

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3935

Enseñanza de matemática en el primer ciclo del Centro Regional de Educación de Pilar, año 2021

María Goretti Benítez Pérez

mabenz45@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7057-8698>

Librada Edihtr Rojas Maldonado

edihtrrojas80@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0105-6367>

Lilian Isabel Silva Ruíz

lilianisabel0811@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7978-6429>

MEC- Nivel de Formación Docente del Centro Regional de Educación de Pilar
Pilar – Paraguay

RESUMEN

La investigación sobre enseñanza de matemática en primer ciclo del Centro Regional de Educación “Mariscal Francisco Solano López” de la ciudad de Pilar empleó una metodología descriptiva con enfoque cualitativo mediante entrevista a cuatro docentes, una coordinadora pedagógica y un cuestionario a 203 padres de familia en un tiempo de aplicación transversal. Se describió el objeto de estudio: desarrollo de la enseñanza de matemática en el año 2021, especificando medios aplicados por docentes, instrumentos de evaluación utilizados, formación académica y disponibilidad institucional de medios tecnológicos. Se demostró que el desarrollo de la enseñanza se dio por plataforma Tu Escuela en Casa perteneciente al Ministerio de Educación y Ciencias con apoyo de telefonía celular, evaluados mediante instrumentos proveídos por la plataforma del MEC y una lista de control de las tareas, teniendo los docentes una formación dada por cursos de capacitación y autoaprendizaje, aunque los medios institucionales de computadora con carrito móvil no generaron cambios en el modo de enseñanza ni aprendizaje. Concluyendo, el proceso pedagógico empleó recursos propiciados por otras fuentes para desarrollar las clases y evaluar lo aprendido, detectando que los propios recursos institucionales fueron escasos para dicho proceso.

Palabras clave: escuela primaria; enseñanza; docente; medios pedagógicos.

Correspondencia: mabenz45@gmail.com

Artículo recibido: 11 julio 2022. Aceptado para publicación: 11 agosto 2022.

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Como citar: Benítez Pérez, M. G., Rojas Maldonado, L. E., & Silva Ruíz, L. I. (2022). Enseñanza de matemática en el primer ciclo del Centro Regional de Educación de Pilar, año 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 5720-5740. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3935

Mathematics teaching in the first cycle of the Pilar Regional Education Center, year 2021

ABSTRACT

The research on mathematics teaching in the first cycle of the Regional Education Center "Mariscal Francisco Solano López" in the city of Pilar used a descriptive methodology with a qualitative approach by interviewing four teachers, a pedagogical coordinator and a questionnaire to 203 parents in a cross-sectional application time. The object of study was described: development of mathematics teaching in the year 2021, specifying means applied by teachers, evaluation instruments used, academic training and institutional availability of technological means. It was shown that the development of teaching was given by Tu Escuela en Casa platform belonging to the Ministry of Education and Science with cell phone support, evaluated by means of instruments provided by the MEC platform and a checklist of tasks, with teachers having a training given by training courses and self-learning, although the institutional means of computer with mobile cart did not generate changes in the way of teaching and learning. In conclusion, the pedagogical process used resources provided by other sources to develop the classes and evaluate what was learned, detecting that the institutional resources themselves were scarce for this process.

Keywords: elementary school; teaching; teacher; pedagogical resources.

INTRODUCCIÓN

La matemática como disciplina de la ciencia destinada al conocimiento de los números es ampliamente difundida en la vida del ser humano por medio de las acciones ejecutadas a diario. Por ende, su enseñanza y aprendizaje en el aula propone como meta (Gascón, 1998), estimular a los estudiantes a pensar de manera fecunda, propiciando el razonamiento lógico para resolver situaciones diversas tanto en la escuela como fuera de esta; siendo una disciplina que emplea (Díaz y Díaz, 2018) expresiones lógicas y concretas, simbologías precisas y coherentes, con manejo de procesos que influyen en el modo de pensar de los estudiantes.

Por lo tanto, para aprender hay que hacer, desde lo más elemental que es repetir, a lo más complejo que consiste en enfrentarse a problemas y tratar de resolverlos. Y ello se ejecuta por medio de recursos que facilitan que los alumnos actúen o hagan. Unos medios, según Flores y otros (2011), son específicos (programas informáticos didácticos), otros son instrumentos que se han empleado en algún momento histórico (como la regla), o con otras funciones (como el ábaco, que aún se utiliza para el cálculo aritmético). Así, un empleo de recursos con materiales de aula según Quintanilla (2020), deberá incluir el empleo de estrategias lúdicas con enfoque constructivista para construir conceptos básicos de adición, clasificación de datos hasta construcción de concepto de probabilidad con materiales concretos.

A las señaladas, Arteaga y Macías (2016) exponen que los estudiantes “construirán el conocimiento matemático tocando, manipulando recursos y materiales que les permitirán comprender, construir y asimilar conocimientos propios mediante la acción sobre objetos reales” (p. 34).

