación a la medición prepandemia fueron la dos, con 2.57 puntos, seguida de la cinco con 1.93 puntos y la ocho con una pérdida de 0.77 puntos. La competencia tres y la seis y la siete salieron mejor en la medición del presente año. La ilustración de las diferencias se presenta en el gráfico de abajo.

Informe final de Proyecto de Investigación 2024

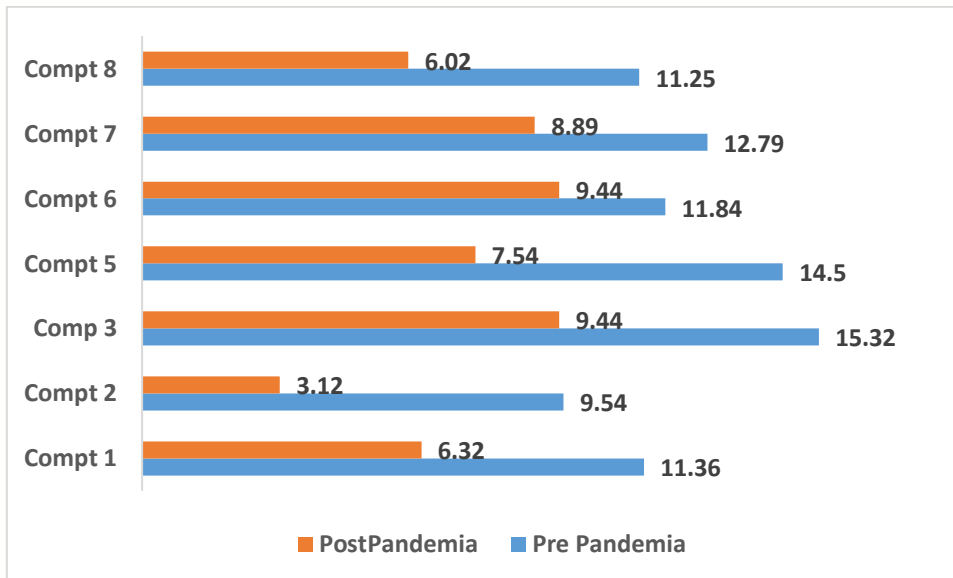
Figura 17. Diferencias de competencias en San Andrés



El municipio de San José fue el municipio que más pérdidas en los aprendizajes tuvo después de la pandemia. En todas las competencias bajaron en promedio los aprendizajes. Las competencias que más pérdidas mostraron fueron la cinco con 6.96 puntos menos, la competencia dos con una media de 6.42 menos y la competencia tres con 5.88 puntos. Es un municipio que ha sido críticamente afectado en los aprendizajes de Ciencias Naturales por la pandemia. La gráfica de abajo muestra el desempeño comparativo.

Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Figura 18. Diferencias de competencias en San José



11.4 Discusión

El estudio estaba dirigido para determinar si han habido diferencias en el aprendizaje de Ciencias Naturales y Tecnología en estudiantes de quinto grado de primaria en el departamento de Petén como efecto de irrupción de la pandemia y sus problemas derivados.

Como se sabe, la pandemia obligó a hacer una pausa en la asistencia a las escuelas y obligó a continuar la educación en el hogar durante cerca de tres años. Durante ese tiempo el aprendizaje se realizó en casa en condiciones que distaban mucho de ser las mejores para el aprendizaje de los estudiantes (Corzo et al 2022). El supuesto de este estudio es que esto derivó en pérdida de los aprendizajes.

Para verificar lo anterior se midió el aprendizaje en el área y grado mencionado durante el ciclo académico 2024. Dado que el Departamento de Investigaciones del CUDEP ha estado haciendo mediciones de la misma área, nivel y grado a partir de 2013, se tienen datos del desempeño de los estudiantes previo a la pandemia. Utilizando un diseño de panel, se contrastó el desempeño en los dos momentos en el tiempo, cuyos datos se han presentado en este apartado.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

El estudio fue guiado por tres grandes preguntas de investigación. La primera hacía referencia a verificar cuál es el nivel de conocimientos en el área de Ciencias Naturales y Tecnología de quinto grado de primaria que los estudiantes tienen en el ciclo académico 2024. Se hipotetizó, dado los datos antecedentes, que el conocimiento es bajo.

