



# DISEÑO DE ACTIVIDADES PARA PROMOVER EL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO A TRAVÉS DE PROYECTOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Alma del Rosario González Cimé

Memoria de Práctica Profesional elaborada para obtener el Grado de Maestro en Innovación  
Educativa

Dirigida por:

Dr. Jesús Enrique Pinto Sosa

Mérida de Yucatán

Septiembre de 2021

## Oficio de liberación



FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO  
E INVESTIGACIÓN

Mérida, Yucatán a 06 de agosto de 2021

**Dr. Pedro José Canto Herrera**

Director

Presente

**Asunto: Carta de liberación**

Con base en el artículo 68 del Reglamento de Inscripciones y Exámenes, el artículo 79 del Reglamento Interior de esta Facultad y en el dictamen académico emitido por el Comité Académico de la **Maestría en Innovación Educativa** respecto de la Memoria de Práctica Profesional *“DISEÑO DE ACTIVIDADES PARA PROMOVER EL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO A TRAVÉS DE PROYECTOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA”*, presentada por la **C. Alma del Rosario González Cimé**, para obtener el grado de Maestro (a) en Innovación Educativa, le comunico que el proceso académico interno del trabajo de Memoria de Práctica ha concluido, por lo que puede continuar con los trámites administrativos correspondientes a la solicitud de su examen de grado.

**Atentamente,**

“Luz, Ciencia y Verdad”

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Edith Cisneros Chacón'.



**Dra. Edith Juliana Cisneros Chacón**  
**Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación**

c.c.p. Archivo-UPI  
c.c.p. Control Escolar

Campus de Ciencias Sociales, Económico - Administrativas y Humanidades  
Km.1 Carretera Mérida Tizimin, Cholul | Teléfono: 922 45 68  
Mérida, Yucatán, México | [www.uady.mx](http://www.uady.mx)

Mérida de Yucatán; 9 de junio de 2021.

**C. DRA. EDITH JULIANA CISNEROS CHACÓN**  
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación  
Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Yucatán  
Presente.

Los abajo firmantes, integrantes del Comité Revisor nombrado por la Dirección de la Facultad de Educación y en respuesta a su solicitud de revisar la Memoria de Práctica Profesional:

**“DISEÑO DE ACTIVIDADES PARA PROMOVER EL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO A TRAVÉS DE PROYECTOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA”,**

presentada por **Alma del Rosario González Cimé**, como parte del programa de *Seminario de Informe de la Práctica* del Plan de Estudios aprobado por el H. Consejo Universitario de la Universidad Autónoma de Yucatán, para obtener el grado de *Maestro en Innovación Educativa*, le comunicamos que cumple con los requisitos de contenido y presentación establecidos por este Comité y por el Comité Académico de la Maestría en Innovación Educativa; y después de la defensa del mismo, el dictamen que emitimos es de:

**A P R O B A D O**

Por lo que puede realizar los trámites administrativos correspondientes para la obtención del título y cédula que lo acrediten con el grado respectivo.

Atentamente,  
**EL COMITÉ REVISOR**



Mtra. Fernanda González Cervera  
Miembro propietario

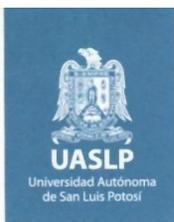


Dra. Juanita Rodríguez Pech  
Miembro propietario



Dr. Jesús Enrique Pinto Sosa  
Asesor y Miembro propietario

## Primer dictamen de evaluación externa de la Memoria de Práctica Profesional



San Luis Potosí a 9 de junio de 2021.

Dra. Edith Juliana Cisneros Chacón  
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación  
de la Facultad de Educación de la  
Universidad Autónoma de Yucatán  
Presente

**Asunto:** Dictamen de evaluación de la Memoria de Práctica Profesional

Por este medio, como respuesta a su invitación y solicitud de evaluar la Memoria de Práctica Profesional denominada:

DISEÑO DE ACTIVIDADES PARA PROMOVER EL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO A TRAVÉS  
DE PROYECTOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA

presentado por **Alma del Rosario González Cimé**, como producto del Programa Educativo de Posgrado: Maestría en Innovación Educativa que se imparte en la Facultad de Educación, cuyo plan de estudios ha sido aprobado por el H. Consejo Universitario de la Universidad Autónoma de Yucatán, para obtener el grado de Maestro/a en Innovación Educativa, le comunico que cumple con los indicadores de contenido y presentación, especificados para su evaluación, y constituye una herramienta de calidad, así como una aportación innovadora para la solución de problemas e introducción de cambios en el currículo y/o la práctica pedagógica, por lo tanto el dictamen que se emite es de:

### APROBADO

Se expide el presente dictamen para los fines correspondientes en la Ciudad de San Luis Potosí, Capital del Estado de San Luis Potosí, Estados Unidos Mexicanos, a los 9 días del mes de junio del año 2021.

Atentamente

Dr. Luis Manuel Cabrera Chim  
Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
Doctor en Ciencias en la Especialidad de Matemática Educativa  
Coordinador de Prácticas Profesionales de la Licenciatura en Psicopedagogía

[www.uaslp.mx](http://www.uaslp.mx)

Carr. Central Km. 424.5  
Zona Universitaria Oriente - CP 78399  
San Luis Potosí, S.L.P.  
Tel. (444) 832 1000

## Segundo dictamen de evaluación externa de la Memoria de Práctica Profesional



UNIDAD de ESTUDIOS  
de POSGRADO BEN

Mérida, Yucatán a 11 de junio de 2021.

**Dra. Edith Juliana Cisneros Chacón**  
**Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación**  
**de la Facultad de Educación de la**  
**Universidad Autónoma de Yucatán**  
**Presente**

**Asunto:** Dictamen de evaluación de la Memoria de Práctica Profesional

Por este medio, como respuesta a su invitación y solicitud de evaluar la Memoria de Práctica Profesional denominada:

DISEÑO DE ACTIVIDADES PARA PROMOVER EL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO A TRAVÉS DE  
PROYECTOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA

presentado por **Alma del Rosario González Cimé**, como producto del Programa Educativo de Posgrado: Maestría en Innovación Educativa que se imparte en la Facultad de Educación, cuyo plan de estudios ha sido aprobado por el H. Consejo Universitario de la Universidad Autónoma de Yucatán, para obtener el grado de Maestro/a en Innovación Educativa, le comunico que cumple con los indicadores de contenido y presentación, especificados para su evaluación, y constituye una herramienta de calidad, así como una aportación innovadora para la solución de problemas e introducción de cambios en el currículo y/o la práctica pedagógica, por lo tanto el dictamen que se emite es de:

### APROBADO

Se expide el presente dictamen para los fines correspondientes en la Ciudad de Mérida, Capital del Estado de Yucatán, Estados Unidos Mexicanos, a los once días del mes de junio del año 2021.

Atentamente

Rebeca Flores García

Unidad de Estudios de Posgrado

Benemérita Escuela Normal Veracruzana "Enrique C. Rébsamen"

Doctorado en Matemática Educativa

Candidata a Investigadora Nacional

## **Declaratoria de Responsabilidad**

“Aunque un trabajo de examen profesional hubiera servido para este propósito y fuera aprobado por el sínodo, solo su autor es responsable de las doctrinas emitidas en él”.

**Artículo 74** del Reglamento Interno de la Facultad de  
Educación de la UADY

## Declaratoria de originalidad

Declaro que este proyecto es mi propio trabajo, con excepción de las citas en las que he dado crédito a sus autores; asimismo, afirmo que este trabajo no ha sido presentado para la obtención de algún título, grado académico o equivalente.



Alma del Rosario González Cimé

## **Agradecimiento a CONACYT**

Agradezco el apoyo brindado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) al haberme otorgado la beca No. 1007397 durante el periodo de agosto de 2019 a julio de 2021 para la realización de mis estudios de maestría que concluyen con esta Memoria de Práctica Profesional, como producto final de la Maestría en Innovación Educativa de la Universidad Autónoma de Yucatán.

## **Dedicatoria**

A mi mamá y a mi papá, quienes siempre me han apoyado para que me desarrolle académica y profesionalmente.

A mí misma, me siento muy orgullosa de todo lo que he podido lograr durante la maestría.

Y, por último, aunque ya no está conmigo, le dedico esto al hermoso ser de luz que la vida me mandó: Milo.

## **Agradecimientos**

A mis padres, por apoyarme en mi decisión de estudiar una maestría, gracias por acompañarme en este proceso.

Agradezco a mi comité interno y externo, así como a la Mtra. Mónica Parra Zapata con quien realicé mi estancia virtual, gracias por toda su guía y sus consejos, aprendí mucho de usted.

A mi asesor, el Dr. Jesús Pinto Sosa, por ayudarme a desarrollar toda mi práctica, por escuchar todas mis ideas y orientarlas, por su paciencia y empatía. Lo admiro mucho y aprendido demasiado de usted como educador matemático y como persona.

Finalmente, le agradezco a mis amigas, Montse, Jessica y Marijó por estar ahí siempre. Primero, en la LEM y ahora en la MINE, que siempre llevemos nuestra esencia a todos lados.

## **Resumen**

El objetivo del proyecto fue la evaluación de la implementación del diseño de actividades para el aprendizaje de la estadística, actividades que se implementaron en el nivel de educación primaria en dos grupos, los alumnos de segundo grado y los alumnos de quinto grado. Para el diseño se utilizó la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos. Previo a la selección de esta metodología innovadora se realizó un diagnóstico de necesidades dirigido a los docentes de los grupos y a las madres de familia voluntarias. El aprendizaje mediante proyectos permitió trabajar con varios aspectos del pensamiento estadístico como lo son la recolección, organización, registro y análisis de datos, acorde al nivel de los estudiantes. Las actividades implementadas generaron motivación en los alumnos(as) e interacción de estos con las madres de familia y otros familiares y compañeros.

***Palabras clave:*** Aprendizaje Basado en Proyectos, pensamiento estadístico, enseñanza de las matemáticas, pandemia.

## Tabla de contenido

Tabla de contenido/i
Lista de tablas/iii
Lista de figuras/iv
Capítulo 1 Introducción/1
Capítulo 2 Descripción del contexto/3
Capítulo 3 Descripción detallada de las actividades realizadas/6
3.1 Necesidad o problemática/6
3.2 Justificación/9
3.3 Objetivo general/10
3.4 Objetivos específicos/10
3.5 Marco de referencia/11
3.6 Marco metodológico/20
3.7 Actividades realizadas/22
Capítulo 4 Análisis de la experiencia adquirida/29
Capítulo 5 Análisis de los alcances logrados con respecto al plan de prácticas/33
5.1 De los resultados de la implementación/33
5.2 Dificultades, limitaciones y alcances/44
5.3 Conocimientos adquiridos y competencias desarrolladas/45
5.4 Productos generados por la práctica/46
Capítulo 6 Conclusiones y recomendaciones/47
6.1 Contribución al perfil de egreso/47
6.2 Aportaciones e implicaciones/47
6.3 Recomendaciones/48
6.4 Reflexiones finales/49
Referencias/50
Apéndices/55
Apéndice A/55
Apéndice B/59
Apéndice C/61
Apéndice D/65

*Apéndice E/67*

*Apéndice F/68*

### **Lista de tablas**

Tabla 1. Matrícula de estudiantes de la escuela, por sexo/4

Tabla 2. Aprendizajes esperados en educación primaria para Estadística /14

Tabla 3. Criterios básicos para realizar adaptaciones curriculares/19

Tabla 4. Categorías y subcategorías de análisis/23

Tabla 5. Escolaridad de las madres de familia/25

Tabla 6. Etapas para el diseño de actividades bajo la metodología de ABP/26

Tabla 7. Categorías del logro del aprendizaje esperado/35

## **Lista de figuras**

Figura 1. Etapas y metas del proyecto de innovación pedagógica/21

Figura 2. Pregunta 1/36

Figura 3. Pregunta 2/37

Figura 4. Pregunta 3/37

Figura 6. Pregunta 4/38

Figura 7. Pregunta 5/38

Figura 8. Pregunta 6/39

Figura 9. Pregunta 7/39

Figura 10. Pregunta 1/40

Figura 11. Pregunta 2/40

Figura 12. Pregunta 3/41

Figura 13. Pregunta 4/41

Figura 14. Pregunta 5/42

Figura 15. Pregunta 6/42

Figura 16. Pregunta 7/43

## Capítulo 1 Introducción

En esta memoria se describirán las actividades realizadas en el proyecto de práctica profesional, las cuales se enmarcaron en la Educación en Emergencia (EeE) que se vive actualmente en México y a nivel mundial. Las prácticas fueron realizadas en una escuela primaria de la subcomisaría de Santa Cruz Palomeque en la ciudad de Mérida, Yucatán, México.

Sobre el contexto, es necesario mencionar que en la institución donde se realizaron las prácticas profesionales, la comunicación y las clases entre profesores, madres de familia y alumnos se realizaron a través de la aplicación de WhatsApp.

Este proyecto buscó contribuir a la mejora del aprendizaje de las matemáticas, particularmente de la estadística en tiempos de pandemia. En este escenario inédito que vivieron miles de estudiantes debido al confinamiento se hizo necesario buscar nuevas estrategias, métodos, recursos o actividades que contribuyeran a su desarrollo académico, pero también personal y emocional.

Además de ello, algunos autores como Tauber (2018) y Zapata-Cardona (2011; 2016) han resaltado el enfoque tradicional que tiene la estadística en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las aulas. Por ejemplo, Flores y Pinto (2017) señalan que el aprendizaje de la estadística tiene mucho énfasis en el procedimiento, además de ser técnico y descontextualizado. Este escenario continúa o en algunos casos empeora ante situaciones de emergencia, sobre todo ante el desafío que están enfrentando algunos docentes: enseñanza mediante WhatsApp.

Para ello, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología centrada en el estudiante que desarrolla el pensamiento matemático al mismo tiempo que promueve el desarrollo de competencias (Matos et al., 2015). Los proyectos deben estar ligados al contexto del alumno, ya que ello permite establecer relaciones entre lo académico, la vida y las competencias (Day, 2006 y Karlin y Viani, 2001 citados en Rekalde y García, 2015). Además, es abierto a la participación de las familias en el desarrollo y evaluación de los proyectos (Rekalde y García, 2015).

Actualmente durante la pandemia, Alsina, Vásquez, Muñiz y Rodríguez (2020) han desarrollado un trabajo en el que utilizan al ABP para desarrollar actividades en el nivel primaria contextualizadas en la pandemia por COVID-19. En las actividades que proponen, los estudiantes utilizan la estadística y la probabilidad para interpretar datos y reflexionar sobre la situación actual.

Por lo anterior, se trabajó con el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para el diseño e implementación de actividades que contribuyan a conocer, investigar y proponer soluciones respecto al uso de las medidas de prevención contra el COVID-19. Todo ello usando conceptos y herramientas estadísticas, tales como las encuestas y las tablas de frecuencia. A esto se agrega el proceso nuevo de educación a distancia el uso de WhatsApp.

En el capítulo 2, correspondiente a la descripción del contexto, se especifican aspectos particulares de la institución educativa, tales como recursos humanos y de infraestructura, y factores socioeconómicos correspondientes a la población de la zona rural.

En el capítulo 3, se enuncian los objetivos generales y específicos que buscó atender este proyecto en función de la necesidad detectada en la unidad receptora, así como las actividades realizadas, tales como el diagnóstico, diseño, implementación y evaluación, también los aspectos metodológicos y el marco de referencia.

Posteriormente, en el capítulo 4 se encuentra el análisis de la experiencia adquirida en función de los cambios y soluciones que ofreció el proyecto para la propia práctica docente. Después, en el capítulo 5, se presenta el análisis de los alcances, logros y dificultades, así como la reflexión de los conocimientos, competencias y actividades desarrolladas.

Finalmente, en el capítulo 6, se presentan las conclusiones, aportaciones y recomendaciones derivadas del desarrollo de la práctica profesional en función de los objetivos y el proceso seguido.

## Capítulo 2 Descripción del contexto

El presente proyecto se realizó en el Estado de Yucatán durante el confinamiento generado por la pandemia del covid-19 y estuvo enmarcado en el nivel de educación primaria del sistema educativo mexicano, el cual atiende a una población que está entre los 6 y 11 años. En ese sentido, la misión de la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Yucatán (2020a) es “garantizar el derecho universal a la educación de calidad, que promueva actitudes y habilidades que coadyuven a la formación de una ciudadanía activa orientada a su propio desarrollo humano e identidad cultural para construir y desarrollar una sociedad sana, pacífica, incluyente y sustentable” (p. 1). Por su parte, su visión es: “Proporcionar servicios educativos de calidad con equidad e inclusión, fortaleciendo los valores y la identidad cultural, contribuyendo así al desarrollo integral de niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos para la transformación de Yucatán” (p. 1). Asimismo, los valores que promueve son la honestidad, respeto, responsabilidad, cooperación y equidad.

En relación con las políticas educativas, actualmente la educación primaria se rige bajo dos modelos educativos para el ciclo escolar 2019-2020. En primero y segundo de primaria se aplica el plan de estudios de 2017 denominado *Aprendizajes Clave para la Educación Integral*; mientras que en tercero, cuarto, quinto y sexto de primaria se aplica el plan de estudios de 2011 en conjunto con algunos componentes del nuevo plan de estudios de 2017, los cuales son la autonomía curricular y el desarrollo personal y social (Secretaría de Educación Pública, 2019).

Particularmente, el proyecto se desarrolló en la localidad (subcomisaría) de Santa Cruz Palomeque, la cual está ubicada a 9 km al sur del municipio de Mérida, Yucatán. El número de habitantes es de 835 de acuerdo con el mapa de comisarías y subcomisarías del Ayuntamiento de Mérida (2020). La zona cuenta con un nivel de marginación alto (Secretaría de Bienestar, 2020). Ello quiere decir que el área geográfica presenta ciertas desventajas a diferencia de zonas urbanas como lo son la falta de acceso a la educación, viviendas e ingresos monetarios limitados, entre otras (Consejo Nacional de Población, 2016). En esta localidad se encuentra ubicada la unidad receptora, la escuela primaria federal “Francisco J. Mujica” de turno matutino cuya misión, visión, valores y modelo educativo se alinean a lo declarados por la Secretaría de Educación Pública del Estado de Yucatán.