Estas acciones aprendidas dentro de la ciencia de la matemática en los últimos años han pasado por diferentes modificaciones debido a los avances que ha tenido lugar principalmente en el ámbito metodológico y teórico. Tal es así que los métodos de enseñanza pasaron a emplear estrategias didácticas instructivas aplicadas por cada profesor, pues según Pineda (2019) “se debe poseer conocimiento de la disciplina y de las vías para alcanzar el dominio de los saberes por parte de los estudiantes” (p. 49).

Ello porque el conocimiento matemático representa según Quiroga y otros (2011), experiencias de personas que interactúan en entornos, culturas y períodos históricos

particulares, requiriendo la ciencia de la matemática asociarse a un nuevo paradigma centrado en el estudiante como constructor de su conocimiento “empleando métodos investigativos para alcanzar resultados positivos mediante el uso de la tecnología de la información y comunicaciones y el trabajo en red, lo cual deviene en un revolucionario modelo pedagógico-tecnológico” (Vidal y otros, 2008, p. 2).

Así, se fueron incursionando materiales variados para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática que propiciaron cambios en el accionar pedagógico del docente y aprendizaje de estudiantes. Un ejemplo de ello, el estudio de Melquiades (2014) ejecutado en Villahermosa, Tabasco – México con 103 alumnos del 1º al 6º grados y 6 docentes sobre el uso de estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista mediante el empleo de tecnología, juegos, recursos y material didáctico concluyó que “la falta de aplicación de estrategias didácticas, por parte del docente, sí afecta el aprendizaje y desenvolvimiento del educando en la asignatura de matemáticas, generando apatía, bajo rendimiento escolar, aprendizajes obsoletos, poco interés, etc” (p. 53). Es así como para el logro del proceso de desarrollo cognitivo del niño se requiere de un contexto pedagógico con variadas y activas prácticas educativas motivantes y dinámicas para el aprendizaje de la matemática.

A ello se suma que a nivel mundial las metodologías de enseñanza y aprendizaje de todos los niveles educativos se modificaron por el ingreso de la pandemia COVID19, pues según Camacho y otros (2020) “desde el periodo 2020 y 2021 el mundo enfrenta una etapa dominada por las tecnologías digitales y los recursos asociados a las telecomunicaciones” (p. 461), los cuales llevaron a docentes y estudiantes a relacionarse por otros medios para posibilitar el aprendizaje y la enseñanza. Con esto se llegó a emplear en mayor cantidad de desarrollo programático medios tecnológicos para impartir las clases con herramientas que forman parte del entorno virtual.

El sistema interactivo de aprendizaje “favorece la incursión de diálogos entre estudiantes y docente tutor mediante entornos virtuales que dejan de lado el resolver problemas mediante procesos mecánicos y memorizados por la incursión de reflexión, autonomía y postura crítica a la hora de aprender a resolverlos” (Macías, 2007, p. 14).

Estrategias de enseñanza virtual que según (Salinas, 2004) se centran en la individualización de la enseñanza, enseñanza en grupo, en la presentación de información y la colaboración y las estrategias centradas en el trabajo colaborativo.

Así, según López Belmonte y otros (2019), “el blended learning o b-learning se posiciona como una de las metodologías didácticas más relevantes y emergentes dentro de los modelos de enseñanza virtual” (p. 5). Y dadas las peculiaridades tecnológicas de la modalidad educativa (Montiel, 2010), es fundamental que el docente convierta el escenario en un ambiente de aprendizaje, donde construya habilidades con el manejo de la tecnología y logre desenvolverse con naturalidad en los variados espacios de comunicación e interacción en línea.

Por lo expuesto, para identificar el avance de los procesos cognitivos e interactivos, es necesario según Lezcano y Vilanova, (2017) contar con una estrategia flexible de evaluación, así como una serie de herramientas que permitan detectar cambios en la complejidad de las construcciones de conocimientos por parte de los estudiantes.

En este cambio, se plantean (Reyes, 2011) nuevos escenarios como la revisión del modo de enseñar reflexionando sobre el rol de la tecnología en la educación, aprendiendo de tecnología a través del diseño instruccional, y colaborando entre pares para concretizar experiencias que trasciendan y dinamicen la producción de conocimiento.

Por lo todo lo mencionado, surgió la necesidad de conocer sobre la forma en que ocurre la enseñanza virtual de matemática en el primer ciclo de la Educación Escolar Básica del Centro Regional de Educación “Mariscal Francisco Solano López” de la ciudad de Pilar, y sus efectos en la organización educativa en cuanto a: planificaciones didácticas, medios y recursos a ser empleados para abordar contenidos, formas de comunicación con los alumnos, ayuda brindada por los padres al proceso de clase, disponibilidad de conexiones para dar y responder a las actividades, etc; para responder a preguntas sobre ¿cómo se desarrolla la enseñanza virtual de Matemática en el primer ciclo de la Educación Escolar Básica del Centro Regional de Educación de Pilar, año 2021?, ¿qué medios aplican los docentes en la enseñanza virtual de matemática?, ¿qué instrumentos emplean los docentes para evaluar el proceso de aprendizaje de los estudiantes en ambiente virtual?, ¿qué formación poseen los docentes para la enseñanza virtual de la matemática? y ¿cuál es la disponibilidad de medios tecnológicos que posee la institución para el desarrollo de la enseñanza virtual de matemática?