El estudio confirma la conjetura de conocimientos bajos en ésta área curricular. Con un promedio de 39.98 en una escala de 0 a 100 representa un desempeño muy bajo en la prueba. El área de ciencias naturales es fundamental para la comprensión del mundo y como requisito para posteriores aprendizajes, por lo que su enseñanza debe ser prioritaria. Como lo indican estudios, el conocimientos de ciencias es un predictor importante a futuro especialmente para carreras vinculadas al tema como ciencias médicas, por ejemplo, (Otivo et al, 2020).

Los datos sugieren que las mujeres están aprendiendo menos que los hombres, que los indígenas menos que los ladinos y que los que tienen profesor hombre se desempeñaron mejor que los que su profesor es mujer.

Como la literatura lo ha evidenciado, los antecedentes académicos también reflejaron incidencia en el desempeño en la prueba. Los que han asistido a preprimaria y los que no han perdido ningún grado, tienden a salir mejor en la prueba que los que no asistieron a preprimaria o han perdido algún grado.

Por otro lado y en concordancia con la teoría de la reproducción cultural, los hijos de padres de que carecen de educación o tienen educación muy básica, tuvieron un desempeño estadísticamente menor que los hijos de padres con mayor formación académica, esto refleja que el capital cultural del hogar tiene un peso importante en los aprendizajes.

La segunda pregunta pretendía abordar el propósito principal del estudio: determinar si existen diferencias en el aprendizaje que puedan ser atribuibles al efecto de la pandemia, comparando los datos previo y después de la pandemia.

La evidencia sugiere que de manera general el efecto en los aprendizajes no es muy grande, hay una pequeña diferencia cercana a un punto hacia la baja en la medición del presente año, pero no es estadísticamente significativa.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Lo que si deja claro el estudio es que la pandemia afectó los aprendizajes pero de una manera diferenciada. Por ejemplo los hombres tuvieron 1.11 puntos más en promedio después de la pandemia, mientras las mujeres perdieron casi 3 puntos, es decir hubo un efecto de 4 puntos asociado al género.

En cuanto a la etnia, después de la pandemia los ladinos perdieron menos de 1 punto en los aprendizajes, en tanto los indígenas tuvieron un desempeño menor 3.34 puntos luego de la pandemia.

En cuanto a las variables del historial académico, los que han repetido un grado tuvieron una pérdida en los aprendizajes de 2.4 puntos en tanto los que no han repetido solamente de 0.23. Los que asistieron a párvulos perdieron 0.77 puntos, en tanto los que no asistieron a párvulos perdieron 3 puntos; los que están en la edad apropiada para el grado ganaron 0.25 en la pospandemia, mientras que los que estan en sobre edad perdieron 3 puntos. Pareciera, además que el sexo del maestro tuvo influencia en el desempeño, de manera que los estudiantes que tuvieron profesora femenino tuvieron menor desempeño.

La evidencia de los datos confirma que los antecedentes académicos fueron condicionantes del efecto de la pandemia en el aprendizaje.

Por otro lado, el aspecto socioeconómico indica que los que se catalogaron como no pobres tuvieron 0.66 puntos más después de la pandemia, en tanto los pobres perdieron 2.63 puntos.

Un elemento que parece interesante es cómo el capital cultural en el hogar vinculado con el capital económico tuvo incidencia en los efectos de la pandemia sobre los aprendizajes. Los hijos de madres con formación media diversificada tuvieron un desempeño 4.9 puntos mejor que antes de la pandemia. Mientras los estudiantes de madres que no tienen ninguna formación tuvieron una desempeño medio 4.5 puntos menos que antes de la pandemia.

Las evidencias comentadas permite sostener la hipótesis de que la pandemia de COVID-19 ha tenido un efecto en los aprendizajes, pero además se evidencia que ese efecto ha sido diferencial, asociado a las condiciones de subalternidad de las poblaciones.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

La tercera pregunta pretendía identificar cuáles son los contenidos que tuvieron más efecto negativo después de la pandemia. Para el efecto se compararon las competencias que el Currículo Nacional Base asume que el estudiantes de quinto grado de primaria debe manejar en Ciencias Naturales y Tecnología.