De acuerdo con los datos proporcionados por el director de la institución respecto a los Niveles de Logro, por Asignatura en la Escuela, de los estudiantes de 3° a 6° de primaria

realizado con el Instrumento para el Diagnóstico de Alumnos de Escuelas Primarias de Yucatán (IDAEPY) del 2019, estos en la asignatura de matemáticas, se encuentran en el nivel de logro básico, es decir el 73.6% de los estudiantes de tercero a sexto grado están en este nivel.

Conviene mencionar que el IDAEPY proporciona datos a nivel escuela y aula. La prueba diagnóstica evalúa el nivel de conocimientos y habilidades que los estudiantes han consolidado en los dominios de matemáticas, español y ciencias naturales, entre otras asignaturas de acuerdo con los aprendizajes esperados en el plan de estudios y, cuyos niveles de logro son inicial, básico, medio y avanzado (Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Yucatán, 2020b).

La institución cuenta con un director y una planta docente de seis profesores de 1° a 6°, un profesor de educación física, un asesor técnico pedagógico y un auxiliar de intendencia. La matrícula de estudiantes está conformada por 153 estudiantes en total, distribuidos como se muestra en la tabla 1. En relación con la infraestructura y los servicios, la escuela primaria cuenta con cinco salones, un aula móvil y una plaza cívica. No se cuenta con sala de maestros ni dirección, por lo que las actividades con relación al director o juntas de maestros se realizan en algún salón.

**Tabla 1**

*Matrícula de estudiantes de la escuela, por sexo*

<b>Grado</b>	<b>Alumnos H</b>	<b>Alumnos M</b>	<b>Total</b>
1	13	16	29
2	9	17	26
3	11	16	27
4	17	13	30
5	14	7	21
6	11	9	20
Total	75	78	153

*Nota.* Los datos fueron proporcionados por el director de la institución.

Por lo que se refiere al trabajo colaborativo entre profesores, el Consejo Técnico Escolar (CTE) se realizaba una vez al mes durante todo el ciclo escolar y posteriormente a causa de la pandemia se continua a distancia a través de sesiones virtuales en donde se discuten aspectos a mejorar sobre las clases de los docentes, así como aspectos administrativos.

En relación con las condiciones de acceso a la tecnología de la comunidad, de manera general, los padres y madres de familia de la comunidad de Santa Cruz Palomeque tienen un acceso limitado a la tecnología. Esto se ve reflejado en las respuestas que las madres de familia proporcionaron a través de entrevistas telefónicas. En las mismas se encontró que la mayoría cuenta con televisión y celular; el acceso a internet es mayormente mediante recargas telefónicas, aunque hay varias familias que cuentan con red en su hogar. Es por esta razón que la institución educativa tomó la decisión de utilizar la aplicación de WhatsApp como medio de comunicación y vía para el envío y retroalimentación de las tareas, actividades y materiales utilizados en las clases desde el inicio del confinamiento generado por la pandemia del covid-19 hasta el inicio del curso escolar 2020-2021.

Por otra parte, sobre los factores sociales es necesario destacar que la escolaridad de las madres de familia está entre primaria y secundaria. Esto representa un factor relevante debido a que en su mayoría son las madres las encargadas de acompañar en esta etapa de educación a distancia a sus hijos e hijas, muchas de ellas con dos a tres hijos y en cuyas actividades no solamente está la educación de sus hijos, sino también el trabajo del hogar.

Al mismo tiempo, en cuanto al ámbito económico, particularmente desde el inicio del confinamiento en el mes de marzo en Yucatán las madres de familia expresan que su situación es bastante difícil y complicada. Lo anterior debido a que la mayoría de los padres de familia se quedaron sin trabajo o su sueldo disminuyó. Una situación similar sucedió con las madres de familia que contaban con un empleo.

Por último, es necesario mencionar que, para el presente proyecto, la institución receptora brindó la facilidad de trabajar con los grupos de segundo y quinto grado de primaria la asignatura de matemáticas.

## Capítulo 3 Descripción detallada de las actividades realizadas

### 3.1 Necesidad o problemática

En las reformas educativas de los países latinoamericanos, los contenidos de enseñanza de la estadística y la probabilidad dentro de los diseños curriculares de la matemática tienen un enfoque puramente algorítmico (Núcleos de Aprendizaje Prioritarios, 2006 citado en Tauber, 2018).

Al respecto, Tauber (2010 citado en Larios-Rodríguez et al. 2017) indica que los conceptos estadísticos enseñados están desactualizados y que su aprendizaje se reduce a la aplicación de fórmulas. De manera similar, Flores y Pinto (2017) mencionan que la enseñanza de la estadística está basada en un aprendizaje técnico y descontextualizado con énfasis en el procedimiento.

Sobre las clases, Zapata-Cardona (2011) señala que la estructura de una clase de estadística tradicional, desde el nivel primaria hasta el nivel superior está compuesta por la explicación del tema por parte del profesor, la ejemplificación de la resolución de un ejercicio y, finalmente, la ejercitación del alumno, momento donde este resuelve ejercicios. Igualmente, en Zapata-Cardona (2016) se afirma que la clase de estadística se desarrolla presentando el profesor la definición de un concepto, después explicando un ejercicio que sirve como modelo y, posteriormente, los alumnos practican el procedimiento a partir de ejercicios.

Por lo que se refiere a la enseñanza de la estadística en educación primaria predominan las situaciones que resaltan la parte operativa y aritmética, dejando de lado las situaciones de naturaleza estadística (Maldonado, 2006 citado en Maldonado-Dennis y Ojeda-Salazar, 2010). En relación con ello, Cobb y More (1997) y Franklin (2015), ambos trabajos citados en Estrella (2017), mencionan que existe cierta reducción aritmética en la enseñanza de la estadística, lo que implica ver a los datos como simples números y no como números que son parte de un contexto. En estadística el contexto es de suma importancia para el estudio de la variabilidad y este es el que le da sentido al análisis de los datos, es decir, sin contexto no tendría mucho sentido realizar algún procedimiento porque no habría algo que analizar, interpretar o resolver. Consecuencia de lo anterior, es que la estadística demanda una forma de pensamiento diferente a las otras áreas de la matemática (Cuétara-Hernández et al. 2016).

Concretamente, Zapata-Cardona (2016) sostiene que para favorecer el desarrollo del pensamiento estadístico es necesario ir más allá de una enseñanza donde el profesor transmite o

explica el saber. En muchas situaciones de la vida profesional, social o cotidiana no resultará suficiente entender y emplear a la estadística como un mero cálculo; para ello se necesitará de la recolección, organización, análisis e interpretación de los datos que intervienen en una situación, es decir, del manejo de información lo cual requiere del desarrollo de un pensamiento estadístico en los estudiantes (Aparicio et al. 2018). Por lo tanto, en el proceso de enseñanza y aprendizaje es necesario favorecer esos aspectos en las clases de estadística a través de los métodos, actividades y recursos que el docente pueda emplear.

Como se puede apreciar, en diversas investigaciones en el campo de la educación matemática se ha reportado un enfoque de enseñanza y aprendizaje tradicional. En este enfoque predomina el uso de métodos en la clase de estadística con la estructura definición o explicación, presentación de ejemplos y realización de ejercicios. Esta estructura no permite el desarrollo de una forma de pensar estadísticamente debido al excesivo énfasis en la parte procedimental de los saberes matemáticos en donde se prioriza el uso de fórmulas en ejercicios descontextualizados, así como en la poca o nula incorporación de aspectos propios del manejo de la información en las actividades trabajadas en la clase.

Adicional a lo anterior existe otra problemática, en los últimos años la estadística ha sido incluida dentro de los programas de estudio de muchos países en diferentes niveles, incluyendo la educación primaria (Díaz-Levicoy et al. 2014; Ruiz-López, 2014; Zapata-Cardona, 2011). En el caso de México el primer acercamiento a temas de estadística y probabilidad se encuentra en el plan de estudios del 2011 a partir del tercer grado (López-Mojica, et al. 2018). El mapa curricular de la asignatura de matemáticas se divide en tres bloques: sentido numérico y pensamiento algebraico; forma, espacio y medida; manejo de la información. Esto mismo se declara en el plan de estudios del 2017 en donde la estadística forma parte del bloque denominado *análisis de datos* a partir de preescolar y en todos los grados de la educación primaria.

Sin embargo, la inclusión de estos contenidos está ubicada al final de los cursos de matemáticas y es por ello que apenas son estudiados y en algunos casos ni siquiera vistos (Jiménez y Jiménez, 2005, y Grima, 2010, citados en Advíncula-Clemente y Osorio-Gonzales, 2016).

De esta reciente adición de los contenidos de estadística en el currículo de educación primaria deriva lo siguiente:

- El tiempo lectivo se utiliza en las unidades correspondientes a los dos primeros bloques (sentido numérico y pensamiento algebraico y forma, espacio y medida) dejando de lado los contenidos referentes a estadística y probabilidad.
- Los docentes no cuentan con los conocimientos y herramientas suficientes relativas a la didáctica de la estadística, lo que refuerza que el contenido no sea abordado.

Al respecto de esto último, Batanero (2000 citada en Pinto, 2010) indica que en la práctica docente son pocos los profesores que enseñan temas de estadística y sí lo hacen es de manera breve y mecanizada como se ha descrito anteriormente. Esto también fue reportado por un estudio realizado con profesores y profesoras que enseñan en escuelas de América Latina. En dicha investigación se encontró que, del tiempo total disponible destinado a la enseñanza de las matemáticas, aproximadamente el 16% es dedicado a la estadística en los niveles de tercero y sexto de educación primaria (Ruiz-López, 2014). Las razones o explicaciones de esta problemática pueden ser variadas, sin embargo, es innegable que se le da mayor peso escolarmente a aritmética, álgebra o geometría.

Finalmente, otra problemática es la derivada de la pandemia por COVID-19 en donde se reconoce que el sistema educativo mexicano pasó de una educación presencial a una EeE, aunque ello no se asume abiertamente de este modo, sino que se le denomina trabajo a distancia. Como una estrategia la Administración Educativa Federal creó el programa denominado “Aprende en Casa” como apoyo para docentes, estudiantes, padres y madres de familia y de este modo continuar las clases en modalidad a distancia. Como parte de esa estrategia, la Secretaría de Educación Pública decretó, en agosto de 2020, que la radio y la televisión emitieran contenido educativo. Sin embargo, todo ello no tuvo el impacto esperado debido a que no se tomaron en cuenta factores económicos, humanos, sociales y culturales (Navarrete et al. 2020).

Además de lo anterior, se observó que en la institución en la que se realizó la práctica profesional se está enseñando la asignatura de matemáticas a través del envío de tareas mediante la aplicación de WhatsApp. Y, en el caso de segundo grado también se envían frecuentemente videos para acompañar las tareas. A través del diagnóstico de necesidades realizado con los docentes, además de las observaciones realizadas por la autora al participar como docente adjunta en ambos grupos se ha detectado que el eje temático con menor relevancia en la práctica docente es el de manejo de la información donde se trabaja la enseñanza y aprendizaje de la estadística.

Asimismo, las madres de familia revelaron que, en el caso de los alumnos de quinto grado, estos no cuentan con el dominio de los contenidos propios de tercero y sobre todo cuarto grado de primaria debido a los múltiples cambios de docentes que han tenido los estudiantes.

En ese sentido, se detecta la necesidad de diseñar actividades para favorecer el desarrollo del pensamiento estadístico, en donde los contenidos abordados sean contextualizados a partir de la situación actual de la pandemia por COVID-19. Todo lo anterior con el propósito de lograr los aprendizajes esperados en el programa de estudios de nivel primaria, aspecto que la pandemia ha dificultado. Además de también atender a la necesidad de proveer a los estudiantes de ambientes y actividades diferentes y motivadores mientras estudian desde casa y a través de WhatsApp.

### **3.2 Justificación**

Las personas necesitan tener conocimientos para procesar datos, debido a que están en constante contacto con información de carácter político, económico y social, para ello requieren interpretar de la mejor manera los fenómenos de su realidad (Cuétara-Hernández et al. 2016). Por ello necesitan formación en estadística que les permita entender el entorno en que se desenvuelven, para evaluar la información de las situaciones de su contexto y así poder tomar decisiones fundamentadas (Zapata-Cardona, 2011). El estudio de la estadística permite a los estudiantes el desarrollo de habilidades como la recolección y organización de datos; comparación e interpretación de fenómenos; y la toma de decisiones con base en datos y evidencias, entre otras (Ruiz-López, 2014).

Es entonces que la importancia de este proyecto de innovación de naturaleza pedagógica se fundamenta bajo la necesidad de brindar a los estudiantes de primaria las oportunidades donde puedan trabajar con las ideas estadísticas mencionadas anteriormente, es decir el fomentar en ellos el desarrollo del pensamiento estadístico a través del diseño e implementación de actividades de aprendizaje.

Asimismo, otra de las razones para la realización del proyecto, fue la situación extraordinaria que enmarcó la pandemia provocada por el virus COVID-19 en donde de manera general existen dos realidades. La primera son las familias, profesores e instituciones que trabajan con la modalidad de educación virtual con clases síncronas y asíncronas a través de diferentes recursos tecnológicos. La segunda realidad es que las familias, profesores e instituciones no disponen de los recursos necesarios y suficientes (económicos, tecnológicos) para llevar a cabo el

proceso de enseñanza-aprendizaje y en donde la comunicación se da a través de aplicaciones como WhatsApp, no diseñadas originalmente para el ámbito educativo.

Por todo lo anterior resulta necesario aportar a los estudiantes un aprendizaje significativo de la estadística tomando en consideración las necesidades, las características del contexto y los recursos disponibles. Para ello se considera que el ABP representa una metodología diferente, que promueve el aprendizaje activo, cooperativo, independiente y motivador (Exley y Dennick, 2007 y Karlin y Viani, 2001 citados en Rekalde y García, 2015). Aspectos necesarios a favorecer debido al confinamiento por pandemia en donde el sentimiento por las clases a distancia es tristeza, enojo o estrés por parte de estudiantes.

Con este proyecto los principales beneficiarios son los alumnos(as) de la institución receptora, ya que a través de la implementación de actividades de aprendizaje y recursos pertinentes se pretende contribuir a su formación. Entre los beneficiarios indirectos se encuentran las madres de familia quienes actualmente acompañan a sus hijos e hijas en este proceso de aprendizaje en casa; así como los profesores de primaria para quienes se les entregará el producto de este proyecto para futuras implementaciones en su práctica docente.

### **3.3 Objetivo general**

Evaluar la implementación del diseño de actividades para el aprendizaje de la estadística a través de encuestas dirigidas a alumnos de nivel primaria y madres de familia en el marco de una educación en emergencia ocasionada por el COVID-19.

### **3.4 Objetivos específicos**

- Conocer el contexto y la práctica docente de los profesores de educación primaria de segundo y quinto grado en la asignatura de matemáticas durante el confinamiento generado por la pandemia del covid-19.
- Identificar las dificultades, necesidades y condiciones sociales y de aprendizaje de los alumnos y madres de familia de segundo y quinto grado de primaria durante el confinamiento generado por la pandemia del covid-19.
- Diseñar actividades de aprendizaje de estadística en segundo y quinto grado de primaria con base en el contexto y sus necesidades, así como en el marco de referencia de la educación estadística, la EeE y el ABP.

- Implementar los diseños de actividades de aprendizaje sobre temas de estadística que favorezcan el desarrollo del pensamiento estadístico en estudiantes de segundo y quinto grado de primaria.

### **3.5 Marco de referencia**

#### ***Educación en Emergencia***

Una situación de emergencia es aquella que afecta el bienestar, el cotidiano y en general la vida de una población de manera inesperada, por causas naturales, políticas, sociales, entre otras (Pérez, 2014). Estas emergencias afectan el derecho a la educación debido a que demoran o entorpecen su realización, además de poner en peligro la salud y la vida de las personas, así como de los bienes, lo que limita los recursos y capacidades que garantizan los derechos (Muñoz, 2008).

La EeE es un concepto y una acción que integra la actividad en la escuela y fuera de ella como espacio de protección, a partir de acciones de promoción y difusión en diferentes tipos de emergencias. Esta se comprende en primer lugar, de un enfoque centrado en la ayuda humanitaria que incluye un espacio de protección, ayuda material y reconstrucción. En segundo lugar, se comprende de enfoques globales basados en los derechos humanos y centrado en las necesidades específicas de la población (Parra-Zapata, comunicación personal, 25 de enero de 2021). Así pues, la EeE se refiere al abastecimiento de oportunidades de una educación de calidad en donde se satisfagan las necesidades físicas, cognitivas, psicosociales y de desarrollo de las personas afectadas por la situación de emergencia (Red Interagencial para la Educación en Situaciones de Emergencia, 2020).

En este tipo de situaciones la educación constituye además de un derecho fundamental y fuente de conocimiento, un apoyo emocional y un ambiente de socialización. Es por ello que la EeE debe permitir que los individuos asuman nuevos roles o retomem otros de modo que sus necesidades, intereses y opiniones sean tomadas en cuenta para soluciones más efectivas.

En el presente proyecto de práctica se toman como recomendaciones u orientaciones los asuntos y retos planteados por la Red Interagencial para la Educación en Situaciones de Emergencia (2020), la UNESCO (2020) y la UNICEF (2020). A saber, es indispensable generar ambientes de socialización y diálogo que involucren actividades que favorezcan la comprensión de la situación concreta de emergencia que se esté viviendo, en este caso, la pandemia generada por el COVID-19. De igual modo, se requiere la valoración de necesidades y recursos con los que

cuentan los individuos, así como su participación activa en el proceso. Todo ello requiere de una educación más flexible e incluyente y menos formal y tradicional.

### ***Pensamiento estadístico***

En la literatura internacional se encuentra que el pensamiento estadístico es la manera de pensar de un profesional en estadística. Esta manera de pensamiento consiste en la habilidad de elaborar una investigación estadística, el uso de modelos, así como la comprensión de teorías, razones y procedimientos subyacentes de todo lo que implica usar herramientas estadísticas (Estrella, 2017; Sánchez y Gómez, 2011).