Ello porque el uso de recursos tecnológicos en el contexto educativo, según un estudio mexicano descrito por Reséndiz-Balderas (2020), concerniente al uso de las tecnologías

de la información y comunicación para enseñar matemática a alumnos del preescolar entre 5 a 6 años, indagó que con la aplicación del software educativo se obtuvo un mayor aprendizaje de las matemáticas, debido a que “las actividades representaban un reto para los niños, brindándoles la posibilidad de reforzar y consolidar habilidades de conteo mediante la utilización de sonidos, movimientos y figuras por medio del hacerles sentir motivados” (p. 84).

En Colombia, Lezcano y otros (2017), llevaron a cabo un estudio con 13 estudiantes que consistió en el empleo de un sistema multimedia (software) denominado El Circo de las Matemáticas, concebido para enseñar los números naturales del 1 al 5 mediante la actividad docente de proponer estrategias didácticas mediante interacción con el sistema informático; demostrando con dicho estudio “una mejoría en el aprendizaje al obtener los estudiantes un mayor nivel de percepción, atención y memoria en el procesamiento del contenido de los números, autosuficiencia, autoformación y retroalimentación por medio del empleo de dicho software” (p. 179).

En Paraguay, un estudio sobre uso de tecnologías de la información y comunicación sin vinculación con la matemática fue realizado por Näslund-Hadley y otros (2012) y tuvo relación con el pensamiento crítico en la educación pre-primaria y primaria, empleándose para ello la grabación de videos sobre las clases dictadas en sexto grado en escuelas urbanas y rurales. Con dicho estudio, “se identificó a través de las observaciones prácticas que los docentes muestreados se apoyaban fuertemente en la exposición y repetición de los procedimientos matemáticos, sin que exista una reflexión docente ni de estudiantes sobre lo dado” (p. 31).

Se puede sintetizar que estos estudios posibilitan caracterizar los tipos de enseñanza dados en matemática identificando su uso en escenarios distintos a una sala de clase con pizarra y tiza (cotidianos). Resaltando que las herramientas empleadas como software educativo de apoyo a la enseñanza deben estar creadas por un profesor experto en el área y nivel escolar con miras a que el lenguaje a utilizar sea apropiado a las edades de los educandos.

Sin embargo, a nivel distrital (ciudad de Pilar), no existen en el Centro Regional de Educación estudios enfocados a la enseñanza de Matemática empleando entornos virtuales en educación primaria, debido a que el empleo del computador y todo lo que

sus herramientas proporcionan a las planificaciones y actividades a ser ejecutadas por estudiantes están poco estimuladas y concretizadas en aula.

Por ende, el estudio es relevante porque con los datos recolectados se aportarán a la institución investigada, así como la Dirección Departamental respuestas dadas a dicho acto por las personas involucradas, rendimientos obtenidos a través de las prácticas generadas por los docentes y efectos de los recursos empleados en el resultado de las actividades generadas por los estudiantes y en los padres de familia como parte principal del aprendizaje en casa.

Así, la Dirección Departamental por medio del Nivel de Formación Docente de la ciudad de Pilar podrá propiciar acciones a ser compartidas con los directivos institucionales, docentes y demás miembros de la comunidad educativa, con miras a mejorar los recursos docentes como institucionales propios para enfrentar las demandas exigidas por la modalidad de enseñanza virtual.

Por todo lo mencionado, los objetivos que marcaron el propósito de la indagación fueron describir la enseñanza de matemática apoyada por variados recursos tecnológicos, especificar los medios empleados por docentes para ello, identificar los instrumentos evaluativos aplicados al proceso de aprendizaje, conocer la formación que los docentes tenían en enseñanza virtual y referir la disponibilidad institucional de medios tecnológicos para el desarrollo de dicha enseñanza.

METODOLOGÍA

El Centro Regional de Educación “Mariscal Francisco Solano López” de la ciudad de Pilar, departamento de Ñeembucú, se encuentra ubicado en el Barrio Loma Clavel, sobre las calles Sargento Azzarini e/ Yegros y General Caballero, cuya dirección de la escuela está a cargo de la Licenciada Mónica López que a su vez cuenta con un equipo técnico, secretarios en ambos turnos, coordinadoras pedagógicas del primer y segundo ciclo, orientadora y dinamizadores del CRA.

En su plantel existen 17 docentes que abarcan desde el prejardín hasta el segundo ciclo de la Educación Escolar Básica, distribuidos en ambos ciclos y por áreas especiales como Inglés, Educación Física, Educación Artística y Computación, concurriendo en el primer ciclo 290 alumnos distribuidos en los turnos mañana y tarde, cuyas familias son de un nivel socioeconómico medio y medio alto, pero en menor porcentaje.