Como se ha evidenciado en el apartado de resultados hay tres competencias que más pérdidas de aprendizaje manifestaron. En primera instancia, la competencia dos que espera que el “compara estructuras y funciones de órganos y sistemas que diferencian a los seres vivos”, con 1.86 puntos menos en promedio después de la pandemia. Luego la competencia cinco: “consume alimentos saludables dentro de un entorno limpio” con una pérdida promedio de 1.65 puntos.

La tercera competencia es la competencia tres, “identifica la función sexual humana y su impacto en las relaciones sociales y afectivas” con diferencia significativa a la baja de 1.49 puntos.

El estudio sugiere que estas tres competencias seguramente tuvieron un tratamiento marginal durante el aprendizaje durante la pandemia y que posterior a ella no se ha podido recuperar los aprendizajes de los contenidos declarativos referidos a ellos.

En general el estudio evidencia que la pandemia tuvo efectos en el aprendizaje del área de estudio considerada y evidencia que hubo pérdidas de aprendizaje, aunque no se considera un efecto grande. Sin embargo el estudio también evidencia, en consonancia con la teoría de la reproducción cultural, que en todos los fenómenos vinculados a la educación, los efectos negativos siempre son más profundos en las poblaciones más vulnerables, los indígenas, los pobres, las mujeres, los hijos de hogares poco educados, etc.

Finalmente, los datos del estudio pueden tener algunas limitaciones explicativas, entre ellas que la medición no se realizó justo al regresar de la pandemia, sino un año después de haber tomado las clases escolarizadas, lo que pudo tener un efecto de recuperación de aprendizajes.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

12. Propiedad intelectual

Para efectos de este estudio, no hay ninguna información o resultados que necesiten gestionar asuntos vinculados a la propiedad intelectual, más que la vinculadas a la autoría del mismo.

13. Beneficiarios directos e indirectos

Tabla 11. Beneficiarios directos e indirectos de la investigación

| Resultados, productos o hallazgos | Beneficiarios directos (institución, organización, sector académico o tipo de personas) | Número de beneficiarios directos | Beneficiarios indirectos |
|--|---|----------------------------------|-------------------------------|
| Efectos de la pandemia en los aprendizajes | Mineduc Petén. Escuelas y estudiantes de 5° primaria | 5000 | Comunidad educativa de Petén. |
| Identificación de las competencias con mayores problemas | Mineduc Petén. Escuelas y estudiantes de 5o | 5000 | Comunidad educativa de Petén |
| Identificación de los sujetos que más perdieron aprendizajes | Mineduc Petén. Escuelas y estudiantes de 5° primaria. | 5000 | Comunidad educativa de Petén |

14. Estrategia de divulgación y difusión de los resultados.

El estudio ha tenido varios procesos de divulgación. Inicialmente, y luego de aprobada la propuesta, se socializó con las autoridades del Centro Universitario de Petén. Previo al



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

desarrollo del proyecto, se presentó a grupos de estudiantes de las carreras de educación del Centro, con el objetivo de recibir retroalimentación para mejorar el proceso.

Durante el desarrollo del proyecto se realizaron tres presentaciones públicas del mismo, la última presento los principales hallazgos en el Centro Universitario de Petén y en el municipio de Poptún para la comunidad educativa del sur de Petén.

Los propósitos del estudio fueron presentados a autoridades departamentales, municipales y directores de escuela, quienes dieron los avales para el desarrollo y se socializó con ellos el avance de resultados.

Se han presentado conferencias sobre el proyecto y se tiene en proceso la publicación de un artículo científico con los principales hallazgos del estudio.