De manera similar, Sánchez y Gómez (2015) definen al pensamiento estadístico como un modo de pensar en ciertas situaciones, ello implica la planeación y desarrollo de una investigación como medio para solucionar o explicar una problemática.

Del Callejo et al. (2020) mencionan que esta manera de pensar involucra el elaborar preguntas, recolectar datos, analizar, realizar juicios y evaluar resultados de un problema utilizando técnicas estadísticas, más aún implica una comprensión del cómo y el por qué usar la estadística.

Diversos autores (Inzunza, 2017; Leiria et al., 2015; Zapata-Cardona, 2014) han tomado como referente para sus estudios las ideas desarrolladas por Wild y Pfannkuch (1999) quienes diseñaron un modelo del pensamiento estadístico. Este modelo consta de cuatro dimensiones; la primera es el ciclo investigativo, la segunda son los elementos del pensamiento estadístico, la tercera es el ciclo interrogativo y la cuarta es la disposición. Para propósitos de este proyecto se describirán brevemente las dos primeras.

La primera dimensión es un ciclo investigativo conformado por las siguientes fases: Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones. Este ciclo describe los pasos que sigue un estadístico al realizar una investigación. La primera fase es el planteamiento de un problema para el cual se requiere recoger datos. Esto implica identificar la población o muestra, así como el plantear objetivos y preguntas. La segunda fase consiste en elaborar un plan para recolectar los datos. La tercera es la recolección de los datos. La cuarta, como su nombre lo indica, es el análisis e interpretación de los datos y, finalmente, la última fase son las conclusiones de la investigación, la comunicación de la información recolectada, los resultados obtenidos y las preguntas de investigación respondidas (Inzunza, 2017; Sánchez, 2013; Zapata-Cardona, 2014).

González (2016) propone asumir el ciclo de investigación como una posibilidad para la enseñanza de la estadística enfocada en atender y contribuir al desarrollo del pensamiento estadístico en estudiantes y a la cultura estadística. En consecuencia, fue esta la propuesta de enseñanza y aprendizaje adoptada en la elaboración de actividades y planeaciones de clase, puesto que se identificó mediante la revisión de la literatura que varios autores se basan de este ciclo investigativo para desarrollar la metodología ABP.

La segunda dimensión describe elementos del pensamiento estadístico en diferentes niveles, los cuales son los siguientes (Inzunza, 2017; Leiria et al., 2015; Sánchez, 2013):

- a) La necesidad de los datos. Un estadístico reconoce que para resolver un problema es necesario recolectar datos, ya que estos proporcionan información, por lo que no es suficiente basarse de las opiniones o creencias para resolver situaciones.
- b) La transnumeración. Son las transformaciones por las que pasan los datos, es decir, la elaboración de tablas, gráficos o cálculo de medidas.
- c) La consideración de la variación. Es la búsqueda, descripción y explicación de patrones para comprender la variación existente entre los datos recolectados.
- d) El razonamiento con modelos. Es el uso de modelos (gráficos, parámetros, intervalos, etc.) para representar el problema.
- e) La integración de lo estadístico y el contexto. Es la interpretación de los resultados incorporando el contexto del problema.

Ambas dimensiones enmarcadas en la realización de una investigación estadística proporcionan un referente para la enseñanza y el aprendizaje de la estadística y el desarrollo de una forma de pensar que claramente es diferente a una enseñanza tradicional con énfasis en aspectos procedimentales, memorísticos y sin funcionalidad y sentido del uso de la estadística en situaciones reales.

A raíz de lo expuesto, pareciera que el pensamiento estadístico es exclusivo para un nivel cognitivo superior, sin embargo, ello no es así. Aparicio et al. (2018) mencionan que, en educación básica, el pensar estadísticamente se refiere al desarrollo de habilidades para leer, recolectar, organizar, analizar, interpretar y comunicar información para la toma de decisiones. Es decir, todo lo anterior implica un manejo de la información, nombre del eje temático dado a la estadística y probabilidad en educación básica. Para este eje, según el documento del plan de

estudios “Aprendizajes clave para la educación integral” de la Secretaría de Educación Pública (2017), los aprendizajes esperados son los siguientes:

**Tabla 2**

*Aprendizajes esperados en educación primaria para Estadística*

Nivel	Aprendizaje
Primer ciclo (1° y 2°)	Recolecta, registra y lee datos en tablas.
Segundo ciclo (3° y 4°)	Recolecta, registra y lee datos en tablas, y lee pictogramas sencillos y gráficas de barras. Toma decisiones con base en el uso e interpretación de la moda de un conjunto de datos.
Tercer ciclo (5° y 6°)	Recolecta, registra y lee datos en tablas y gráficas de barras. Lee gráficas circulares. Toma decisiones con base en el uso e interpretación de la moda, la media aritmética y el rango de un conjunto de datos.

*Fuente:* Aprendizajes Clave para la Formación Integral de la Secretaría de Educación Pública (2017), pp. 176-177.

Aparicio et al. (2018) establecen algunas de las características del pensamiento estadístico, las cuales son:

- a) Identificar situaciones en las que es necesario analizar, interpretar y comunicar información.
- b) Organizar, analizar e interpretar las maneras de representar los datos
- c) Analizar los datos obtenidos para tomar decisiones sobre una situación.
- d) Comunicar información en diferentes tipos de registros

Estas características se ven reflejadas en las diferentes definiciones y modelos de los autores presentados, así como en los aprendizajes esperados de la educación primaria.

***Aprendizaje basado en proyectos***

El ABP es una estrategia pedagógica centrada en el estudiante, la cual busca el desarrollo de un producto (Moursund, 2007 citado en Matos et al., 2015). El ABP también es definido como una metodología activa la cual se centra en el desarrollo de un proyecto que busca la solución de

un problema (Martí et al., 2010). En la literatura, el ABP es llamado de diferentes maneras: estrategia, modelo, metodología, método y también modalidad. Para fines de este proyecto se utilizará el término metodología.

Esta metodología de trabajo mediante proyectos permite alcanzar uno o varios objetivos simultáneamente (Martí et al., 2010). Los proyectos deben estar inspirados o ligados a problemas reales del momento o contexto de los estudiantes de modo que establezcan conexiones entre lo académico y la vida real (Day, 2006 citado en Rekalde y García, 2015).

La estructura del trabajo mediante proyectos puede dividirse en tres etapas: el inicio, el desarrollo y la culminación (Martí et al., 2010). También en otras más específicas como la exploración del problema, la formulación de preguntas, la organización del trabajo, la búsqueda de la información, la comunicación de los resultados y la elaboración de una propuesta (García-Varcácel Muñoz-Repiso y Basilotta Gómez-Pablos, 2017).

Algunos de los beneficios o ventajas de trabajar con esta metodología son que fomenta el trabajo en equipo, la autonomía o independencia de los estudiantes y, además aumenta la motivación (Moursund, 2007, citado en Matos et al., 2015; Alzate et al., 2013). También promueve el desarrollo de habilidades genéricas como lo son la búsqueda de información, la organización, la planificación, autoevaluación y la resolución de problemas (Labra-Gayo et al., 2006; Reverte-Bernabéu et al. 2007).

En la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas el ABP es una metodología que desarrolla el pensamiento matemático y promueve la construcción social del conocimiento matemático (Matos et al., 2015).

Particularmente en educación estadística, el ABP es una metodología de enseñanza centrada en el desarrollo de proyectos estadísticos. Esta toma como eje central el ciclo investigativo de Wild y Pfannkuch (1999). Esto significa que el estudiante realiza una investigación estadística siguiendo las fases descritas en el apartado anterior.

En Batanero et al. (2011) se presentan las fases que se deben seguir para el desarrollo de un proyecto. A saber, problema; plantear preguntas; recolectar datos; organizar, analizar e interpretar datos; resolución del problema; escribir un informe.

La metodología se puede desarrollar de la siguiente manera. El “problema” significa que el docente presenta un problema o situación de interés para los estudiantes, el cual necesita de la estadística para su resolución. La fase de plantear preguntas involucra que los estudiantes deben

generar preguntas bien definidas y de interés para con el problema. El papel del profesor en esta fase será ayudar a los estudiantes a pasar de preguntas muy generales a unas que se puedan contestar (Batanero et al. 2011). Estas preguntas deben ser susceptibles a recoger datos accesibles y que las técnicas a utilizar sean adecuadas al nivel educativo de los estudiantes. Estos datos se pueden recoger mediante observaciones, encuestas o búsqueda en bases de datos (Sánchez, 2013). En la fase de recolección, el estudiante necesita recoger datos, estos pueden recabarse mediante diversas técnicas (encuestas, experimentos, bases de datos). Para la organización, análisis e interpretación de datos se pueden utilizar tablas, gráficos, medidas de tendencia, dispersión, etc. Finalmente, para la elaboración del informe consiste en un resumen del trabajo, en donde se informe lo realizado en las etapas de la investigación. También, se puede relatar a otras personas las acciones, decisiones o interpretaciones (Batanero et al. 2011).

Flores y Pinto (2017) recomiendan otorgarle libertad al estudiante para elegir los temas y plantear sus propias preguntas. También señalan el acompañamiento que requiere la implementación de esta estrategia, la cual requiere de un profesor que escuche, oriente, corrija, motive y esté en cercanía con los estudiantes. De igual modo, recomiendan tomar en cuenta el contexto, la realidad de las personas para ajustar el proyecto. Con respecto a la evaluación del aprendizaje, sugieren una evaluación formativa que incorpore la autoevaluación y coevaluación de los estudiantes.

### ***Trabajos previos sobre el ABP***

A nivel internacional se encuentran varios estudios que han utilizado al ABP como metodología para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Inzunza (2017) realizó una investigación para mostrar el potencial del uso de los proyectos para desarrollar el razonamiento y pensamiento estadístico en estudiantes universitarios. Los resultados evidenciaron que el uso de esta metodología generó una actitud positiva hacia la estadística, así como sentido hacia su utilidad.

Barrera-Mesa (2017) desarrolló una investigación que tuvo por objetivo aplicar el ABP con un enfoque colaborativo y utilizando las herramientas tecnológicas para desarrollar competencias en estadística en estudiantes de educación básica secundaria. Los resultados evidenciaron una mejora en las competencias en estadística, entre ellas el razonamiento y la resolución de problemas.

Por otra parte, en su artículo, Alzate et al. (2013) muestran el diseño de actividades con el ABP, para el nivel medio superior y superior, sobre funciones y regresión lineal. En este desglosan los objetivos, las competencias, el proceso de la actividad, así como la evaluación. Los resultados que han obtenido implementando esto en el nivel superior, es que a los estudiantes les gusta el trabajo mediante proyectos y, desarrollan mayor motivación hacia las matemáticas. Aunque también reportan que al principio se presentan dificultades para asimilar el uso de esta metodología.

A nivel nacional, Flores-Fuentes y Juárez-Ruiz (2017) realizaron un estudio con estudiantes de nivel medio superior en donde implementaron el ABP en la asignatura de geometría y trigonometría. Los resultados obtenidos evidenciaron que los estudiantes vivieron un aprendizaje más significativo e interesante, además de incrementar su motivación por el aprendizaje de las matemáticas.

Desde enero de 2020 el mundo atraviesa una emergencia sanitaria por COVID-19, la cual ha exigido respuestas inmediatas por parte de los gobiernos, del área de la salud, de los sectores económicos, científicos, educativos y sociales. De manera particular, emergen cuestionamientos acerca de los roles de la educación frente a la emergencia, sus propósitos, medios, recursos, ambientes, participación de las familias, entre otros. En ese sentido, se hace necesaria la generación de ambientes de aprendizaje que potencien habilidades nuevas y en este caso sensibles a las emergencias. Ambientes innovadores que busquen la protección física, psicosocial y cognitiva (Parra-Zapata, comunicación personal, 25 de enero de 2021).

Debido a ello se han realizado algunos estudios que ponen el foco en el ABP como metodología para desarrollar actividades en medio de la pandemia por COVID-19. Por ejemplo, Alsina et al. (2020) desarrollaron actividades de aprendizaje en torno al COVID-19 utilizando el ABP. Estas actividades se enfocaron en el nivel primaria. Su finalidad fue que los estudiantes usen la estadística y probabilidad para interpretar datos relacionados con la pandemia y con ello comprender y reflexionar la crisis y el rol de los ciudadanos con la sociedad. Los autores concluyen la importancia de desarrollar el pensamiento crítico y la alfabetización estadística en estudiantes.

Por su parte, Parra-Zapata (2020) propone el desarrollo de ambientes de aprendizaje sobre el ABP con estudiantes de educación secundaria. En ellos se fomentan espacios para discusión y diálogo sobre el uso de las matemáticas en la sociedad. El trabajo se enfocó en proyectos que

reconocieran las nuevas dinámicas de aprendizaje en casa debido al aislamiento en donde por medio de actividades abordaron conceptos de estadística como la recolección de datos, la organización, los gráficos y las medidas de tendencia central.

### ***Comprensión estadística a través de tablas y gráficos***

La elaboración de tablas y gráficos no es una tarea sencilla para los estudiantes. Batanero (2001) señala que la elaboración de tablas y gráficos supone una primera reducción de los datos. Además, su lectura y comprensión posee diferentes niveles de análisis e interpretación.

Por ejemplo, Curcio (1989 citado en Batanero, 2001) propone cuatro niveles:

1. Leer los datos. Este nivel implica una lectura literal en donde no se realizan interpretaciones de la información.
2. Leer dentro de los datos. Este nivel incluye la interpretación de los datos, en términos de comparación de cantidades y uso de conceptos.
3. Leer más allá de los datos. Este nivel requiere realizar inferencias a partir de la información que proporcionan los datos.
4. Leer detrás de los datos. Este nivel supone valorar la completitud y fiabilidad de los datos.

Alsina et al. (2020), dentro de las experiencias de aprendizaje que comparten señalan niveles de lectura de tablas y gráficos para estudiantes de nivel básico primaria. Entre estas se encuentran la identificación de datos, es decir la lectura puntual; la comparación entre distintos datos, y la valoración o emisión de un juicio a partir de la información de la tabla o gráfico.

Estas recomendaciones sobre los diferentes niveles de lectura de tablas o gráficos estadístico se tomaron como referencia para el diseño e implementación de una secuencia de actividades para los alumnos de segundo y quinto grado de primaria.

Adicionalmente, de Alsina et al. (2020) se tomaron ciertos elementos para el diseño e implementación. Para la recolección de datos que los alumnos realizaron, se procuró trabajar con datos cuantitativos y cualitativos. Para la organización de los datos en tablas se les dio la libertad a los alumnos de proponer formas de organizar los datos, para posteriormente formalizar con la elaboración de tablas de frecuencia. Finalmente, para la interpretación de los datos, se realizaron diferentes preguntas para promover niveles de lectura básicos de acuerdo al nivel de los estudiantes.

### *Adaptación curricular en situaciones de emergencia*

Por adaptación curricular en situaciones de emergencia se entiende a ese proceso reflexivo de toma de decisiones en donde se tiene en cuenta el origen y desarrollo de la emergencia, sus escenarios, y la aplicabilidad de estrategias educativas en distintas modalidades. Es decir, son todas aquellas acciones que modifican uno varios elementos curriculares para satisfacer necesidades, demandas o intereses surgidos por la emergencia (UNICEF, 2020).

La UNESCO (2020) plantea que los modelos educativos propuestos por los estados en situaciones de emergencia deben seguir las siguientes consideraciones:

- Asegurar el bienestar físico y psicosocial. Este aspecto contempla que se desarrollen habilidades socioemocionales y el pensamiento crítico para el autocuidado, el manejo de situaciones estresantes y la toma de decisiones.
- Flexibilidad de los contenidos educativos. Este aspecto implica la adaptación del currículo en la modalidad no presencial desde casa y ante una EeE. Es necesario priorizar el aprendizaje autónomo y el desarrollo de proyectos interdisciplinarios de acuerdo con los recursos de cada familia. Para ello se deben seleccionar objetivos y contenidos prioritarios.
- Garantizar que los lineamientos y guías emitidas para los actores del sistema educativo lleguen efectivamente a través de los diferentes medios de comunicación, además de que sean implementados con los recursos disponibles por la comunidad. Esto implica diversificar los medios y entornos educativos para facilitar el acceso al aprendizaje.

En la guía de adaptación del currículo en situaciones de emergencia creado por UNICEF (2020) se establecen criterios básicos de adaptación sobre a los contenidos, la metodología, el tiempo y la evaluación los cuales se resumen en la siguiente tabla.

**Tabla 3**

*Criterios básicos para realizar adaptaciones curriculares*

<b>Elementos</b>	<b>Criterios</b>		
<b>Contenido</b>	<i>Pertinencia</i>	<i>Esencialidad</i>	<i>Gradualidad</i>
	Responde a necesidades educativas del contexto	Se refiere a la prioridad del contenido y a si este es necesario para otros aprendizajes	Se refiere al desarrollo del contenido en el mismo nivel o en otras áreas

<b>Metodología</b>	<i>Variedad</i> Las estrategias son diversas	<i>Relevancia</i> Las estrategias son útiles y se adecuan al contexto actual	<i>Adecuación</i> La estrategia se adapta a la edad de los alumnos(as)
<b>Tiempo</b>	<i>Prioridad</i> Se refiere a asignar los tiempos del contenido	<i>Flexibilidad</i> Se refiere a adaptarse a la accesibilidad y disponibilidad	<i>Diversidad</i> Se refiere a considerar las características de los alumnos(as)
<b>Evaluación</b>	<i>Disponibilidad</i> Se refiere al momento adecuado para evaluar	<i>Propiedad</i> Se refiere a instrumentos adecuados al contexto	

*Fuente:* Elaboración propia con base en los criterios encontrados en UNICEF (2020) pp. 29-33.

En el trabajo realizado, que aquí se presenta, se priorizaron contenidos de estadística contextualizados en las medidas de prevención contra el COVID-19, puesto que responden a necesidades y demandas específicas del contexto del confinamiento y la pandemia. Por ello se utilizó la metodología ABP por sus características, además de optar por una evaluación formativa.