Contando dicho ciclo con el apoyo constante de la ACE y autoridades gubernamentales locales y nacionales (MEC, Gobernación, Municipalidad de Pilar) para la ampliación de la infraestructura edilicia y para capacitar a los directivos, docentes y técnicos en sus funciones respectivas.

La investigación contó con una unidad de análisis cuya población estuvo constituida por cuatro docentes del género femenino, con antigüedades de 14 años en el primer grado, 3 años en el segundo grado, 10 y 12 años en el tercer grado. En el primer y segundo grado las docentes pertenecieron al turno mañana y tarde, en el tercer grado una docente fue del turno de la mañana y otra de la tarde.

Dentro del trabajo investigativo fueron incluidos todos los docentes del primer ciclo de la EEB del Centro Regional de Educación, con el fin de obtener información sobre el modo en que abordaron la enseñanza virtual de los contenidos desarrollados en matemática durante el año lectivo 2021, así como el coordinador pedagógico que proporcionó información sobre el modo en que se enseña virtualmente en el primer ciclo y los padres de familia que brindaron conocimientos en base al modo en que conjuntamente con cada niño y niña recibieron las lecciones, actividades que fueron entregadas en tiempo establecido por cada docente y la forma de completamiento con el medio propuesto para ello. Todas las personas accedieron voluntariamente a la investigación previo consentimiento para ello.

En la investigación fueron excluidos todos los docentes del 2º ciclo de la EEB del Centro Regional de Educación que no forman parte del tema de investigación ni proveerán información de lo indagado en la institución, así como el director, secretario, orientador, psicopedagogo, personal de servicio y que conforman la Asociación de Padres de la institución en estudio.

El tipo de investigación fue descriptivo con enfoque cualitativo, cuya fuente de datos primarios fueron obtenidos de la aplicación de instrumentos de recolección de datos como, entrevista con guía a cuatro docentes y una coordinadora pedagógica y encuesta con cuestionario de preguntas abiertas y cerradas dirigidas a 203 padres de familia (70%). No recurriendo a datos secundarios por las características del objeto a estudiar y el enfoque dado.

La aplicación del estudio fue transversal al realizarse en el segundo semestre del año lectivo 2021, abarcando la investigación a personas mayores de edad para proteger su

integridad a través de la conservación del anonimato, previo consentimiento informado y el respeto permanente por los mismos.

En cuanto al apartado de la ética de la investigación, incluyó el respeto por la cultura y el reconocimiento de las formas básicas de la organización social de la institución en estudio y el medio circundante de la población en estudio.

Empleando para el procesamiento de datos técnicas que incluyeron el análisis por medio de la aplicación de los instrumentos propuestos para luego ser discutidos los resultados. Se empleó para el análisis e interpretación de los resultados arrojados en las entrevistas y encuestas a padres de familia la técnica narrativa. A la vez, se aplicó una prueba piloto de los instrumentos a miembros de otra entidad educativa del primer ciclo. Los indagados no tuvieron dudas sobre las preguntas. Los resultados arrojados fueron que los medios aplicados por los docentes en la enseñanza virtual de matemática fueron las proporcionadas por la plataforma Tu Escuela en casa del Ministerio de Educación y Ciencias, apoyado por adaptaciones realizadas por cada docente del primer, segundo y tercer grado de acuerdo con el contexto. Siendo empleados para ellos la plataforma de WhatsApp, videos caseros elaborados y grabados en la sala de clase con explicaciones orales apoyadas por la pizarra y otra compañera en las filmaciones de lunes a viernes, turnos de la mañana y tarde. También la plataforma Google Meet para dar las clases necesarias de ser retroalimentadas por dificultades en la comprensión, áreas de matemática, castellano y guaraní, primer grado.

Los instrumentos de evaluación utilizados por docentes en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en ambiente virtual fueron los propuestos por Tu Escuela en casa, pruebas diagnósticas autoevaluativas de procesos antes de cerrar las etapas del año lectivo.

La formación poseída por los docentes para la enseñanza virtual de la matemática fue la de información obtenida en cursos de capacitación sobre estrategias innovadoras aplicadas en la enseñanza y el aprendizaje, la metodología SCRATCH y el desarrollado por Mbo'ehara 360 del Ministerio de Educación y Ciencias. Los recursos tecnológicos empleados para el desarrollo de las clases de matemática fueron la plataforma Tu Escuela en casa, teléfonos celulares para grabar y enviar videos a grupos de estudiantes, computadoras personales, paquetes de datos para acceder a internet solventados por cada docente del primer ciclo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Considerando los datos analizados por fuentes (docentes del primer ciclo, coordinadora pedagógica, encuesta a padres) los resultados obtenidos fueron:

En cuanto a la pregunta ¿Qué medios aplican los docentes en la enseñanza virtual de matemática? la coordinadora pedagógica manifestó que los docentes no planifican los contenidos debido a que trabajaron directamente con la ficha del alumno descargada de la plataforma, en donde se visualiza el proceso de clase a ser ejecutado por dichos estudiantes, además expresó que el medio empleado para dicha enseñanza virtual a decir de las docentes y coordinadora pedagógica fue la plataforma WhatsApp. Asimismo, un 70% de los padres (203) encuestados dijeron en un 51% que la plataforma WhatsApp era la empleada para el desarrollo de las clases virtuales en matemática, en un 29% que fue la plataforma Tu escuela en casa, un 19% que fueron por medio de videos preparados por la maestra y en un 1% por medio de la plataforma Zoom. (Ver Tabla 1)