Tabla 12 Divulgación y difusión

| | Sí | No |
|--|----|----|
| Presentación TV | | |
| Entrevistas radiales | | |
| Podcast | | |
| Entrevista DIGI | | |
| Recursos audiovisuales | | |
| Congresos científicos nacionales o internacionales | | |
| Talleres | x | |
| Publicación de libro | | |
| Publicación de artículo científico | x | |
| Divulgación por redes sociales institucionales | x | |
| Presentación pública | x | |



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

| | Sí | No |
|---------------------------------------|----|----|
| Presentación autoridades USAC | x | |
| Presentación a beneficiarios directos | x | |
| Entrega de resultados | x | |
| Docencia en grado | x | |
| Docencia postgrado | | |
| Póster científico | | |
| Trifoliales | | |
| Conferencias | x | |
| Otro (describa) | | |

15. Contribución a las Prioridades Nacionales de Desarrollo (PND)

Este estudio apoya la consecución de la meta 4.1. “Para 2030, velar por que todas las niñas y todos los niños tengan una enseñanza primaria y secundaria completa, gratuita, equitativa y de calidad que produzca resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos.”, en el sentido que revisa el nivel de la calidad de los aprendizajes por efectos del contexto. Además, también apunta a la discusión de la meta 4.5 que indica que “para 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y garantizar el acceso en condiciones de igualdad de las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad, a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional.”

En consonancia con lo anterior, la investigación contribuye a la discusión sobre la importancia de conseguir para el país el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 4, Educación de Calidad en varias de sus metas. Una de las metas tiene que ver con el acceso igualitario a educación de calidad sin importar las condiciones económicas, sociales, étnicas y culturales.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

16. Contribución al desarrollo de iniciativas de ley

El estudio no pretende proponer ninguna iniciativa de ley.

17. Vinculación

Este proyecto por su naturaleza tuvo una fuerte vinculación con el área de educación del Centro Universitario de Petén, donde se utilizó como ejemplo en procesos de aprendizaje en investigación. También desde el inicio se tuvo vinculación con la Dirección Departamental de Educación del Ministerio de Educación, los supervisores y directores de escuela, además de los maestros en todos los municipios en la muestra.

Pese a que se les han presentado avances de los hallazgos, como parte de cierre del proyecto a inicios del ciclo académico 2025 se harán presentaciones y se compartirá el informe final del estudio, además de resultados desagregados por municipio y escuela para que puedan servir para análisis y planificación basada en evidencia.

18. Conclusiones

Luego del desarrollo del estudio se presentan las siguientes conclusiones:

El conocimiento del área de Ciencias Naturales y Tecnología de quinto grado de primaria en el departamento de Petén es bajo, de manera que si la prueba aplicada fuera para promoción más de tres cuartos de los estudiantes no lo lograría.

La pandemia de COVID-19 tuvo un efecto general pequeño en los aprendizajes de Ciencias Naturales y Tecnología de quinto grado de primaria en el departamento de Petén.

La pandemia de COVID-19 en el área curricular estudiada afectó mucho más a los grupos más vulnerables desde la perspectiva socioeconómica que incluyen indígenas, pobres, mujeres y niños en hogares con poco capital cultural.

Los antecedentes escolares como asistencia a preprimaria, repitencia, sobreedad y educación de los padres fueron condiciones que derivaron en mayor pérdida de conocimientos en los estudiantes en la muestra.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Las competencias que más pérdidas de aprendizaje tuvieron fueron: la competencia dos que espera que el “compara estructuras y funciones de órganos y sistemas que diferencian a los seres vivos”, seguida de la competencia cinco: “consume alimentos saludables dentro de un entorno limpio” y la tercera competencia “identifica la función sexual humana y su impacto en las relaciones sociales y afectivas”.

19. Recomendaciones

Derivado de los hallazgos del estudio se recomienda lo siguiente:

Desarrollar estrategias departamentales y locales para mejorar la enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales y Tecnología dado el bajo desempeño y en función que el Ministerio de Educación está más enfocado en Matemática y Lectura.

Si bien de manera general la pandemia tuvo un efecto pequeño en ésta área curricular, se hace necesario estrategias de recuperación de contenidos en la misma.

El Ministerio de Educación debe utilizar estrategias que busque equiparar, mediante discriminación positiva, los aprendizajes de poblaciones vulnerables, que como el estudio lo indica son los que tienen mayor rezago en los aprendizajes.