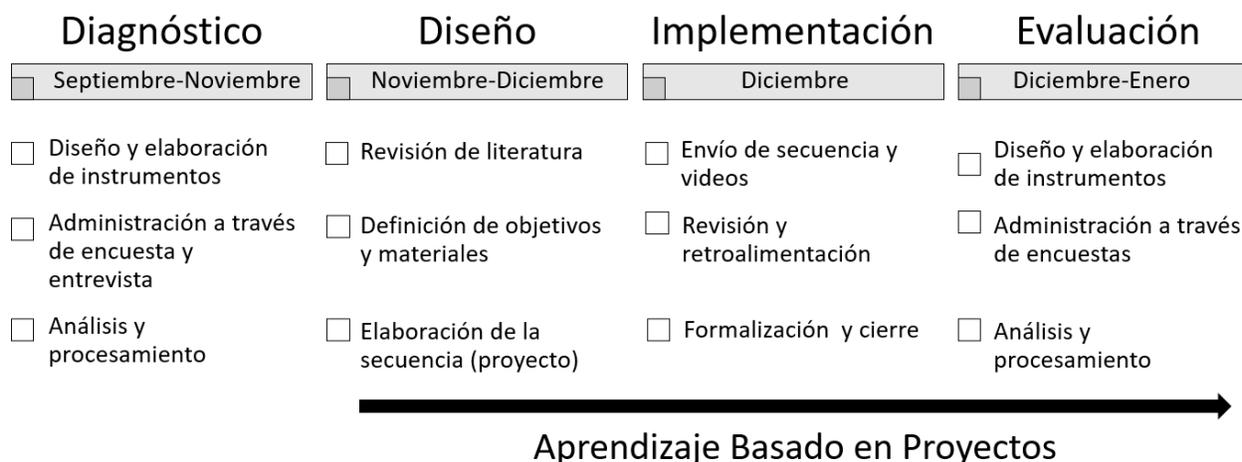
### **3.6 Marco metodológico**

#### ***Diseño***

El presente corresponde a un proyecto de innovación pedagógica, específicamente en el área de educación matemática y enmarcado en un enfoque mixto, en el cual se utilizaron técnicas e instrumentos cuantitativos y cualitativos, recolectados simultáneamente durante cada etapa. En este proyecto se plantea una propuesta de intervención que incluye el diagnóstico, diseño, implementación y evaluación (ver figura 1) de actividades de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento estadístico en estudiantes de nivel primaria utilizando como metodología innovadora el ABP.

#### **Figura 1**

*Etapas y metas del proyecto de innovación pedagógica*



*Fuente:* Elaboración propia

### ***Participantes***

Los principales participantes y beneficiarios de este trabajo son dos grupos de estudiantes, uno de segundo grado (26 alumnos en total, de los cuales participaron 16) cuyas edades rondan entre los 7 a 8 años y uno de quinto grado (21 alumnos en total, de los cuales participaron 14) cuyas edades rondan entre los 10 a 11 años.

En segundo lugar, se encuentran las madres y padres de familia o tutores de los estudiantes, quienes participaron en las etapas de diagnóstico, implementación y evaluación del proyecto. En las entrevistas del diagnóstico participaron como voluntarias 19 madres con hijos en segundo grado y 8 en quinto grado. Su escolaridad está entre primaria y secundaria. La mayoría de las madres de familia trabajan en el hogar. En las encuestas de la evaluación participaron voluntariamente 15 madres de segundo y 10 de quinto grado.

En tercer lugar, están los dos docentes de segundo y quinto grado, ambos con licenciatura en educación primaria. La docente de segundo grado tiene una maestría en educación y una experiencia de ocho años frente a grupo. El docente de quinto grado tiene una experiencia de trece años. Ambos participaron en la etapa de diagnóstico.

### ***Descripción del escenario***

Las clases en modalidad a distancia fueron realizadas a través de la herramienta WhatsApp. Este fue el principal medio para realizar la implementación de las actividades para los estudiantes. Asimismo, para la administración de los instrumentos se utilizaron llamadas telefónicas y cuestionarios en línea con la herramienta de Google Forms.

### ***Instrumentos para el diagnóstico***

Para recolectar información del contexto se utilizaron dos instrumentos, un cuestionario abierto para los docentes (ver apéndice A) y un guion de entrevista dirigido a las madres y/o padres de familia de los alumnos(as) (ver apéndice B). No se realizó un diagnóstico con los estudiantes por cuestión de los tiempos destinados para cada una de las etapas de la práctica profesional. En las siguientes secciones se describirá un poco más de cada uno.

#### **3.7 Actividades realizadas**

A continuación, se describirán los procedimientos y actividades realizadas en las etapas de diagnóstico, diseño, implementación y evaluación de la práctica profesional comprendida entre septiembre de 2020 a enero de 2021.

#### ***Diagnóstico de necesidades***

En esta etapa se realizó la construcción y administración de los dos instrumentos para el diagnóstico.

**Cuestionario para los docentes.** La construcción del instrumento para los docentes se realizó con base en la revisión de investigaciones en educación matemática que utilizaron la entrevista como técnica de recolección y el guion de entrevista como instrumento. Se procedió a analizar las dimensiones, objetivos y preguntas de cada instrumento a través de una matriz. Posteriormente se seleccionaron las dimensiones y preguntas pertinentes acordes con los objetivos del presente proyecto. También se elaboraron preguntas de autoría propia. El instrumento se organizó en tres apartados, información general; planificación, implementación y evaluación; concepciones y conocimientos.

Para la recolección de datos, se procedió a contactar a los docentes a través de mensajes de texto; se les comentó el objetivo de la entrevista; también se explicó la confidencialidad con la que serían tratados todos los datos recolectados, así como su posible duración. Posteriormente a petición de estos se envió el cuestionario abierto a través del correo electrónico a modo de encuesta.

Para el procesamiento y análisis de los datos se realizaron tablas discursivas de acuerdo con los lineamientos y recomendaciones planteados en Farías y Montero (2005) y Pinto (2010), posteriormente se generaron categorías para la descripción de los resultados.

**Guion de entrevista para las madres y/o padres de familia.** Para la construcción del instrumento dirigido a las madres de familia se definieron las categorías o dimensiones del

instrumento y posteriormente las preguntas. Todo el instrumento es de autoría propia debido a que no se encontró literatura suficiente. Este instrumento se construyó en conjunto con otra compañera y tutorada del asesor de la práctica. Su administración se realizó a través de una entrevista telefónica con las madres de familia voluntarias. El instrumento se organizó en cinco apartados, información general y del contexto; uso de dispositivos electrónicos e internet; comunicación y trabajo entre el profesor, las madres de familia y alumnos; estado emocional; aprendizaje de las matemáticas.

Para la validación de ambos instrumentos se contó con la revisión por parte de un experto (en este caso, el asesor del proyecto) para verificar aspectos de redacción, contenido y estructura.

Previo a la administración del instrumento, se les envió un mensaje en el grupo de WhatsApp y también de manera personal con la solicitud de una entrevista y el objetivo de la misma. Para fines de este proyecto se decidió no realizar la grabación de las entrevistas con la finalidad de hacer sentir en confianza y apertura a las entrevistadas.

Durante la entrevista se procuró la escucha activa de las respuestas, anotando brevemente las ideas más relevantes. Se intentó en la medida de lo posible asegurar que las madres hayan respondido con claridad cada una de las preguntas. Al finalizar se realizó un agradecimiento y despedida.

Se seleccionó la técnica de entrevista semiestructurada debido a que, por el tiempo y los recursos disponibles otras técnicas se consideraron extensas y poco factibles. En ese sentido la selección de la entrevista se valoró como la técnica más pertinente para la recolección de datos debido a su profundidad para conocer e indagar en las necesidades, intereses y experiencias de los participantes (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

### ***De los resultados del diagnóstico con los docentes***

A continuación, se presenta un resumen de los resultados principales encontrados mediante la encuesta administrada a los docentes. Las categorías y subcategorías que emergieron del análisis mediante tablas discursivas se muestran en la siguiente tabla. En esta sección se hará referencia a “la docente 1” de segundo grado y “el docente 2” de quinto grado.

**Tabla 4**

*Categorías y subcategorías de análisis*

<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>
<b>Dificultades</b>	Falta de recursos

	Comunicación y convivencia
	Interés y atención hacia los hijos
<b>Planificación, implementación y evaluación</b>	Referentes y objetivos de enseñanza
	Métodos y recursos de enseñanza
<b>Concepciones y conocimientos</b>	Pensamiento matemático y ejes temáticos

*Fuente:* Elaboración propia

Sobre las dificultades y necesidades encontradas se describirán brevemente los resultados por categoría. Las principales dificultades de los docentes relativas al contexto son las siguientes:

- a) *Falta de recursos.* Los docentes han señalado que las familias de los estudiantes no cuentan con dispositivos electrónicos e internet para conectarse a clases a distancia.
- b) *Comunicación y convivencia.* Consecuencia del punto anterior, se tomó la decisión de utilizar la plataforma de WhatsApp lo que resulta en una dinámica donde los docentes no están en contacto directo con sus alumnos(as) sino con las madres de familia.
- c) *Interés y atención hacia los hijos(as).* Los docentes señalaron que, especialmente para el grupo de quinto grado, notan una gran falta de interés de las madres por el envío de las actividades diarias. Por el contrario, la mayoría de las madres de familia de segundo grado son bastante cumplidas.

Sobre la planificación, implementación y evaluación los docentes en las clases de matemáticas, estos compartieron bastante información sobre cómo han llevado a cabo estos procesos antes y durante la pandemia.

- a) *Referentes y objetivos de enseñanza.* Ambos docentes toman como referencia el aprendizaje esperado de los temas de acuerdo con el libro de texto y el plan de estudios. La docente 1 señala que busca que sus clases sean atractivas, es decir que despierten el interés y el docente 2 la transmisión de conocimientos.
- b) *Métodos y recursos de enseñanza.* En la presencialidad ambos docentes siguen las siguientes fases: recuperar conocimientos previos; explicar el tema; resolver ejercicios del libro de texto; retroalimentación y evaluación. Ambos se apoyaban de estrategias lúdicas. En el confinamiento realizan lo siguiente: enviar tareas; resolver dudas; retroalimentar tareas. La docente 1 envía con mayor frecuencia videos sobre el tema.

Finalmente, sobre las concepciones y conocimientos, los docentes muestran una mayor inclinación por los contenidos del eje de sentido numérico y forma, espacio y medida. Al

preguntarles sobre el pensamiento matemático y su desarrollo, comentan que es una habilidad para solucionar problemas de la vida cotidiana.

### ***De los resultados del diagnóstico con las madres de familia***

Sobre el diagnóstico con las madres de familia voluntarias la escolaridad de estas se puede ver en la tabla 5. En ambos grupos estas señalaron ser las principales o únicas encargadas de vigilar y apoyar el aprendizaje de sus hijos(as), además de que varias tienen 3 o más hijos que atender en edad escolar. Sobre el uso de dispositivos electrónicos e internet, la mayoría señaló que cuentan con celular y televisión, además de realizar recargas telefónicas. Al preguntarles por el programa Aprende en Casa, mencionaron que sus hijos no lo ven por falta de tiempo o aburrimiento. El sentimiento general que admiten sentir ante el trabajo a distancia es estrés, ya que deben atender las tareas del hogar, además de ayudar a sus hijos en la escuela. De manera similar comentaron que sus hijos están tristes o enojados por el confinamiento. Finalmente, sobre las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, admiten no tener los conocimientos pedagógicos necesarios para apoyar a sus hijos(as), además de pedir un mayor uso de videos y guías.

**Tabla 5**

#### *Escolaridad de las madres de familia*

<b>Nivel educativo</b>	<b>Madres de segundo grado</b>	<b>Madres de quinto grado</b>
<b>Primaria</b>	3	4
<b>Secundaria</b>	10	4
<b>Bachillerato</b>	3	0
<b>Bachillerato incompleto</b>	2	0
<b>Carrera técnica</b>	1	0
<b>Total</b>	19	8

**Fuente:** Entrevistas realizadas a las madres de familia voluntarias.

### ***Diseño de la intervención***

El diseño de las actividades y videos se realizó con base en la metodología ABP descrita en el marco de referencia. En la tabla 6 en la columna izquierda se enlistan las fases de esta metodología y en la columna derecha cómo se usaron para el diseño de las actividades. El objetivo de la secuencia fue la recolección, registro y lectura de datos en tablas de frecuencia,

aprendizaje esperado que aplica para los dos niveles de segundo a quinto grado. Las actividades en total fueron ocho, incluyendo una actividad de evaluación y otra de reflexión.

**Tabla 6**

*Etapas para el diseño de actividades bajo la metodología de ABP*

<b>Fase del ABP</b>	<b>Descripción del diseño</b>
Fase 1 Reconocer la situación	Se diseñó una situación sobre las medidas preventivas para la COVID-19. En la cual se les realiza preguntas a los estudiantes para despertar su interés y curiosidad sobre al tema. Asimismo, para ir delimitando una problemática.
Fase 2 Plantear preguntas	Se les presenta una problemática concreta cuya respuesta es realizar una investigación. El paso uno consiste en elaborar preguntas de interés para recolectar datos.
Fase 3 El plan de recolección	Se les pide elaborar un cuestionario para realizar una encuesta.
Fase 4 Recolectar los datos	Se les pide realizar una encuesta a al menos diez personas cercanas en casa o por vía WhatsApp.
Fase 5 Organizar los datos	Se les da libertad para organizar los datos recolectados. Posteriormente se formaliza con el uso de tablas de frecuencia.
Fase 6 Analizar los datos y comunicar información	Se les plantean preguntas para realizar conclusiones sobre lo recolectado y generar propuestas.
Fase 7 Aplicar lo aprendido	Consiste en una actividad para evaluar el aprendizaje.
Fase 8 Reflexionar sobre lo aprendido	Se le realizan preguntas al estudiante para conocer su sentir al realizar las actividades, así como para concluir qué fue lo aprendido.

*Nota:* las etapas del ABP fueron con base en Batanero, Díaz, Contreras y Arteaga (2011)

La secuencia de actividades está integrada por ocho fases o momentos. Las etapas se basan principalmente de lo propuesto por Batanero, Díaz, Contreras y Arteaga (2011), quienes plantean que un proyecto consta de siete fases: comienzo; problema; plantear preguntas; recogida de datos; organizar, analizar e interpretar los datos: resolver el problema; escribir el informe. Asimismo, se revisaron otros autores quienes proponen más o menos etapas, los cuáles se enuncian en el marco de referencia. Para la contextualización de las actividades se tomó una situación actual como las medidas de prevención para el COVID-19. La secuencia completa se puede ver en el Apéndice C.

Sobre los niveles de lectura en tablas de frecuencia, en las fases 6 y 7 se plantean preguntas para que los estudiantes identifiquen datos específicos en la tabla (lectura puntual de algún dato), para realizar comparaciones sencillas entre datos con la misma frecuencia y finalmente expresar alguna conclusión sobre la información.

### ***Implementación del diseño de actividades***

La implementación de las actividades se realizó en dos partes. En la primera, se aplicaron las actividades con el grupo de segundo grado (30 de noviembre al 3 de diciembre) y posteriormente con el grupo de quinto grado (7 de diciembre al 10 de diciembre). La jornada fue de 9:00 am a 8:00 pm aproximadamente.

La dinámica diaria consistió en:

- a. Envío de las actividades, cada día se incluyeron dos de las fases (por ejemplo, el primer día se envió la fase 1 denominada reconocer la situación y la fase 2 plantear preguntas; el segundo día la fase 3 y 4, y así sucesivamente).
- b. Atención y resolución de dudas de los alumnos(as) o de las madres de familia mediante mensajes, audios o llamadas telefónicas.
- c. Entrega de las actividades por parte de las madres a través de fotografías o documentos PDF mediante mensajes de WhatsApp.
- d. Retroalimentación inmediata de las actividades de aprendizaje con sugerencias a tomar en cuenta para continuar con las siguientes fases. Se realizó mediante mensajes y audios de WhatsApp. Las retroalimentaciones tomaban en cuenta los procedimientos y dudas generadas por los estudiantes. Por ejemplo, en la fase 2 donde los estudiantes planteaban

preguntas, la autora orientó a los estudiantes para realizar preguntas cuya respuesta no fuese única, sino que permitiera recabar mayor información.

- e. Envío de videos cortos (máximo 2 minutos) para introducir o formalizar el tema. En total se enviaron 3 videos a cada grupo. En el primer video se abordaba los tipos de datos (cuantitativos y cualitativos) y ejemplos de estos. En el segundo video se mostraron algunos procedimientos que utilizaron los alumnos para registrar datos y como a partir de ello se elaboran las tablas de frecuencia. En el tercer video se concluía qué acciones forman parte del proceso de una investigación (encuesta). Los videos fueron los mismos para ambos grupos, se realizaron pequeñas modificaciones entre implementaciones para la mejora en el contenido de los mismos.

### ***Evaluación de la intervención***

Para realizar la evaluación de las actividades implementadas, se construyeron dos instrumentos: a) un cuestionario abierto dirigido a los alumnos(as) y b) un cuestionario cerrado dirigido a las madres de familia. El primero consistió en cinco preguntas las cuales formaron parte de la fase 8 de la secuencia de actividades. Tuvo la finalidad de conocer el sentir y pensar de los estudiantes al realizar las actividades, así como para evaluar la importancia que le dan a la recolección y organización de datos.

El segundo instrumento, el cuestionario cerrado (ver Apéndice D), consistió de seis preguntas cerradas y una abierta, con el propósito de conocer la opinión de las madres de familia acerca de las actividades y videos enviados, así como de las dificultades que enfrentaron. Este se administró a modo de encuesta a través de Google Forms. Los resultados de la evaluación se encuentran en el capítulo 5.

## Capítulo 4 Análisis de la experiencia adquirida

En esta sección se describen los cambios en la práctica educativa de la autora del informe, es decir, se realiza un análisis de las transformaciones producidas a partir de las experiencias de aprendizaje vividas durante la práctica profesional realizada en la institución receptora.