Tabla 1: Medios usados por docentes para desarrollar clases virtuales, según padres

Medios tecnológicos empleados	Porcentaje
WhatsApp	51%
Tu escuela en casa, Ministerio de Educación y Ciencias	29%
Videos preparados por la maestra	19%
Videos de youtube	0%
Zoom	1%
Google Meet	0%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta a padres del primer ciclo, 2021.

Con referencia al tipo de trabajos que aplican las docentes en la enseñanza virtual, la coordinadora pedagógica como las docentes dijeron que los trabajos individuales fueron los más empleados para las actividades pedagógicas y que las mismas eran enviadas vía plataforma WhatsApp a los respectivos grupos de grado conformados.

Además, los padres en un 74% manifestaron que los trabajos solicitados por las docentes fueron las individuales por medio de la exposición de contenidos evidenciados mediante videos elaborados en los respectivos hogares, en un 16% fueron trabajos a realizar de manera colaborativa por parejas y en un 10% fueron trabajos a ser presentados por videoconferencia. (Ver Tabla 2)

Tabla 2: Trabajos solicitados por la maestra, según padres	
Tipos de trabajos solicitados por maestra	Porcentaje
Colaborativo como trabajo en parejas, foros, debate	16%
Videoconferencia o basado en grupos	10%
Individuales como exposición virtual de contenido, chat académico	74%
Total	100%
Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta a padres del primer ciclo, 2021.	

Considerando la interrogante ¿Qué instrumentos emplean los docentes para evaluar el proceso de aprendizaje de los estudiantes en ambiente virtual? los docentes expresaron que los trabajos prácticos descargados de la plataforma fueron los empleados para evaluar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, existiendo otros casos (tercer grado) donde los propios docentes elaboraron sus propios trabajos prácticos adecuados al contexto del grado. La coordinadora pedagógica manifestó que se realizaron videos personalizados y audios explicativos para evaluar los aprendizajes.

Al ser encuestados los padres manifestaron en un 73% que la lista de control de actividades ejecutadas fue la considerada para medir el proceso académico de los estudiantes, en un 24% las pruebas objetivas y en un 3% las rúbricas. (Ver Tabla 3)

Tabla 3: Instrumento evaluativo aplicado por maestras, según padres	
Tipo de instrumento evaluativo aplicado por docentes	Porcentaje
Rúbricas	3%
Pruebas objetivas	24%
Listas de control	73%
Total	100%
Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta a padres del primer ciclo, 2021.	

Considerando los resultados que presentaron las evaluaciones de los aprendizajes, docentes y coordinadores dijeron que fueron positivos según los documentos (trabajos prácticos, exámenes), aunque en las pruebas orales las evaluaciones de lo aprendido no reflejan el resultado de las pruebas escritas. A la vez los padres avalaron en un 58% que fueron positivos, y en un 42% que fueron negativas. (Ver Tabla 4)

Tabla 4: Resultados evaluativos de niños y niñas, según padres		
Resultados evaluativos de niños y niñas	Porcentaje	
Negativas	42%	
Positivas	58%	
Total	100%	
Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta a padres del primer ciclo, 2021.		

En relación con el tipo de retroalimentación que se adopta en base a resultados obtenidos de la evaluación realizada a los aprendizajes de estudiantes, docentes y coordinadores dijeron que se aplicó el análisis de tareas. Asimismo, los padres al ser consultados sobre dicha aplicación expresaron que también se realizó.

Con relación a ¿Qué formación poseen los docentes para la enseñanza virtual de la matemática? los docentes especificaron que asistieron a cursos de capacitación en SCRATCH y TANGRAM, en áreas de comunicación y matemática realizado por Mbo'ehara 360 del Ministerio de Educación y Ciencias y maestros conectados dictado por la empresa TIGO para los docentes del primer grado. Los coordinadores agregaron que los docentes son autodidactas al realizar descargas de YouTube para elaborar videos para cada grado, existiendo casos de autoayuda a compañeros para desarrollar sus clases virtuales por medio de círculos de aprendizaje.

En cuanto a los conocimientos que poseen sobre didáctica de la matemática manifestaron que tienen conocimientos básicos sobre aplicación de procedimientos empleando materiales variados para enseñar matemática pero que con la pandemia tuvieron que adquirir otras habilidades por medio del uso de programas tecnológicos aplicados a matemática. Los coordinadores dijeron que hay docentes que si poseen conocimientos existiendo también otros casos que requieren apoyo.

En el curso dictado por Mbo'ehara 360 se abordó procedimientos para la enseñanza de matemática y el curso de SCRATCH para la resolución de ejercicios dados en matemática, los cuales ayudaron en conocimientos sobre abordaje de la didáctica de matemática.