Se hacen necesarias intervenciones estructurales en las condiciones socioeconómicas de las poblaciones, especialmente en las áreas rurales, que permitan mayor equidad en los aprendizajes, dados los resultados a la baja en poblaciones en subalternidad.

Se recomienda a los maestros elaborar estrategias de rescate de contenidos, especialmente en las competencias que el estudio indica con más pérdidas de conocimientos.

Referencias

Arias Sinchi, M., & Loaiza Sánchez, K. (2022). Las consecuencias educativas de la pandemia. *Boletín Observa UNAE*.
<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.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Banco Mundial. (2022). Dos años después: salvando una generación. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Grupo Banco Mundial, Washington.

Bernstein, B. (1990). *Poder educación y conciencia. Sociología de la transmisión cultural*. El Roure.

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 (Valdivia)*, 42, 117-135.

Castellanos-Páez, V., Abello-Correa, R., Gutiérrez-Romero, M., Ochoa-Angrino, S., Rojas, T., & Taborda-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 [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., y Zas, M. A. (2007). Informe de resultados construcción, pilotaje y análisis de la prueba de Ciencias Naturales y Tecnología. Facultad de Educación, Maestría en Medición, Evaluación e Investigación Educativa, Universidad Del Valle de Guatemala.

Corzo, A. R. (2008). *Situación educativa en cuatro escuelas con estudiantes q'eqh'ies en los departamentos de Alta Verapaz y Petén*. (Tesis de maestría). Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala.

Corzo, A. R., Chayax, R., López, J., Pérez, S., y 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*. Informe de investigación presentado a DIGI, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Costa, L., Barros, V., Lopes, M. y 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*, vol. 8 (1), 3-12.

Cucinotta, D., & Vanelli, M. (2020). WHO declares COVID-19 a pandemic. *Acta Bio-Medica: Atenei Parmensis*, 91(1), 157-160. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i1.939>.

Daniel, W. (1996). *Bioestadística*. 3ª. Ed. Editoriales Uteha

Departamento de Investigaciones del Centro Universitario de Petén. (2013). *Desempeño de los estudiantes del departamento de Petén en una prueba estandarizada de Ciencias*



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Naturales y Tecnología de 5° grado de primaria. CUDEP, 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*. CUDEP, 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° grado de primaria*. CUDEP, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Garritz, A. y Talanquer, V. (2012). Las áreas emergentes de la educación química: Naturaleza de la química y progresiones de aprendizaje. *Educación Química*, vol. 23 (3), 328-330.

Jácome, P. E., Andrade, Z. C., Pozo, S. A., Baldeón, P. G., & Morales, S. J. (2023). Efectos emocionales en el proceso enseñanza aprendizaje durante la pandemia. *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 in teaching sector on COVID-19. *CLIO an Annual Interdisciplinary Journal of History*, 6(6), 416-427.

Lizondo-Valencia, R., Silva, D., Arancibia, D., Cortés, F. & Muñoz-Marín, D. (2021). Pandemia y niñez: efectos en el desarrollo de niños y niñas por la pandemia Covid-19. *Veritas & Research*, 3(1), 16-25.

Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2012). *Currículo Nacional Base, quinto grado, nivel primario*. Guatemala: DIGECADE.

Muñoz, D. J. (2020). Educación virtual en pandemia: una perspectiva desde la Venezuela actual. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 387-404. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1377>.

Organización Mundial de la Salud (2023). Declaración acerca de la decimoquinta reunión del Comité de Emergencias del Reglamento Sanitario Internacional (2005) sobre la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19). <https://www.who.int/es/news/item/05-05-2023>.

Otivo, R. M., Huamán, C. N., Otivo, J. M., & Villanueva, M. C. (2020). Evaluación del conocimiento en ciencias básicas y el posterior rendimiento académico en estudiantes de Medicina. *Edumecentro*, 12(2), 8-20.

Psacharopoulos, G. & Patrinos, H. (2018). *Returns to investment in education: A decennial review of the global literature*. World Bank Group, Washington.