Al conocer el entorno en donde se desarrollaría la práctica y al llevar a cabo el diagnóstico de necesidades, fue evidente que el trabajo por realizar sería en una realidad diferente y única. A grosso modo en México, existen dos realidades.

- a. Una en donde los docentes y estudiantes tienen clases sincrónicas a través de videollamadas y, además, cuentan con el uso de plataformas para alojar recursos;
- b. Y otra en donde las “clases” se realizan con apoyo de la aplicación WhatsApp para el envío, recibimiento y retroalimentación de tareas. Este segundo contexto es el que se atendió.

En esta segunda realidad o contexto se requirió pensar en una estrategia que permita ajustarse a la situación que se vivía, pero que sea desde el marco de referencia de la educación estadística y la innovación pedagógica. La alternativa fue el ABP. A partir del análisis de la documentación, así como la discusión entre pares, se concluyó que podría funcionar debido a las características y bondades de los proyectos, tanto para atender las necesidades detectadas en el área de estadística, como sobre el sentir académico y personal de estudiantes, madres de familia y docentes.

Debido al uso de WhatsApp, fue necesario diseñar y planear las actividades en función del envío de tareas, ya que no fue posible utilizar videollamadas para tener clases síncronas. En ese sentido, el uso del ABP a través de WhatsApp representa un proceso en el que es necesario que el docente se anticipe a las respuestas y procedimientos de los estudiantes (más aún que en una clase presencial), así como a las posibles explicaciones y ejemplos que este regrese a los alumnos. Previo a la implementación se siguieron las recomendaciones de Parra-Zapata (conversación personal, 2020), las cuales consistieron en darle libertad a los estudiantes para que estos planteen sus preguntas y en función de ello redirigirlas (según se necesite) a lo que se pide en las instrucciones y al problema mismo: conocer si las personas siguen correctamente las medidas de prevención. De igual forma en la fase de organización, es preciso que el docente deje que los estudiantes propongan esas formas de organizar los datos, y solamente en caso de duda intervenir con sugerencias o ejemplos. Debido a que la comunicación depende en gran medida de

las madres de familia (sobre todo, en segundo grado) además de la evaluación del tema, en la fase 8 se consideró preguntar a los alumnos sobre su sentir y su aprendizaje para así tener dos referentes en la evaluación.

La experiencia de trabajar con esta metodología permitió reconocer diferentes aspectos sobre los estudiantes y su aprendizaje:

- a. Una mayor interacción y motivación de los estudiantes al realizar las actividades. Por ejemplo, al principio de la práctica docente solamente se interactuaba con las madres de familia a través de los mensajes. A diferencia de los días de implementación en donde se entablaba un diálogo por audios con ellas y también con los estudiantes. Esto igualmente se reflejó en los comentarios realizados por los alumnos al expresar sentirse a gusto con el papel de investigadores y con la dinámica.
- b. El sobresalir de estudiantes que usualmente presentan dificultades o un bajo desempeño. Esto se notó especialmente en el caso particular de un alumno, quien con ayuda de su madre realizó todas las tareas mostrando ideas relevantes sobre el tema y una actitud con mucha energía.
- c. Se presentaron algunas dudas y dificultades en los estudiantes, así como en las madres de familia al trabajar de manera diferente a la tradicional. Estas incluyen el entendimiento de instrucciones y conceptos estadísticos.
- d. El uso de proyectos permitió trabajar diferentes ideas estadísticas simultáneamente. De acuerdo con Batanero y Díaz (2011) en un proyecto se pueden trabajar varios contenidos, a diferencia con los ejercicios tradicionales donde todo se concentra en un solo concepto. En ese sentido, los alumnos fueron capaces de plantear preguntas interesantes para la encuesta, registrar y organizar datos con total libertad y realizar análisis sencillos del contexto, todas características que favorecen el desarrollo del pensamiento estadístico. Además de trabajar con conceptos como los datos cuantitativos y cualitativos, y las tablas de frecuencia.

Los puntos señalados dan cuenta de una transformación en la forma de conceptualizar la práctica docente. En particular se considera que la experiencia le permitió comprender a la autora no solamente la parte teórica del ABP (qué es, qué lo caracteriza, cuáles son sus beneficios, etc.) sino su puesta en práctica en un escenario real. Ejercer la docencia en tiempos de pandemia en una comunidad rural ha modificado las ideas que se tenían sobre el papel del docente de

matemáticas. En ese sentido, el uso de esta metodología permitió reconocer diferentes aspectos de la práctica de este, tales como:

- a. La enseñanza mediante proyectos requiere un enfoque distinto al tradicional en donde no se privilegie excesivamente la parte procedimental de los saberes matemáticos y en donde se le dé mayor libertad al alumno de expresar sus ideas. Es por ello que las actividades diseñadas no solamente se enfocaron en procedimientos estadísticos, sino también en el análisis de datos para obtener conclusiones sobre el uso de las medidas de prevención en los encuestados.
- b. La implementación de un proyecto en la clase de matemáticas requiere de un docente que se anticipe y sepa manejar las diferentes ideas y respuestas de los estudiantes.
- c. El ambiente que crea el docente es importante para la participación y desempeño de los alumnos. Con el uso de WhatsApp se enviaron audios para establecer un dialogo dirigido a los alumnos y realizarles preguntas o enfatizar conceptos.
- d. La valoración del logro del aprendizaje es más difícil de detectar a través de WhatsApp y depende de la comunicación con las madres de familia.

En pocas palabras, se ha modificado la forma de concebir la enseñanza y el aprendizaje. Se ha evidenciado que se puede generar motivación en tiempos de pandemia y un aprendizaje que además de ser diferente al tradicional también sea contextualizado y atienda la parte social y emocional de los estudiantes. Todo ello requiere de un docente diferente: un guía, un orientador, investigador, mediador, dinámico, y que además sea empático y reflexivo.

Igualmente, esta experiencia ha alterado las creencias respecto de las innovaciones educativas en el área de la enseñanza y aprendizaje de la estadística. Sobre la intervención realizada en confinamiento por pandemia, fue necesario proveer a los estudiantes de una metodología diferente y más activa, una que favorezca el desarrollo del pensamiento estadístico y que se aleje del enfoque tradicional. De igual modo la innovación producida fue derivada de un proceso de diagnóstico en donde se indagó no solamente sobre los recursos disponibles, sino también sobre aspectos personales como las emociones y sentimientos de los estudiantes y sus madres durante la pandemia. Todos estos aspectos y más son los que le dieron sentido a la innovación y que se fueron aprendiendo en el desarrollo tanto de la maestría como de las prácticas profesionales.

Por último, también se han detectado ciertas necesidades de mejora en la práctica docente. Al inicio de la práctica y antes de realizar el diagnóstico de necesidades no se pensó que el ABP fuera una idea óptima, debido a un análisis superficial del contexto se pensó que no podría funcionar mediante WhatsApp. Lo que conlleva que uno de los aprendizajes de la autora sea fundamentar las ideas y decisiones con base en la revisión de la literatura, además de realizar un profundo análisis y reflexión. Además de ello, después de la implementación de las actividades con los alumnos es necesario refinar el lenguaje utilizado con las madres de familia y con los estudiantes, es decir, emplear un lenguaje sencillo para facilitar el entendimiento de instrucciones y la comunicación en general. Aspectos que se reconocer irán mejorando conforme se ponga en práctica el ejercicio de la docencia. Finalmente, se puntualiza que la docencia mediante WhatsApp representa un proceso complejo, debido a que requiere adaptación del docente en cuanto a la preparación e implementación por lo que la gestión del estrés también es un aspecto por trabajar.

## Capítulo 5 Análisis de los alcances logrados con respecto al plan de prácticas

En este capítulo se reflexiona en torno a las tareas realizadas durante la práctica profesional, así como las dificultades, limitaciones, alcances, conocimientos y competencias desarrolladas.

### 5.1 De los resultados de la implementación

Sobre los logros y dificultades que tuvieron los estudiantes al realizar toda la secuencia de actividades, se clasificó los resultados en dos sentidos. El primero son las ideas o aspectos relevantes que los alumnos evidenciaron. El segundo son las dudas y dificultades que experimentaron. Todo se describirá de acuerdo con los momentos de la secuencia.

#### *Segundo grado de primaria*

- En la *fase 1* la mayoría de los alumnos (11 de 16) reconocen una problemática: las personas no siguen las medidas de prevención. La minoría (5 de 16) expresan que todas las personas se cuidan y siguen las medidas.
- En la *fase 2* varios de los alumnos (9 de 16) son capaces de plantear preguntas de acuerdo con los lineamientos establecidos. Al principio, al grupo y a las madres de familia se les dificultó plantear preguntas que admitan diferentes respuestas, es decir, que no sean de respuesta única.
- En la *fase 3* la mayoría (10 de 16), al elaborar su cuestionario, mezclan opciones de respuesta (cantidades y categorías). Mediante audios y mensajes se les orientó.
- En la *fase 4* algunos alumnos (6 de 16) utilizan marcas de conteo en su registro; otros (7 de 16) copian todas las respuestas de sus encuestados, y algunos (3 de 16) no enviaron evidencia de la encuesta, no se sabe cómo realizaron el registro de datos.
- En la *fase 5* la mayoría (9 de 16) realizaron las tablas de frecuencia sin dificultad alguna. Otros (3 de 16) realizaron gráficas de barras o de pastel bien elaboradas, aunque no se les solicitó en las instrucciones. A la minoría (2 de 16) si se les complicó realizar la tabla y dos alumnos no enviaron fotografía de la tarea.
- En la *fase 6* el análisis la mayoría de los alumnos (13 de 16) se orienta a concientizar a la población hablándoles de las consecuencias, enfatizando que realicen las medidas, entre otros. La minoría (3 de 16) no enviaron evidencia.

- En la *fase 7* a la mayoría (9 de 16) le fue bien en la evaluación del aprendizaje, pudieron leer las tablas. Algunos no fueron capaces de leer correctamente las tablas debido a que no contestaron correctamente (5 de 16). La minoría no enviaron la tarea (2 de 16).
- En la *fase 8* se contestó un cuestionario cuya finalidad fue conocer las opiniones y sentimientos de los alumnos. Sobre la primera pregunta, la mayoría respondió que se sintió bien realizando la secuencia; algunos otros agregaron que fue divertido, interesante y que se sintieron como investigadores. Solamente un estudiante comentó que fue complicado. Por otra parte, al preguntarles qué aprendieron respondieron que, sobre la enfermedad, los cuidados y las medidas preventivas deben seguir. Sobre estadística comentaron que aprendieron a recolectar datos, a organizar encuestas. En otra pregunta señalaron que es importante recolectar y organizar datos para saber cuántas personas se cuidan, para informarnos, para tener control, entre otras. Finalmente, sus principales dificultades fueron la elaboración de preguntas y de las tablas de frecuencia, así como entender los términos dato y frecuencia.

#### ***Quinto grado de primaria***

- En la *fase 1* la mayoría de los alumnos (10 de 14) reconoce una problemática: las personas no siguen las medidas de prevención. La minoría (4 de 14) expresan que todas las personas se cuidan y siguen las medidas.
- En la *fase 2* la mayoría de los alumnos (11 de 14) son capaces de plantear preguntas de acuerdo con los lineamientos. A diferencia del grupo de segundo, a este grupo se les dificultó en menor medida plantear preguntas cuya respuesta no sea única.
- En la *fase 3* la mayoría (9 de 14) realizan muy bien el cuestionario, las respuestas de su encuesta son homogéneas, no mezclan cantidades con palabras. Por otra parte, algunos alumnos (2 de 14) no escribieron respuestas homogéneas en su cuestionario y otros no realizaron esta tarea (3 de 14).
- En la *fase 4* algunos alumnos (4 de 14) utilizan marcas de conteo en su registro, otros (6 de 14) copian todas las respuestas de sus encuestados. En contraste 4 de 14 alumnos no enviaron evidencia de la encuesta, no se sabe cómo realizaron el registro de datos.
- En la *fase 5* la mayoría (8 de 14) realizaron las tablas de frecuencia sin mayor dificultad. En contraste 6 de 14 alumnos no enviaron la tarea.

- En la *fase 6* el análisis de la mayoría de los alumnos (10 de 14) se orienta concientizar a la población a que realicen las medidas preventivas. La minoría (4 de 14) no envió fotografía de la tarea.
- En la *fase 7* Algunos (7 de 14) le fue bien en la evaluación del aprendizaje, pudieron leer las tablas. Y otros (7 de 16) no fueron capaces de leer las tablas correctamente y por lo tanto contestar las interrogantes planteadas.
- En la *fase 8* la mayoría se limitó a decir que bien, algunos agregaron que estuvieron contentos y tranquilos. Sobre su aprendizaje también comentaron que ahora saben cuidarse más, y sobre estadística a recolectar y organizar datos. Sobre la importancia de recolectar y organizar datos comentaron que es importante saber cuánta gente se cuida, cómo se cuidan y si siguen las medidas. Por último, entre sus principales dificultades estuvieron la elaboración del cuestionario, la recolección de datos y la organización en tablas.

A través de las frecuencias se puede apreciar que la mayoría de los alumnos de ambos grupos fueron capaces de elaborar preguntas y crear sus cuestionarios para hacer encuestas. La mayoría tuvieron dificultades para elaborar preguntas cuya respuesta no fuera única. Asimismo, durante la recolección y registro de datos varios utilizaron las marcas de conteo (lo que da pie al conteo de la frecuencia y elaboración de tablas, lo que es bastante positivo). Como se puede apreciar en las últimas fases, algunos estudiantes del grupo de quinto grado no enviaron las actividades, por lo que no existe evidencia de que hayan logrado el aprendizaje esperado.

Con base en lo anterior se generaron tres categorías del logro del aprendizaje (ver tabla 7). En la primera se contempló a aquellos alumnos que hayan realizado todas las etapas sin mayor dificultad; en el segundo aquellos que se les dificultó mucho el proceso, pero que lograron realizar la mayoría de las actividades y por último quienes no hayan realizado el registro, organización, análisis y lectura de datos puesto que no enviaron fotografías y no existe evidencia de un logro del aprendizaje.

**Tabla 7**

*Categorías del logro del aprendizaje esperado*

<b>Categoría</b>	<b>Segundo grado</b>	<b>Quinto grado</b>
Se cumplió el aprendizaje esperado	13	5

Se cumplió parcialmente el aprendizaje esperado	1	5
No hay evidencias de que se haya logrado el aprendizaje esperado	2	4
<b>Total</b>	<b>16 alumnos</b>	<b>14 alumnos</b>

### *Opiniones de las madres de familia*

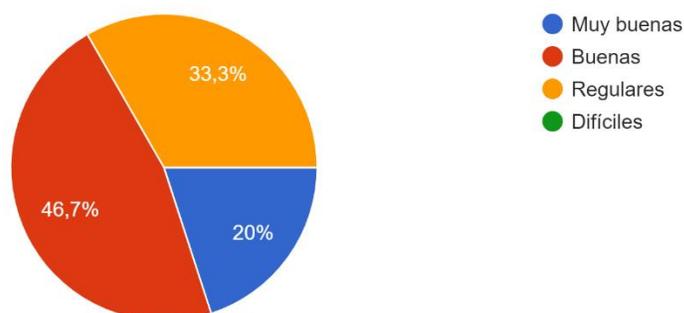
Sobre la encuesta realizada a las madres de familia a través de Google Forms, 15 madres de segundo grado y 10 de quinto grado la contestaron. Los resultados se muestran en las siguientes gráficas.

**Madres de familia de segundo grado.** Sobre la primera pregunta del cuestionario, en la figura 2 se muestra que la mayoría de las madres considera “buenas” las actividades, en segundo lugar “regulares” y en tercer lugar “muy buenas”. La posible explicación de esta opinión se encuentra en las siguientes dos gráficas. En la figura 3 se observa que las madres opinan que las actividades fueron interesantes para sus hijos. En la figura 4 un porcentaje importante (40%) señalan que algunas veces no fueron comprensibles.

### **Figura 2**

#### *Pregunta 1*

¿Cómo calificaría las actividades?  
15 respuestas

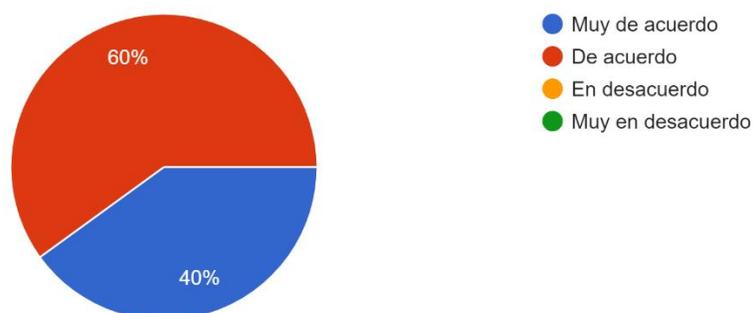


### **Figura 3**

### Pregunta 2

¿Las actividades fueron interesantes para su hijo o hija?

15 respuestas

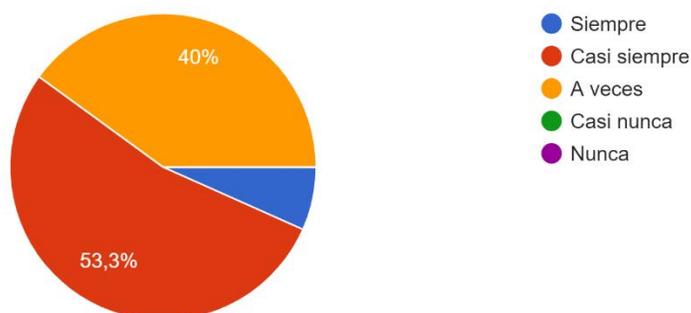


### Figura 4

### Pregunta 3

¿Las actividades fueron comprensibles para usted y su hijo o hija?