Y en cuanto a ¿Cuál es la disponibilidad de medios tecnológicos que posee la institución para el desarrollo de la enseñanza virtual de matemática? los docentes y coordinadores manifestaron que la disponibilidad institucional de soporte tecnológico hardware para las clases virtuales son computadoras con carrito móvil. Teniendo como soporte tecnológico software, los propios recursos costeados para desarrollar dichas clases virtuales.

Sobre el tipo de red que dispone la institución para las clases virtuales, los docentes y coordinadores dijeron que poseen internet COPACO limitado por ser utilizado por el personal de equipo técnico, donde los docentes deben solventar los propios gastos en cuanto a la conectividad.

Con los datos expuestos, se dedujo que el desarrollo de clases por medio de entornos virtuales posibilitó la enseñanza y aprendizaje en matemática mediante la incursión de un nuevo paradigma en el que confluían teorías y estilos de aprendizaje centrados en el estudiante como constructor de su conocimiento (Vidal y otros, 2008), necesario de ser contextualizado acorde a las expectativas y necesidades en el que se desarrollan los estudiantes.

Sin embargo, en las sesiones de clases desarrolladas por los docentes no hubo uso intensivo de la tecnología de la información y las comunicaciones, debido a que el trabajo en red como nuevo método docente que implique tomar decisiones para alcanzar resultados positivos durante el proceso de clase no fue empleado en todos los momentos didácticos del proceso de clase, pues el único medio empleado fue la plataforma Tu escuela en casa, divulgado a estudiantes por medio de teléfonos celulares mediante los grupos de WhatsApp creados para cada grado.

No existió una construcción, revisión y modificación de los procedimientos empleados para desarrollar las clases ni cambiar los medios empleados para el desarrollo de capacidades conceptuales, aptitudinales y desarrollo de destrezas como parte del proceso de aprendizaje debido a que los contenidos no se amoldaron a las necesidades de los educandos.

Al mismo tiempo, la evaluación de aprendizajes debió implicar un proceso integral que según Lezcano y Vilanova (2017), involucre al docente en la revisión constante sobre el modelo pedagógico o marco de actividad formativa, seleccionando estrategias y herramientas que posibiliten verificar el progreso real alcanzado por los estudiantes.

Sin embargo, en el primer ciclo existió una estrategia flexible de evaluación, pero no se implementó una serie de herramientas para detectar los cambios que los estudiantes adquirirían durante la construcción de conocimientos en cada proceso de clase dado. Y al no haber planificación se tuvo una dificultad al momento de analizar minuciosamente cada uno de sus elementos evaluativos empleados, pues en ambientes mediados por tecnología, la evaluación requería ser continúa cimentado en los diferentes instrumentos usados para apreciar el avance de cada estudiante en los variados niveles y ejes temáticos por los que recorre al construir su conocimiento.

Por ende, la incorporación de entornos virtuales de aprendizaje al contexto pedagógico Zhao et al (2002), requirió pensar en la formación docente en habilidades para el manejo y empleo de tecnologías adecuadas a la educación y en los métodos preparados para integrar tecnologías apropiadas al proceso de enseñanza y aprendizaje.

A lo que se visualizó, que en el primer ciclo se plantearon nuevos escenarios revisando y organizando la modalidad de enseñanza, pero empleando medios dados por el Ministerio de Educación y Ciencias, existiendo en un único caso adaptación docente variada por la combinación entre lo planteado en la plataforma y los videos elaborados en la sala de clase.

Es así como el conocimiento matemático de un docente debió ser una combinación de los conocimientos comunes de los contenidos matemáticos y los conocimientos especializados de estos (Fonseca y Castillo, 2013). Es decir, se debió visualizar habilidades y conocimientos utilizados tanto dentro como fuera del campo de la enseñanza de la didáctica de matemática, tales como el hecho de realizar demostraciones y definiciones matemáticas, identificar tipos de razonamientos matemáticos en las respuestas de los estudiantes, y extender y formalizar sus conocimientos intuitivos.

Por consiguiente, las docentes del primer ciclo no adaptaron los distintos contenidos y recursos didácticos a los diversos intereses y capacidades de sus estudiantes, no logrando anticipar situaciones en el aprendizaje de temas específicos, para poder así diseñar modelos alternativos o explicaciones que le permitan mediar con dichas situaciones.

Y dadas las peculiaridades tecnológicas de la modalidad educativa era fundamental que el docente convierta el escenario en un ambiente de aprendizaje, donde se construya habilidades con el manejo de la tecnología para un mejor desempeño de los variados espacios de comunicación e interacción en línea.

Enseñar matemática requiere más que conocimientos procedimentales, algorítmicos matemáticos o de manejo de clase, se necesitan también conocimientos psicológicos, prácticos e históricos que permitan al docente comprender la organización y estructura de los conceptos e ideas matemáticas con la forma de manejar los procesos didácticos variados en una enseñanza virtual.