Sánchez Mendiola, M. (2021). ¿Pérdida de aprendizaje o ganancia vital?: los efectos de la pandemia en el aprendizaje. *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>.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Silva, E. (1976). Algunas consideraciones en torno a la pregunta ¿Por qué nuestros alumnos poseen mala base en química? *Estudios pedagógicos*, vol. 1 (1), 89-96.

Solovieva, Y., & Quintanar, L. (2020). *Efectos del confinamiento por la pandemia COVID-2020 sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en los niveles básico y medio en el Estado de Puebla*. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Instituto de Neuropsicología y Psicopedagogía de Puebla.

United Nations for Education, Science, Culture Organization [UNESCO]. (2013). *Tercer estudio regional y comparativo*. Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación. <https://www.unesco.org/es/lece>.

United Nations for Education, Science, Culture Organization [UNESCO]. (2021). One year into COVID: Prioritizing education recovery to avoid a generational catastrophe. Report of UNESCO online conference. <https://apa.sdg4education2030.org/sites/apa.sdg4education2030.org/files/202105/376984eng.pdf>.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Apéndice

A1. Competencias e Ítems

| Competencia | Ítems |
|---|----------------------------------|
| Competencia 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. | 30, |
| Competencia 2. Compara estructuras y funciones de órganos y sistemas que diferencian a los seres vivos | 1,12,14,15,17,21,16 |
| Competencia 3 Identifica la función sexual humana y su impacto en las relaciones sociales y afectivas. | 2,3,4,5, |
| Competencia 4 Manifiesta responsabilidad en la prevención del consumo de drogas. | |
| Competencia 5 Consume alimentos saludables dentro de un entorno limpio | 6,7,8,9,10,11 |
| Competencia 6 Fomenta la importancia de un entorno sano y la seguridad personal y colectiva por medio del desarrollo sostenible en función del equilibrio ecológico. | 13,18, 22, 23,24,25,37 |
| Competencia 7 Explica los cambios en la materia y energía y el impacto de su uso desmedido por los seres humanos | 20,26, 27, 28,29,32,33,34, 35,36 |
| Competencia 8 Explica el mejoramiento de los resultados de la investigación científica en función del uso de tecnología apropiada. | 19,28, 31,38, 39,40 |



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

A2. Fotografías del Estudio






Informe final de Proyecto de Investigación 2024


Declaración del coordinador (a) del proyecto de investigación

El coordinador (a) de proyecto de investigación con base en el Reglamento para el desarrollo de los proyectos de investigación financiados por medio del Fondo de Investigación, artículos 13 y 20, dejo constancia que el personal contratado para el proyecto de investigación que coordino ha cumplido a satisfacción con la entrega de informes individuales por lo que es procedente hacer efectivo el pago correspondiente.

| | |
|--------------------------------------|---|
| Amilcar Rolando Corzo Márquez |  |
| 29 de noviembre de 2024 | |

Aval del director (a) del instituto, centro, unidad o departamento de investigación o coordinador de investigación del centro regional universitario



De conformidad con el artículo 13 y 19 del Reglamento para el desarrollo de los proyectos de investigación financiados por medio del Fondo de Investigación otorgo el aval al presente informe final de las actividades realizadas en el proyecto (escriba el nombre del proyecto de investigación) en mi calidad de (indique: director del instituto, centro, unidad o departamento de investigación o coordinador de investigación del centro universitario), mismo que ha sido revisado y cumple su ejecución de acuerdo a lo planificado.

| | |
|---|---|
| Vo.Bo. Amilcar Rolando Corzo Márquez Coordinador Departamento de Investigaciones |  |
| 29 de noviembre de 2024 | |



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Aprobación de la Dirección General de Investigación

| | |
|---|--|
| <p>Vo.Bo. Dr. Walter Paniagua Programa Universitario de Investigación en Educación</p> |  <p>Firma</p> |
| <p>Fecha: dd/mm/año</p> | |
| <p>Vo.Bo. Ing. Ag. Rufino Salazar Coordinador General de Programas</p> |  <p>Firma</p> |
| <p>Ing. MARCO JULIO RUFINO SALAZAR PÉREZ Coordinador General de Programas de Investigación, Digi-Usac</p> | |

/Digi2024