15 respuestas

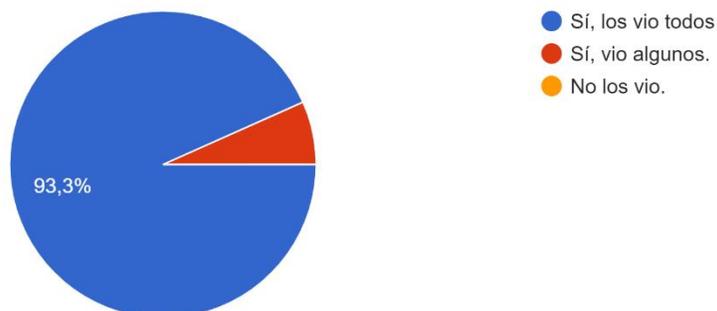


En las siguientes dos gráficas se pregunta sobre los videos enviados para introducir o formalizar los temas. En la figura 5 se observa que la mayoría de los alumnos vio los videos enviados y en la figura 6 que para la mayoría de estos fueron buenos.

**Figura 5***Pregunta 4*

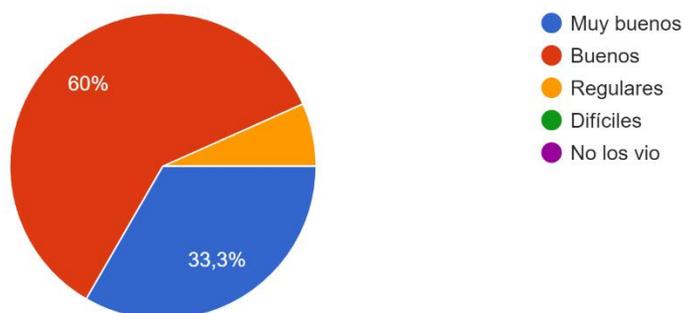
Sobre los videos enviados, ¿los vio su hijo o hija?

15 respuestas

**Figura 6***Pregunta 5*

Sobre los videos enviados, ¿cómo los calificaría?

15 respuestas



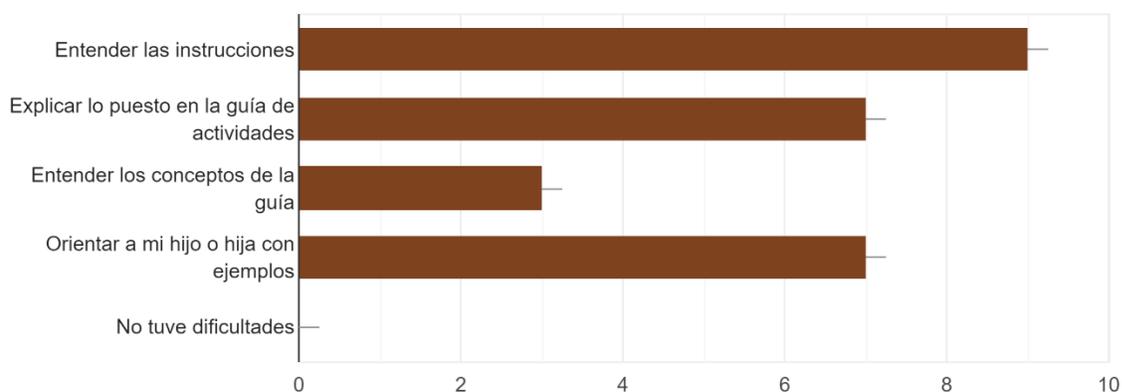
Se decidió preguntar puntualmente a las madres de familia sus principales dificultades durante la semana de implementación. En la figura 7 se evidencia que el entendimiento de instrucciones fue el principal problema que enfrentaron. De ello se deriva que se les haya dificultado explicar las instrucciones a sus hijos y proponerles ejemplos en caso de dudas.

## Figura 7

### Pregunta 6

¿Qué dificultades enfrentó? Señale las principales dificultades que enfrentó supervisando a su hijo o hija con las actividades. Puede marcar más de una opción.

15 respuestas



Finalmente, para conocer en mayor profundidad la opinión de las madres sobre las actividades se realizó la pregunta que se muestra en la figura 9. Se observan comentarios sobre el gusto e interés de las madres por el aprendizaje de las medidas de prevención.

## Figura 9

### Pregunta 7

Fueron muy diferentes a las otras tareas de matemáticas

Se me complicaba explicarle a mi hijo había preguntas que no sabía cómo explicarle a mi hijo pero sí estuvo muy bien..

Me pareció muy bien porque así comprendió más sobre el tema y sobre lo que estamos pasando pasando en estos tiempos

Me pareció muy interesante así aprendió más sobre el tema y así ya sabe más por lo que estamos pasando

Bueno para que ella empiece a conocer que es una tabla y cómo hacer una investigación

Me pareció muy interesante e importante para que ella aprenda sobre las medidas que deben tener en medio de esta situación que nos enfrentamos

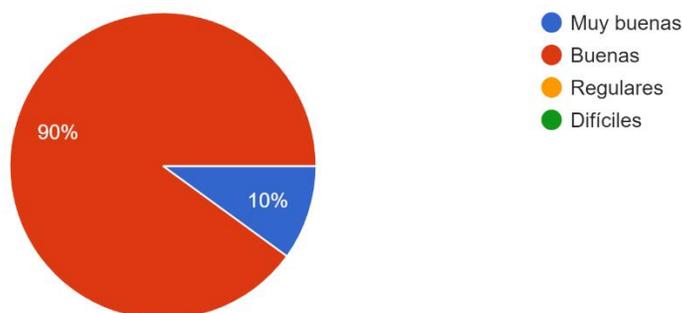
**Madres de familia de quinto grado.** A diferencia de las madres de familia del grupo de segundo grado, en quinto grado ninguna contestó que las actividades fueran regulares o incluso difíciles lo que se muestra en las figuras 10 y 11. Sin embargo, en la figura 12 se muestra que este grupo tuvo mayores dificultades para comprender las actividades, puesto que la mayoría contestó que “a veces” fueron entendibles.

### Figura 10

#### Pregunta 1

¿Cómo calificaría las actividades?

10 respuestas

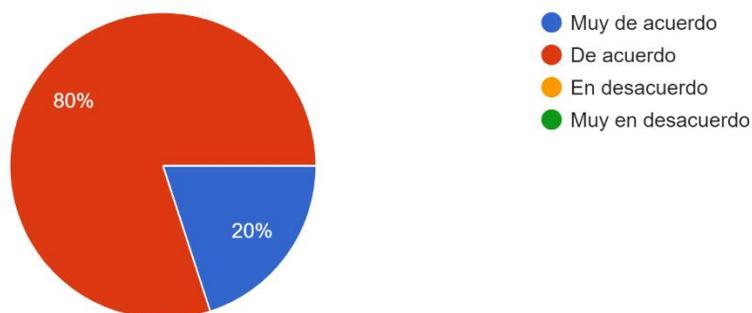


### Figura 11

#### Pregunta 2

¿Las actividades fueron interesantes para su hijo o hija?

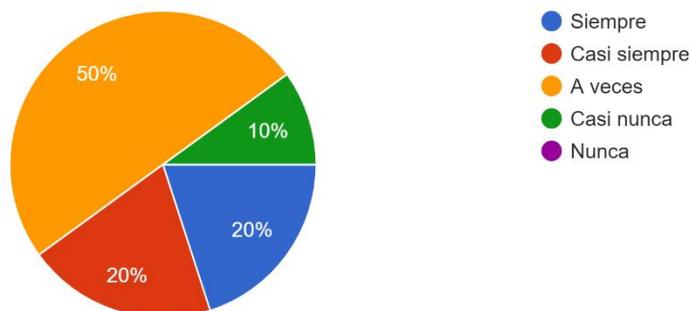
10 respuestas



**Figura 12***Pregunta 3*

¿Las actividades fueron comprensibles para usted y su hijo o hija?

10 respuestas

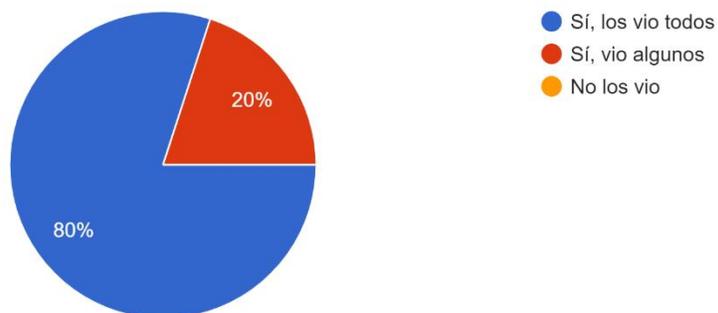


Sobre los videos, la mayoría de los estudiantes los vio (figura 13) y además los consideraron buenos (figura 14). A diferencia de las madres de segundo grado donde un pequeño porcentaje los consideró regulares.

**Figura 13***Pregunta 4*

Sobre los videos enviados, ¿los vio su hijo o hija?

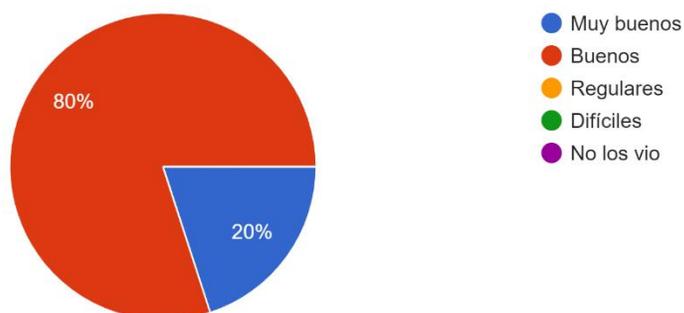
10 respuestas



**Figura 14***Pregunta 5*

Sobre los videos enviados, ¿cómo los calificaría?

10 respuestas

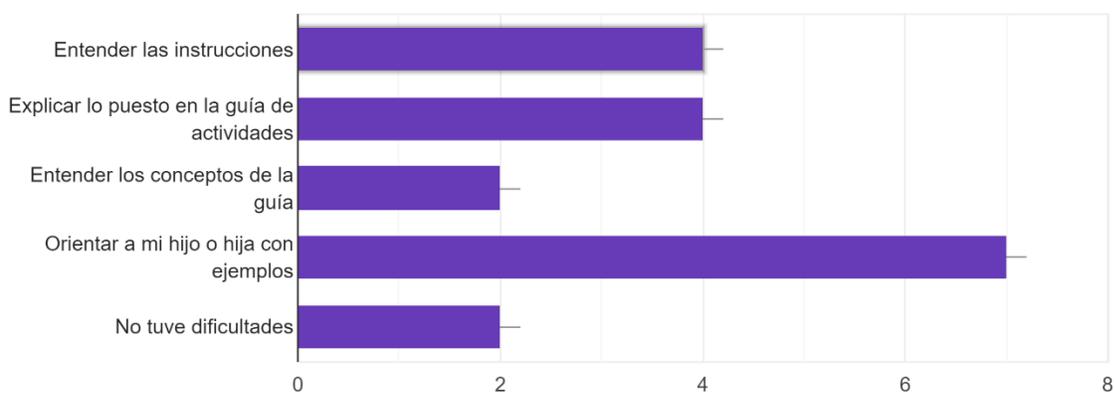


En este grupo la principal dificultad fue orientar a los alumnos(as) con ejemplos, seguido del entendimiento de instrucciones y de la guía en general como se muestra en la figura 15.

**Figura 15***Pregunta 6*

¿Qué dificultades enfrentó? Señale las principales dificultades que enfrentó supervisando a su hijo o hija con las actividades. Puede marcar más de una opción.

10 respuestas



De manera similar, las madres de familia del grupo de quinto grado señalaron gusto por las actividades, porque sus hijos aprendan del tema. Además, se refuerza lo señalado en preguntas anteriores y es el entendimiento de las actividades.

### Figura 16

#### Pregunta 7

Por favor, comente con sus palabras ¿qué le pareció las actividades que trabajó su hijo o hija la semana pasada?

10 respuestas

Me pareció muy bien
Muy buenas Ami hijo le gustó
Pues buena xq así están aprendiendo más sobre los cuidados de la salud no xq aya pandemia sino q en todo momento tienen q lavarse las manos y todo muy bien
Bien,solo que le cuesta un poco Ami hijo entender por su problema de interactividad pero la maestra es amable cuando mi hijo le pregunta cuando no entiende.
Muy bien
Buenas aun que le costó trabajo hacerlo pero bueno aprendió lo q no sabía
Estubieron bien pues le enseñó a comprender un poco más acerca del tema
Bien

De los gráficos anteriores se concluye que las actividades fueron bien recibidas por las madres de familia, puesto que expresaron gusto porque sus hijos aprendan del tema. Algunas de ellas reconocen que la dinámica y actividades fue “diferente a otras clases de matemáticas”. Sus principales dificultades fue el entendimiento de instrucciones, por lo que algunos puntos de la secuencia podrían mejorarse. Sin embargo, durante el proceso también se evidenció que algunas dudas de que externaron estaban explícitamente en las instrucciones. En definitiva, fue un proceso diferente para las madres de familia y sus hijas e hijos al tratar con una metodología diferente a lo tradicional en las clases de estadística.

## 5.2 Dificultades, limitaciones y alcances

La principal dificultad enfrentada durante las etapas de la práctica profesional fue la relativa a la adaptación de la autora a la comunicación vía WhatsApp. Debido a que, esta herramienta se utilizó con fines educativos y fue el medio para la implementación de las actividades, dinámica desconocida para la autora. De igual manera, fue difícil coincidir en tiempos con los docentes de los grupos para tener algunas reuniones mediante llamadas o videollamadas.

Dentro de las limitaciones que tuvo el proyecto de práctica está la decisión de realizar el diagnóstico a los docentes y las madres de familia, omitiendo a los estudiantes. Ello debido al tiempo destinado para cada etapa del proyecto, por lo que un diagnóstico con los dos grupos de estudiantes hubiera representado invertir mayor tiempo del cual no se disponía. En ese sentido, se obtuvo información de estos a través de los docentes y las madres. Además de los tiempos no permitieron llevar a cabo un juicio de expertos para validar los dos instrumentos de diagnóstico, aspecto que se ha manejado en el desarrollo de otros proyectos de la maestría y que la pandemia dificultó.

Sobre las limitaciones en el diseño, originalmente se tenía contemplado realizar más actividades para trabajar gráficos y medidas de tendencia central con el grupo de quinto grado. Sin embargo, los tiempos no lo permitieron.

Por otra parte, en la implementación fue algo complicado establecer un dialogo únicamente a través de mensajes o audios con las madres de familia y los estudiantes y hacer que sobre todo que estos reflexionen a través de las preguntas o ejemplos emitidos por la autora. El trabajo mediante proyectos en WhatsApp fue una actividad bastante laboriosa que requirió una atención constante.

Es complejo no poder trabajar con los estudiantes presencialmente o mediante plataformas para videollamadas y observar sus caras y comportamientos cuando presentan dudas, o para reconocer si han entendido o no las tareas y explicaciones del profesor. Así como para mirar y escuchar sus ideas y procedimientos.

Conviene subrayar que se depende en gran medida de la disposición de las madres de familia para atender los mensajes y seguir las instrucciones. Algunas de ellas realizan un gran esfuerzo entre las labores del hogar y el cuidado de sus hijos, entre muchas otras actividades que como mujeres y madres tienen durante el confinamiento por pandemia.

Sobre los alcances del proyecto de práctica profesional, los objetivos planteados se cumplieron satisfactoriamente con algunos ajustes respecto a las fechas. Se logró diseñar una secuencia de actividades con la metodología ABP. Sobre la implementación y evaluación en segundo y quinto grado fue muy satisfactorio ver que los alumnos realizaron algo diferente a lo tradicional y que tuvieron ideas muy buenas al realizar las actividades. Evidentemente en el proceso hubo dificultades tanto de los alumnos, de las madres de familia y de la presente autora al conocer y empaparse con una metodología diferente de enseñanza y aprendizaje.

### **5.3 Conocimientos adquiridos y competencias desarrolladas**

A nivel profesional se adquirieron conocimientos teóricos y básicos sobre el ABP en estadística, sus características, beneficios y etapas para la elaboración de actividades de aprendizaje o como se le denomina: proyectos. Como profesora de matemáticas aprendí a generar aprendizajes más activos, funcionales y reflexivos acordes a la realidad de los estudiantes, y tomando en consideración los recursos disponibles y las limitaciones del contexto por pandemia.

Igualmente, desarrollé competencias relativas a la elaboración de instrumentos de diagnóstico y evaluación; al diseño de situaciones de aprendizaje utilizando metodologías innovadoras; a la planeación de clases a distancia en ambientes informales; a la gestión de la dinámica de una clase mediante el uso de WhatsApp.

Esos conocimientos y competencias se empezaron a desarrollar en los primeros semestres de la maestría y en particular en las etapas del proyecto de práctica profesional (diagnóstico, diseño, implementación y evaluación), y sirvieron para la resolución de problemas. En los resultados obtenidos de las implementaciones y la evaluación se muestra que hubo algunas dificultades relativas al entendimiento de instrucciones derivadas tanto del lenguaje utilizado como de la comunicación únicamente mediante audios, llamadas o mensajes (a diferencia de si se tuvieran videollamadas y se trabajara directamente con los estudiantes sin sus madres como intermediarias) por lo que sobre todo las dos últimas competencias ayudaron en el proceso.

A nivel personal comprendí que existen diferentes realidades educativas y que es la labor de un docente generar aprendizajes significativos, alejados (en la medida de lo posible) del enfoque tradicional y los roles impuestos por este a todos los actores del proceso de enseñanza y aprendizaje. Por el contrario, es importante que el docente de matemáticas sea dinámico, adaptativo y más empático. También aprendí a trabajar con estudiantes de nivel primaria, ya que

mi formación se centra en el nivel medio superior y superior, lo cual fue una experiencia agradable y enriquecedora para mi práctica docente.

#### **5.4 Productos generados por la práctica**

Durante la práctica se generaron productos como los instrumentos de diagnóstico dirigidos a docentes de matemáticas de nivel primaria y a las madres de familia. Las encuestas y entrevistas realizadas, así como los resultados.