CONCLUSIONES

Considerando los resultados obtenidos por fuentes (docentes del primer ciclo, coordinadora pedagógica y encuesta a padres) se concluyó que se describió el desarrollo de la enseñanza virtual de matemática en el primer ciclo de la EEB del Centro Regional de Educación de la ciudad de Pilar, año 2021 especificada por los medios tecnológicos, plataforma Tu escuela en casa y teléfonos celulares usados para la creación de grupos por cada grado del ciclo mediante la plataforma mensajería instantánea (WhatsApp). No habiendo una planificación docente elaborada por cada grado del ciclo.

A ello se adhirió que se plantearon actividades individuales a ser ejecutadas por cada niño y niña con apoyo de los videos dados en la plataforma Tu escuela en casa del Ministerio de Educación y Ciencias.

Llegando a identificarse que los instrumentos de evaluación utilizados por los docentes en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en ambiente virtual fueron los trabajos prácticos descargados de la plataforma, videos personalizados y audios explicativos para evaluar los aprendizajes y la lista de control; los cuales arrojaron resultados positivos según los documentos (trabajos prácticos, exámenes), gracias a que se adoptó el análisis de tareas como retroalimentación en base a resultados obtenidos de la evaluación realizada a los aprendizajes de estudiantes.

Con ello se pudo conocer que la formación que poseen los docentes para la enseñanza virtual de la matemática estuvo dada por los cursos de capacitación asistidos en SCRATCH y TANGRAM, en áreas de comunicación y matemática realizado por Mbo'ehara 360 del Ministerio de Educación y Ciencias y maestros conectados dictado por la empresa TIGO para los docentes del primer grado, con empleo de la autogestión para descargar videos de YouTube a la hora de dictar las clases vía plataforma de WhatsApp.

Gracias a los cursos dictados por Mbo'ehara 360 y SCRATCH se abordaron procedimientos para la enseñanza de la didáctica de matemática y la resolución de

ejercicios, los cuales ayudaron en conocimientos para el desarrollo del proceso pedagógico, aplicando lo adquirido a las sesiones de clases, pero sin adecuaciones de cada docente según el contexto real de cada grado.

Con ello, alegaron que los conocimientos que poseen sobre enseñanza virtual son básicos en relación con la aplicación de herramientas tecnológicas, existiendo casos de docentes que requirieron apoyo para dicha ejecución.

A todo ello, se constató que la disponibilidad institucional de medios tecnológicos para el desarrollo de la enseñanza virtual de matemática fue la proporcionada por la empresa COPACO, limitado por ser utilizado por el personal de equipo técnico, debiendo los docentes solventar los propios gastos en cuanto a la conectividad para desarrollar las clases y recepcionar las tareas por la plataforma WhatsApp. Además, la disponibilidad institucional de soporte tecnológico hardware incluyeron las computadoras con carrito móvil.

Con lo expuesto, al no planificar las clases a ser desarrolladas por los docentes se detectó que la tarea pedagógica es primordial para el desarrollo de las competencias académicas en los estudiantes, pues los conocimientos pedagógicos del contenido involucran saberes no solo pedagógicos del contenido, sino también psicológicos que favorecen en el docente comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Por ende, la formación es un requisito para el trabajo al posibilitar utilizar un tipo de conocimiento matemático distinto y propio del campo de la enseñanza que favorezca al docente ir más allá de saber el qué, para saber el por qué y el para qué de lo que enseña. Siendo por este medio el docente partícipe de un proceso de enseñanza donde cimiente el diseño y elaboración de los materiales de aprendizaje, los procesos de distribución de estos y los procesos interactivos de intercambio de información, opiniones y experiencias a ser aplicados durante el desarrollo de las clases y en las tutorías, así como en la actualización y mejora de los materiales empleados.

El pensamiento matemático docente debe reflejar el mundo objetivo por medio de los conceptos, relaciones, procedimientos de cuantificación y modelación desglosados de la realidad y, en especial, buscar solución a los problemas; con la intención de llegar a desarrollar en los estudiantes el saber hacer mediante actuaciones que los involucren con desenvolvimientos prácticos diseñados en el aula como fuera de ella.

Sin embargo, con el ingreso de la pandemia la enseñanza fue combinada necesitando de una gestión académica e institucional que relacionan variados elementos basados en la tecnología en línea, con distintos eventos de aprendizaje que envuelven trabajo individual, colaborativo; uso de diversos dispositivos y recursos electrónicos con gestión de conocimiento para saber elegir la información de forma adecuada.

Esta realidad hizo posible que se presenten dificultades en la institución educativa indagada, en el contexto de lidiar con las demandas tecnológicas y el dominio docente de desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje, no llegando a modificar el escenario dado por la plataforma Tu escuela en casa y el envío vía plataforma WhatsApp de las actividades a ser ejecutadas por estudiantes en forma de fichas.

Dicha situación desencadenó en que el saber matemático del docente no vivenció el saber enseñar matemáticas por medio de la transposición didáctica, donde el saber enseñar relacione la acción didáctica con el saber enseñado (la realidad del aprendizaje), ese saber aprendido construyendo conocimiento y el saber competente.