De igual forma se construyeron las actividades denominadas proyectos, debido al uso de la metodología ABP. Así como cuestionarios para evaluar las opiniones de los alumnos y sus madres sobre las actividades, videos y la implementación en general.

## **Capítulo 6 Conclusiones y recomendaciones**

En esta sección se mencionan las contribuciones de la práctica profesional para con el perfil de egreso del programa de maestría. También se describen las aportaciones e implicaciones, así como recomendaciones para futuras intervenciones.

### **6.1 Contribución al perfil de egreso**

El proyecto de práctica profesional realizado fue de innovación pedagógica y de acuerdo con el perfil de egreso de la Maestría en Innovación Educativa, un maestro en innovación debe poseer las siguientes áreas de competencia:

1. Utilizar modelos de innovación pedagógica para resolver problemas asociados a los procesos de enseñanza y aprendizaje, con el fin de lograr la mejora de los mismos.
2. Diseñar ambientes de aprendizaje para diferentes modalidades convencionales y no convencionales.

Estas competencias fueron puestas en práctica en un ambiente no formal a través de las etapas de diagnóstico, diseño, implementación y evaluación del presente proyecto de práctica profesional.

### **6.2 Aportaciones e implicaciones**

La intervención realizada en la unidad receptora fue una experiencia diferente para los alumnos y las madres de familia. El proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la metodología ABP implicó un enfoque diferente al tradicional, debido a las necesidades y demandas tanto en la educación estadística como en el contexto de una EeE por pandemia. El tipo de actividades enviadas que implicaron un aprendizaje más activo y con énfasis en el uso de la estadística como herramienta, una docente (la autora) que orientara las ideas y acciones de los alumnos fueron algunas de las diferencias que experimentaron los estudiantes.

En la presencialidad es fácil dejarse llevar por la metodología tradicional de enseñanza, de igual modo sucede con la modalidad a distancia. Por lo que la práctica profesional aporta hacia ese sentido. Es decir, se trabajó con una estadística contextualizada en una situación real que se vive actualmente. Se implementaron aspectos del pensamiento estadístico, los cuales se intentaron favorecer en los momentos de la secuencia y también con el discurso matemático del docente a través de mensajes y audios. En el proceso se tomó en cuenta el hacer, pensar y sentir de los estudiantes, gracias a las bondades del uso de una metodología activa como lo es el ABP,

en donde también se logró involucrar a las madres de familia en una dinámica y aprendizaje diferente.

Debido a todas estas adaptaciones que se han realizado, se hace necesario modificar las maneras en que el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se está dando en este contexto de emergencia y también en la presencialidad. Por ejemplo, contextualizar las actividades que se trabajan en las clases con las problemáticas que vive la sociedad, así como perder el miedo y darles mayor libertad a los estudiantes de generar sus propias ideas y procedimientos, y al mismo tiempo atender todas las dudas e invitar a los estudiantes a la reflexión de los problemas. Este proceso en tiempos de pandemia y con el uso del ABP tiene grandes bondades, algunas ya mencionadas en capítulos anteriores. Como resumen de ello el ABP fomenta el desarrollo de habilidades y formas de pensar estadísticamente, así como la convivencia con las madres de familia y otras personas como lo son compañeros del grupo o la misma familia.

En concreto, las aportaciones principales de este trabajo para los estudiantes son el diseño e implementación de actividades que cambiaron la dinámica que ya se venía trabajando y en donde se demandaba un aprendizaje más activo. Para los docentes, este informe puede servirles como guía para trabajar la estadística u otras áreas mediante proyectos. Y finalmente, las madres de familia quienes también experimentaron y reconocieron un aprendizaje diferente para sus hijos.

### **6.3 Recomendaciones**

Como recomendaciones para futuras intervenciones se sugiere darles a los estudiantes más libertad para pensar, decidir y dialogar desde el nivel básico primaria. Como docentes también se recomienda investigar y analizar diferentes aspectos sobre didáctica de la estadística o de cualquier otra área de la matemática: sobre qué es y, qué actividades, metodologías y recursos favorecen su aprendizaje. Sobre el proyecto implementado se sugiere dejar que los alumnos propongan sus propias preguntas y maneras de organizar los datos para posteriormente reorientar y formalizar el aprendizaje.

También es aconsejable continuar con el trabajo por proyectos en el diseño de secuencias de aprendizaje en el nivel primaria durante el confinamiento por pandemia y posterior a ello, puesto que es una metodología que permite trabajar con múltiples contenidos, además de fomentar el aprendizaje cooperativo y autónomo.

Finalmente, aun cuando hubo estudiantes que lograron buenos resultados tanto en segundo como en quinto grado de primaria, es evidente que gran parte de los alumnos de quinto grado no lograron el aprendizaje, ya sea porque fue parcial o porque no existió la evidencia. Esto pudo haber sucedido por varias razones. En la encuesta realizada a las madres se puede notar que algunas no entendieron las instrucciones y también se les dificultó orientar a sus hijos. Por lo que respecto al diseño e implementación es necesario mejorar el lenguaje utilizado en las actividades y durante las sesiones mediante WhatsApp. Asimismo, valdría la pena analizar en profundidad al grupo de quinto grado y determinar mejores estrategias para su óptimo desarrollo tanto académico como personal. Por ejemplo, incorporar en las sesiones de clase un instrumento similar al de la fase 8 con la finalidad de conocer aspectos no solo del aprendizaje sino del sentir de los estudiantes y sus dificultades. Otra posible explicación puede ser la disposición e interés de las madres de familia, lo cual ya había sido comentado por los docentes de la unidad receptora al haberlo identificado desde el inicio del confinamiento por pandemia y antes en la presencialidad.

#### **6.4 Reflexiones finales**

En la práctica profesional descrita en esta memoria el eje conductor ha sido generar una enseñanza diferente a la tradicional para el aprendizaje de la estadística en estudiantes de educación primaria en tiempos de pandemia. Esto fue posible gracias a la detección de una necesidad y a la atención de esta mediante una innovación pedagógica. Entendiendo esta última como ese cambio, esa mejora, ese proceso intencionado. Las innovaciones en tiempos de pandemia en contextos rurales y para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, o en este caso la estadística requiere de procesos planeados, de investigación, de mucha reflexión sobre el contexto, los recursos disponibles y el tipo de matemática que se quiere trabajar con los alumnos. Una matemática funcional, contextualizada y que se use como herramienta para atender la realidad en que se vive.

Si bien el ABP es una metodología que existe desde hace mucho tiempo, su implementación en el momento y contexto adecuados puede generar una experiencia de aprendizaje diferente para todos los actores del proceso educativo. En la medida en que un docente sea capaz de salirse de ese rol tradicional y buscar formas diferentes de llegar a la parte académica y socio emocional de sus estudiantes puede estar iniciando o realizando prácticas innovadoras.

### Referencias

- Advíncula-Clemente, E. y Osorio-Gonzales, A. (2016). Fortalecimiento de los conocimientos básicos en estadística y probabilidad en docentes de la educación básica regular. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 29, 1055-1060.
- Alsina, A., Vásquez, C., Muñiz, L. y Rodríguez, L. (2020). ¿Cómo promover la alfabetización estadística y probabilística en contexto? Estrategias y recursos a partir de la COVID-19 para educación primaria. *Épsilon*, 104, 99-128.
- Alzate, E., Montes, J. y Escobar, R. (2013). Diseño de actividades mediante la metodología ABP para la enseñanza de la matemática. *Scientia Et Technica*, 18(3), 542-547.
- Aparicio, E., Sosa, L., Torres, L. y Gómez, K. (2018). *Reconceptualización del saber matemático en educación básica*. México: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Ayuntamiento de Mérida (14 de septiembre de 2020). *Comisarías y subcomisarías*. Recuperado de <http://www.merida.gob.mx/comisarias/php/inicio.php>
- Barrera-Mesa, M. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC para el desarrollo de competencias en estadística*. [Tesis para optar al título de Magíster en TIC Aplicadas a las Ciencias de la Educación]. Facultad Seccional Duitama, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Duitama, Colombia.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Granada: Universidad de Granada.
- Batanero, C. y Díaz, C. Análisis de los proyectos presentados. En Batanero, C. y Díaz, C. (Eds.). *Estadística con proyectos* (9-46). Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Batanero, C., Díaz, C., Contreras, M. y Arteaga P. (2011). Enseñanza de la estadística a través de proyectos. En Batanero, C. y Díaz, C. (Eds.). *Estadística con proyectos* (pp. 9-46). Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Consejo Nacional de Población (2016). *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2015*. Recuperado de <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indice-de-marginacion-por-entidad-federativa-y-municipio-2015>
- Couh-Noh, R., Cabañas-Sánchez, G., Llinares-Ciscar, S. y Valls-González, J. (2015). ¿Qué caracteriza el conocimiento del profesor de matemáticas en la planificación del concepto de límite al infinito de una función para su enseñanza? *Tlamati*, 6(2), 34-38.

- Cuétara-Hernández, Y. Salcedo-Estrada, I. y Hernández-Díaz, M. (2016). La enseñanza de la estadística: antecedentes y actualidad en el contexto internacional y nacional. *Atenas*, 3(35), 125-140.
- Del Callejo, D., Canal, M. y Hákim, M. (2020). Desarrollo del pensamiento estadístico en estudiantes de nivel superior a través de una Experiencia Educativa. *Educación Matemática* 32(2), 194-216.
- Díaz-Levicoy, D., Aguayo-Arriagada, C. y Cortés-Toro, C. (2014). Enseñanza de la estadística mediante proyectos y su relación con teorías de aprendizaje. *Revista Premisa*, 16(62), 16-23.
- Durán, M. (2011). *Diseño de una propuesta para la formación y actualización de los profesores de sexto grado en la asignatura de matemáticas*. [Tesis para optar al título de Maestro en Innovación Educativa]. Facultad de Educación, UADY, Mérida, México.
- Estrella, S. (2017). Enseñar estadística para alfabetizar estadísticamente y desarrollar el razonamiento estadístico. En: Salcedo, A. (Comp.). *Alternativas Pedagógicas para la Educación Matemática del Siglo XXI* (pp. 173 – 194). Caracas: Centro de Investigaciones Educativas, Escuela de Educación. Universidad Central de Venezuela.
- Farías, L. y Montero, M. (2005). De la transcripción y otros aspectos artesanales de la investigación cualitativa. *International Journal of Qualitative Methods*, 4(1), 1-14.
- Flores, A. y Pinto, J. (2017). Características de la enseñanza de la estadística por proyectos. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 30, 263-271.
- Flores-Fuentes, G. y Juárez-Ruiz, E. L. (2017). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en Bachillerato. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 71-91. DOI: <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.721>
- García-Varcácel Muñoz-Repiso, A. y Basilotta Gómez-Pablos, V. (2017). Aprendizaje basado en proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113-131. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>
- González, D. (2016). Enseñanza de la estadística mediante el ciclo de investigación. En Álvarez, I. y Sua C. (Eds.). *Memorias del II Encuentro Colombiano de Educación Estocástica* (pp. 362-366) Bogotá: Asociación Colombiana de Educación Estocástica.

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill: México.
- Red Interagencial para la Educación en Situaciones de Emergencia. (2020, noviembre 20). *Educación en Emergencia*. <https://inee.org/es/eie-glossary/educacion-de-emergencia>
- Inzunza, S. (2017). Potencial de los proyectos para desarrollar motivación, competencias de razonamiento y pensamiento estadístico. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(3), 458-488.
- Labra-Gayo, J., Fernández-Lanvin, D., Calvo-Salvador, J. y Cernuda del Río, A. (2006). *Una experiencia de aprendizaje basado en proyectos utilizando herramientas colaborativas de desarrollo de software libre*. XII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, 395-402.
- Larios-Rodríguez, I. Silvestre-Castro, E. y Hugues-Galindo, E. (2017). Consideraciones para el diseño de una propuesta didáctica para el desarrollo de ideas fundamentales estadísticas. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 30, 93-101.
- Leiria, A., González, M. y Pinto, J. (2015). Conocimiento del profesor sobre pensamiento estadístico. *PNA*, 10(1), 25-52.
- López-Mojica, J. Ojeda-Salazar, A. y Salcedo-Prado, J. (2018). Ideas fundamentales de estocásticos en libros de texto de educación primaria: una alternativa de enseñanza. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 9(17), 87-102.
- Maldonado-Dennis, J. y Ojeda-Salazar, A. (2010). Enseñanza de la estadística en educación primaria. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 23, 311-320.
- Martí, J., Herydrich, M., Rojas, M. y Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11-21.
- Matos, R., Arias, F. y Caraballo, A. (2015). Aprendizaje basado en proyectos: estrategia pedagógica en la enseñanza de las matemáticas. *Métodos*, 13, 26-38.
- Muñoz, V. (2008). El derecho a la educación en situaciones de emergencia. *Revista Razones y Emociones* 19, 8-11.
- Navarrete, Z., Manzanilla, H. y Ocaña, L. (2020). Políticas implementadas por el gobierno mexicano frente al Covid-19. El caso de la educación básica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 50, 143-172.

- Pérez, T. (2014). Colombia: de la educación en emergencia hacia una educación para el posconflicto y la paz. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 7(2), 287-311.
- Pinto, J. (2010). *Conocimiento didáctico del contenido sobre la representación de datos estadísticos: estudios de casos con profesores de estadística en carreras de psicología y educación*. [Tesis doctoral]. Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales, Universidad de Salamanca, Salamanca, España.
- Plasencia-Cruz, I., Güemes-Artiles, R., Dorta-Díaz, J. y Espinel-Febles, M. (1999). Metodología utilizada en un trabajo de visualización matemática. *Revista de Investigación Educativa*, 17(1), 167-185.
- Rekalde, I. y García, J. (2015). El aprendizaje basado en proyectos: un constante desafío. *Innovación Educativa*, 25, 219-234.
- Reverte-Bernabeu, J., Gallego, A. J., Molina-Carmona, R., y Satorre-Cuerda, R. (2007). El aprendizaje basado en proyectos como modelo docente. *Experiencia interdisciplinar y herramientas groupware*. XII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, 1-8.
- Ruiz-López, N. (2014). La enseñanza de la Estadística en la Educación Primaria en América Latina. *REICE*, 13(1), 103-121.
- Sánchez, E. (2013). *Elementos de estadística y su didáctica a nivel bachillerato*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Sánchez, E. y Gómez, A. (2011). El desarrollo del pensamiento estadístico de profesores de secundaria en servicio. En Juan J. Ortiz, (Ed.). *Investigaciones actuales en educación estadística y formación de profesores*, (55-72). Granada, España.
- Sánchez, E. y Gómez, A. (2015). La negociación de significado como proceso de aprendizaje: el caso de un programa de desarrollo profesional en la enseñanza de la estadística. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 18(3), 387 - 419.
- Secretaría de Bienestar (2020). *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2020*. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/528738/31\\_Inf\\_Estatal\\_Yucatan.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/528738/31_Inf_Estatal_Yucatan.pdf)
- Secretaría Educación Pública (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral*. México: SEP.

- Secretaría Educación Pública (2019). *Hacia una nueva escuela mexicana. Perfiles educativos*, 41(166), 182-190. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v41n166/0185-2698-peredu-41-166-182.pdf>
- Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Yucatán (14 de septiembre de 2020a). *Filosofía institucional*. Recuperado de [http://www.educacion.yucatan.gob.mx/multimedia/publicaciones/200327\\_FilosofiaInstitucional.pdf](http://www.educacion.yucatan.gob.mx/multimedia/publicaciones/200327_FilosofiaInstitucional.pdf)
- Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Yucatán (12 de octubre de 2020b). *Instrumento para el Diagnóstico de Alumnos de Escuelas Primarias de Yucatán*. Recuperado de <http://www.educacion.yucatan.gob.mx/ceey/secciones.php>
- Tauber, L. (2018). Formación virtual en enseñanza de la estadística y la probabilidad para profesores de matemática en ejercicio de argentina. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 31(1), 698-705.
- UNESCO (2020). *Orientaciones técnicas para la organización de la educación inicial, educación básica y educación secundaria en contextos de emergencia y entornos no presenciales*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374076/PDF/374076spa.pdf.multi>
- UNICEF (2020). *Guía de adaptación al currículo en situaciones de emergencia*. Venezuela: ECW, Plan Internacional y UNICEFF. [https://inee.org/system/files/resources/GDA\\_VersionDigital\\_0.pdf](https://inee.org/system/files/resources/GDA_VersionDigital_0.pdf)
- Wild, C. y Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-265.
- Zapata-Cardona, L. (2011). ¿Cómo contribuir a la alfabetización estadística? *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 33, 234-247.
- Zapata-Cardona, L. (2014). Alcance de las tareas propuestas por los profesores de estadística. *Uni-pluri/versidad*, 14(1), 53-62.
- Zapata-Cardona, L. (2016). ¿Estamos promoviendo el pensamiento estadístico en la enseñanza? En Álvarez, Ingrith; Sua, Camilo (Eds.), *Memorias del II Encuentro Colombiano de Educación Estocástica* (pp. 73-79). Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Educación Estocástica.

## Apéndices

### Apéndice A

#### Cuestionario para profesores de educación primaria que imparten matemáticas durante la pandemia del COVID-19

El siguiente cuestionario tiene como objetivo conocer el contexto y la práctica docente en donde se desenvuelve el profesor de primaria que imparte la asignatura de matemáticas ante esta situación extraordinaria del confinamiento generado por la pandemia del covid-19. La información que usted conteste servirá para generar una propuesta acorde con la realidad que se está viviendo actualmente y apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de la mejor manera posible. Se agradece su tiempo y disposición para responder. Asimismo, se le pide de la manera más atenta responder lo más sincera y profundamente posible de acuerdo con sus vivencias. La información que usted proporcione será confidencial y tratada únicamente con fines académicos.

Dimensiones y preguntas	Tomado de	Objetivos
<b>Información general</b>		
1. ¿Cuál es su formación académica y en qué institución la realizó? (preguntar por formación base y posgrado)	Modificado de Couoh-Noh, Cabañas-Sánchez, Llinares-Ciscar y Valls-González (2015)	Conocer la formación y experiencia del docente de educación primaria.
2. ¿Cuántos años de experiencia tiene impartiendo clases en educación primaria? ¿cuánto tiempo en el nivel actual (2° o 5°)?	Elaboración propia	
3. ¿Qué lo motivó a ser profesor(a) de educación primaria?	Modificado de Couoh-Noh, Cabañas-Sánchez, Llinares-Ciscar y Valls-González (2015)	Crear un ambiente agradable para iniciar con preguntas sobre la pandemia.
4. En su institución, ¿existe algún plan general que señale la forma en cómo se debe	Modificada de Pinto (2010)	Explorar el trabajo realizado desde el inicio de la pandemia a nivel institución,

enseñar las asignaturas ante esta pandemia?		así como con los padres de familia.
5. Sobre el trabajo con los padres o madres de familia, ¿cómo se ha llevado a cabo desde el inicio de la pandemia? ¿qué dificultades ha experimentado? Describa ampliamente.	Elaboración propia	
<b><i>Planificación, implementación y evaluación</i></b>		
6. Para la asignatura de matemáticas, ¿En qué se basa para planificar las clases? (objetivo, proceso, referentes, métodos, recursos, etc.)	Elaboración propia	Conocer los procesos de planeación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas antes y durante la pandemia.
7. ¿Existen diferencias entre las planeaciones que realizaba antes de la pandemia? Descríbalas (métodos, papel del profesor y el estudiante, recursos, estrategias, etc.).	Elaboración propia	Explorar similitudes y diferencias entre las clases presenciales y durante el confinamiento.
8. ¿Se están abarcando todos los contenidos matemáticos? De no ser así, ¿cómo se determina qué conceptos son importantes? ¿qué criterios establece para modificar el temario?	Modificada de Carrillo (1998) citado en Pinto (2010)	Conocer las dificultades que los profesores han enfrentado durante el proceso de enseñanza-aprendizaje antes y durante el confinamiento.

9. Describa una clase habitual de matemáticas en su aula antes de la pandemia (dinámica, momentos o métodos, papel del profesor y el estudiante, recursos, estrategias, etc.)	Modificada de Carrillo (1998) y García (1994) citados en Durán (2011)	
10. ¿Cómo son las clases ahora durante el confinamiento? Describa ampliamente.	Elaboración propia	
11. ¿Cómo evalúa el aprendizaje de los estudiantes durante el confinamiento? ¿Qué actividades o recursos utiliza para ello?	Elaboración propia	
12. Respecto a su práctica docente antes y durante la pandemia, ¿de qué tipo considera son sus mayores dificultades respecto a la enseñanza? (de corte matemático, de la didáctica de la matemática, tecnológico, logístico, social, etc.)	Elaboración propia	
<b><i>Concepciones y conocimientos</i></b>		
13. Para muchos profesores y estudiantes la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es difícil, ¿a qué cree que se deba? Y cómo docentes, ¿qué haría falta para que el proceso sea mejor o ideal?	Modificada de Plasencia-Cruz, Güemes-Artiles, Dorta-Díaz y Espinel-Febles (1999)	Explorar las concepciones del docente sobre la idea generalizada de la dificultad hacia las matemáticas.  Explorar los conocimientos del docente sobre cada uno de los ejes temáticos de

<p>14. Si tuviera que asignar un orden entre los ejes temáticos o áreas de las matemáticas que imparte, ¿cuál sería?, ¿en cuál de ellas se considera con mayor experiencia? ¿en qué temas?</p>	<p>Modificada de Pinto (2010) citado en Durán (2011)</p>	<p>matemáticas en educación primaria.</p> <p>Indagar sobre los conocimientos del docente sobre los aspectos que favorecen el desarrollo de</p>
<p>15. Por el contrario, ¿en qué eje o área considera que se le dificulta más el proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿por qué y en qué tema(s)?</p>	<p>Elaboración propia</p>	<p>pensamiento matemático desde cada eje temático.</p>
<p>16. ¿Qué entiende usted por “pensamiento matemático”?</p>	<p>Elaboración propia</p>	
<p>17. ¿Qué aspectos del pensamiento matemático se deben enfatizar en cada eje temático? Dicho de otro modo, ¿qué actividades o procesos se deben favorecer en cada eje para su desarrollo?</p>	<p>Elaboración propia</p>	

## **Apéndice B**

### **Guion de entrevista para madres y/o padres de familia durante la pandemia del COVID-19**

Las preguntas que le haré tienen el objetivo de conocer los recursos, dificultades y experiencias que han tenido las madres y/o padres de familia con el aprendizaje de sus hijos durante el confinamiento generado por la pandemia del covid-19.

#### **Información general y del contexto**

1. ¿Usted es la encargada de apoyar a su hijo(a) para realizar las tareas escolares que manda el maestro(a)? ¿Hay otra persona encargada?
2. ¿Cuál es su nivel de escolaridad? ¿A qué se dedica usted?
3. ¿Papá/mamá u otro encargado a qué se dedica y cuál es su nivel de escolaridad?
4. ¿Tiene otros hijos que necesiten su apoyo para realizar las tareas escolares? ¿Cuántos y en qué niveles académicos?
5. ¿Cuánto tiempo le dedica al día (horas) a las tareas escolares de su hijo(a)? (específicamente del grado de interés)
6. ¿Cómo apoya a su hijo(a) para que él o ella realice las tareas escolares que manda el maestro(a)?

#### **Sobre el uso de dispositivos electrónicos e internet**

7. ¿Con qué dispositivos cuenta en casa para apoyar el aprendizaje de su hijo(a)? Por ejemplo, televisión, computadora, laptop, tablet, celular.
8. ¿Cuenta con servicio de internet en su hogar? ¿De qué tipo?
9. En caso de que solo cuenten con teléfono celular, ¿Cada cuánto tiempo realiza una recarga telefónica?
10. ¿Tiene alguna dificultad al momento de utilizar su celular? (Tomar fotos, compartir fotos, descargar o abrir documentos, etc.)
11. ¿Su hijo(a) está viendo el programa de televisión “aprende en casa II”?

#### **Sobre la comunicación y el trabajo escolar entre el profesorado, madres o padres de familia y alumnos**

12. ¿Considera suficiente y adecuado el uso de WhatsApp como medio de comunicación entre madres/padres de familia, alumnos y el profesor? De no ser así, ¿qué otro medio le gustaría que se utilizara?

13. Sobre las imágenes y documentos donde se explican las tareas que debe realizar el alumno, ¿le parece adecuado? ¿O le gustaría que se utilizara otros recursos para apoyar el aprendizaje?
14. ¿Considera suficiente la manera en cómo el docente les da seguimiento a las actividades de su hijo(a)? En caso contrario, ¿qué se necesitaría mejorar?

**Sobre el estado emocional**

15. ¿Cómo se ha sentido su hijo(a) respecto al trabajo escolar en casa?
16. ¿Cómo le ha hecho sentir a usted el trabajo escolar en casa?
17. ¿Cómo han pasado la situación de la pandemia económicamente?

**Sobre el aprendizaje de las matemáticas**

18. ¿Qué dificultades ha enfrentado el alumno(a) en el proceso de aprender en casa respecto a la asignatura de matemáticas?
19. ¿Qué dificultades ha enfrentado usted en el acompañamiento de esta asignatura y sus tareas?

## Apéndice C

### Secuencia de actividades de aprendizaje

#### *Momento 1 Reconocer la situación*

Después de leer la información del recuadro contesta las preguntas en tu libreta.

#### “Medidas de prevención contra el coronavirus”

El coronavirus es un virus que provoca la enfermedad llamada COVID-19. ¡Este virus es muy contagioso! Puede provocar síntomas como tos, fiebre, pérdida del olfato o el gusto, entre otros. Es por ello que como ciudadanos y ciudadanas debemos cuidarnos para evitar su propagación. Algunas medidas preventivas son la sana distancia, el lavado frecuente de manos, uso de cubrebocas, evitar saludar con la mano o abrazo y muchas otras.

1. ¿Qué otras medidas de prevención para la COVID-19 conoces?
2. ¿Tú realizas adecuadamente las medidas de protección? ¿por qué?
3. ¿Crees que las demás personas las realizan adecuadamente o no? ¿Por qué?

#### *Momento 2 Plantear preguntas*

Ahora imagina que eres un investigador o una investigadora y que quieres conocer más a profundidad si las personas realizan correctamente las medidas de prevención contra la COVID-19. Ya que, de no ser así es importante hacer algo al respecto. Considera los siguientes temas:

- Sobre la sana distancia
- Sobre el lavado de manos
- Sobre el uso de cubrebocas
- Sobre evitar saludar de beso, mano o abrazo

Un **investigador(a)** es quien busca conocer a profundidad un tema a través de un método (serie de pasos) con el propósito de comunicar información.

Para cada tema elabora una o dos preguntas que quieras realizarle a algún familiar (en tu misma casa) o a algún compañero o compañera (vía WhatsApp). Cuida que las preguntas que escribas realmente te permitan recolectar información valiosa. Para ello puedes pensar qué te responderían. Escribe las preguntas y posibles respuestas en tu libreta.

### ***Momento 3 El plan de recolección***

Es momento de planear cómo podemos recolectar los datos que queremos conocer como investigadores e investigadoras. Una herramienta muy útil que te puede servir para recolectar la información es un cuestionario. Un cuestionario es una guía o formato donde ponemos las preguntas a realizar junto con las posibles respuestas.

Completa el cuestionario en tu libreta, agrega las preguntas y las posibles respuestas (tres opciones de respuesta mínimo)

Un **dato** es una característica de una persona, animal u objeto. Los datos pueden ser cantidades numéricas o palabras. Por ejemplo, color, peso.

#### **Cuestionario de medidas de prevención**

**Objetivo:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Pregunta 1** \_\_\_\_\_

Respuesta a) \_\_\_\_\_

Respuesta b) \_\_\_\_\_

Respuesta c) \_\_\_\_\_

**Pregunta 2** \_\_\_\_\_

Respuesta a) \_\_\_\_\_

Respuesta b) \_\_\_\_\_

Respuesta c) \_\_\_\_\_

Una vez que lo tengas listo, piensa lo siguiente: ¿cómo registrarás los datos (respuestas) que vayas obteniendo? Propón una manera de cómo vas a registrar (anotar) las respuestas que te den las personas cuando les realices las preguntas. Escribe tus ideas en tu libreta.

### ***Momento 4 ¡A recolectar los datos!***

Ya que tenemos el cuestionario listo, es momento de realizar las preguntas a las personas con quienes vivimos en casita, puede ser mamá, papá, abuelos(as), hermanos(as). También puedes (con ayuda de un adulto/adulta en casa) enviar un mensaje de texto vía WhatsApp a otro familiar o compañero o compañera tuyo. Realiza la encuesta a al menos 10 personas.

Una **encuesta** es una manera de recolectar datos a través de los cuestionarios. Entonces el verbo **encuestar** significa preguntar.

### **Momento 5 Organicemos los datos**

Ya que obtuviste las respuestas a las preguntas realizadas es momento de organizar los datos, ¿cómo podrías organizar los datos obtenidos? Es decir, propón alguna manera en tu libreta de agrupar y organizar los datos. Imagina que como investigador(a) necesitas mostrarle a otra persona los resultados obtenidos en tu encuesta. Escribe en tu libreta las ideas para organizar los datos y procede con su organización.

### **Momento 6 Analizar los datos y comunicar información**

Después de que hayas organizado los datos contesta las siguientes preguntas en tu libreta.

1. ¿Qué puedes concluir de los datos obtenidos? ¿Las personas encuestadas realizan las medidas de prevención? ¿lo hacen adecuadamente?
2. A partir de la investigación que realizaste ¿Qué propondrías para concientizar a la población?

Un investigador utiliza la estadística para realizar investigaciones. La estadística es una rama de las matemáticas que se dedica al estudio de los datos. Al igual que tú un investigador o estadístico son personas que recolectan datos, los organizan en tablas o gráficos, analizan información y la comunican.

### **Momento 7 Aplica lo aprendido**

La siguiente tabla muestra los resultados de una encuesta realizada a un total de 646 personas mayores de 18 años cuando se les preguntó: *En la nueva normalidad al salir de casa, ¿cuáles de los siguientes accesorios llevas contigo?* Las personas encuestadas podían mencionar varias opciones de respuesta.

<b>Accesorios esenciales para salir de casa durante la COVID-19</b>	<b>Frecuencia (cantidad de personas que los utilizan)</b>
<b>Cubrebocas</b>	588
<b>Gel antibacterial</b>	459
<b>Guantes</b>	168
<b>Alcohol en gel</b>	168
<b>Ropa de manga larga</b>	136
<b>Careta</b>	116
<b>No he salido de casa</b>	19

Con ayuda de la tabla contesta las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál es el objeto menos utilizado al salir de casa?
2. ¿Cuáles accesorios son utilizados con la misma frecuencia?
3. ¿Crees que es bueno utilizar varios accesorios para salir de casa? ¿por qué?

***Momento 8 Reflexiona sobre lo aprendido***

Contesta las siguientes preguntas en tu libreta:

- ¿Cómo te sentiste realizando las actividades de esta semana?
- ¿Te gustó ponerte en el papel de un investigador(a)?
- Escribe, ¿qué aprendiste de estas actividades?
- ¿Por qué es importante recolectar y organizar datos?
- Escribe, ¿qué no comprendiste de esta actividad? y en ¿qué aspectos te debe apoyar más tu maestra?

## Apéndice D

### Cuestionario para las madres de familia de segundo y quinto grado de primaria

El siguiente cuestionario tiene como objetivo conocer su opinión acerca de las actividades de matemáticas (estadística) realizadas la semana pasada con la profesora Alma.

- 1. ¿Cómo calificaría las actividades?**
  - a. Muy buenas
  - b. Buenas
  - c. Regulares
  - d. Difíciles
- 2. ¿Las actividades fueron interesantes para su hijo o hija?**
  - a. Muy de acuerdo
  - b. De acuerdo
  - c. En desacuerdo
  - d. Muy en desacuerdo
- 3. ¿Las actividades fueron comprensibles para usted y su hijo o hija?**
  - a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. A veces
  - d. Casi nunca
  - e. Nunca
- 4. Sobre los videos enviados, ¿los vio su hijo o hija?**
  - a. Sí, los vio todos.
  - b. Sí, vio algunos.
  - c. No los vio.
- 5. Sobre los videos enviados, ¿cómo los calificaría?**
  - a. Muy buenos
  - b. Buenos
  - c. Regulares
  - d. Difíciles
- 6. ¿Qué dificultades enfrentó? Señale las principales dificultades que enfrentó supervisando a su hijo(a) con las actividades. Puede marcar más de una opción.**

- a. Entender las instrucciones
- b. Explicar lo puesto en la guía de actividades
- c. Entender los conceptos de la guía de actividades
- d. Orientar a mi hijo
- e. No tuve dificultades

**7. Por favor, comente con sus palabras ¿qué le pareció las actividades que trabajó su hijo o hija la semana pasada?**

## Apéndice E

### Informe de originalidad de la Memoria de Práctica Profesional



Alma\_Gonzalez\_Memoria de PP\_V3.docx  
4 de junio de 2021  
18264 palabras / 100872 caracteres

Alma González Cimé

Alma\_Gonzalez\_Memoria de PP\_V3.docx

Resumen de fuentes

# 14%

SIMILITUD GENERAL

1	funes.uniandes.edu.co INTERNET	<1%
2	www.educacion.yucatan.gob.mx INTERNET	<1%
3	flipbooks.fleepit.com INTERNET	<1%
4	moam.info INTERNET	<1%
5	www.edunovatic.org INTERNET	<1%
6	www.researchgate.net INTERNET	<1%
7	Universidad Estatal a Distancia en 2018-09-21 TRABAJOS ENTREGADOS	<1%
8	acedest.org INTERNET	<1%
9	pt.scribd.com INTERNET	<1%
10	documentop.com INTERNET	<1%
11	es.scribd.com INTERNET	<1%
12	bdigital.dgse.uaa.mx:8080 INTERNET	<1%
13	www.clubensayos.com INTERNET	<1%
14	fce.ut.edu.co INTERNET	<1%
15	www.coursehero.com INTERNET	<1%
	repositori.udl.cat INTERNET	<1%

## Apéndice F

### Resultados de los beneficios del trabajo realizado en la Escuela Primaria Francisco J. Mujica



SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
 ESCUELA PRIMARIA FEDERAL  
 FRANCISCO J. MUJICA  
 31DPR0391V  
 TURNO: MATUTINO  
 SECTOR: 03  
 ZONA: 024

Dra. Edith Juliana Cisneros Chacón  
 Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación  
 de la Facultad de Educación de la  
 Universidad Autónoma de Yucatán  
 Presente

Asunto: Carta de satisfacción y utilidad de resultados

Por este medio, se hace constar que el/la estudiante **Alma del Rosario González Cimé** presentó a esta institución, el informe de los resultados y productos académicos (diseño de actividades y materiales para el aprendizaje de la estadística el alumnos de segundo y quinto de primaria), correspondientes al trabajo realizado en esta escuela y los cuales se incluyen como parte de la Memoria de Práctica Profesional titulada **Diseño de actividades para promover el pensamiento estadístico a través de proyectos en tiempos de pandemia**, dicha Memoria de Práctica Profesional constituye un requisito para la obtención del grado de Maestro/a en Innovación Educativa.

Asimismo, le comunico que el trabajo realizado por el/la estudiante **Alma González**, ha sido de utilidad para esta institución, puesto que permitió detectar dificultades y necesidades de alumnos y madres de familia a través de un diagnóstico realizado a estas últimas y a los docentes, lo que permitió el diseño de actividades y materiales. Los resultados obtenidos a partir de la implementación fue que los alumnos mostraron interés y motivación hacia la asignatura, así como un buen desempeño encaminado a un aprendizaje más reflexivo y experiencial.

A solicitud del interesado/a y para los fines correspondientes, se expide la presente en la Ciudad de Mérida, Capital del Estado de Yucatán, Estados Unidos Mexicanos a los a los 10 días del mes de marzo del año 2021.

Atentamente

L.E. P. JULIO CESAR CHUC IX  
 Director de la primaria  
 FRANCISCO J. MUJICA