Por todo ello, se recomienda para futuras investigaciones indagar en otras instituciones educativas de la ciudad de Pilar sobre el modo en que se desarrolló la enseñanza virtual de matemática en tiempos de pandemia, la forma en que se planificó y la evaluación dada a lo aprendido con los medios tecnológicos empleados para ello.

Sobre todo, para identificar la forma en que se avanzó en los procesos cognitivos de estudiantes mediante los ambientes interactivos, con estrategias y recursos docentes utilizados, haciendo uso de saberes adquiridos en formación como de otros autogestionados en tiempo corto por los objetivos académicos a ser cumplidos, así como las herramientas implementadas que revelaron los cambios en las construcciones de conocimientos por parte de los estudiantes.

Porque construir conocimiento matemático implica manipular recursos y materiales que permitan comprender, construir y asimilar conocimientos propios mediante la acción solicitada sobre objetos reales a concretizar, empleando los sentidos para reorganizar nociones previas poseídas y formar e integrar con ello nuevos conocimientos.

Y como consideraciones finales se sugiere que cada docente del área de matemática planifique las sesiones de clases donde se evidencien los momentos didácticos y la forma de aprendizaje de los estudiantes por medio del empleo de recursos tecnológicos.

También que se utilice la plataforma digital como la aplicación SCRATH para los diferentes momentos del proceso educativo como el empleo de juegos para el inicio, desarrollo y cierre de una sesión de clase; que se emplee variados instrumentos para evaluar las clases durante el inicio, desarrollo y cierre en la modalidad virtual, y que se incentive la asistencia de docentes a cursos de actualización en enseñanza virtual donde se emplee medios como las plataformas digitales para el proceso pedagógico.

LISTA DE REFERENCIAS

- Arteaga Martínez, Blanca y Macías Sánchez, Jesús. (2016). Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil. Primera Edición. España: Editorial Unir. Obtenido en: https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3684/Didactica_matematicas_cap_1_baja_resol.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Camacho Marín, Raúl; Rivas Vallejo, Carlos; Gaspar Castro, María y Quiñonez Mendoza, Carolina. (2020). Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano. Revista de Ciencias Sociales, 26. 460-471. Obtenido en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28064146030>
- Díaz, Jorge y Díaz, Rafael. (2018). Los métodos de resolución de problemas y el pensamiento matemático. Revista Bolema, Río Claro (SP), 32(60). 57-74. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a03>. Obtenido en: https://media.proquest.com/media/hms/PFT/1/WgrhG?_s=U9iMjo3LTY3n%2BOxDOKJZGeVq9ko%3D
- Flores, P., Lupiáñez, J. L., Berenguer, L., Marín, A. y Molina, M. (2011). Materiales y recursos en el aula de matemáticas. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. 266 páginas. Obtenido en: http://funes.uniandes.edu.co/1946/1/libro_MATREC_2011.pdf
- Fonseca Castro, Jennifer; Castillo Sánchez, Mario. (2013). Formación de docentes de matemática: Aspectos relevantes. Revista Uniciencia, 27(1). 2-14. Obtenido en: <https://www.redalyc.org/pdf/4759/475947762001.pdf>
- Gascón, Josep. (1998). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Recherches en didactique des mathématiques, 18(52). 7-34. Obtenido en: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33188809/1.pdf?1394535154=&response-content->

disposition=inline%3B+filename%3DEvolucion_de_la_didactica_de_las_matema
t.pdf&Expires=1619303478&Signature=DhET2pyVd2YO1xLH3QVmXg6Ny7maP~
7qhcLkfyJFHSLT98Obt0VBX2F-1dJPUZ7dFXUvbvZGbs-
4lQvNFQTstVv5yJWmO3w7Or~-
S8Gyk2L0AaEthSHqs18~PmpOxNovCahIEqFB7FHba8YFHfcVkY7evNOTnrETAbCvC
rj~YLpz6pCqApDbkZOCMIAMlbR9Xo7Gg5QHOIKYlwUNnEQiitqoMzRvkzVQZFIKA
njNhYdE7ZK9S09rdhLLFqWoty9Kf0kcb9MjXvod6skPkWRCy88H3nL-
jUTFXsHvQV6Rovym0SyYNjxFC~6XRE2FsgSEue8bID6OW4UENATCOZJpNA__&Ke
y-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Lezcano B., Mateo y otros. (2017). Usando TIC para enseñar Matemática en preescolar:
El Circo Matemático. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 11(1). 168-181.
Obtenido en:

[https://www.researchgate.net/publication/314871948_Usando_TIC_para_ense
ñar_Matematica_en_preescolar_El_Circo_Matematico/link/5af5b1bba6fdcc0c0
30c2cd5/download](https://www.researchgate.net/publication/314871948_Usando_TIC_para_enseñar_Matematica_en_preescolar_El_Circo_Matematico/link/5af5b1bba6fdcc0c030c2cd5/download)

Lezcano, Laura y Vilanova, Gabriela. (2017). Instrumentos de evaluación de aprendizaje
en entornos virtuales. Perspectiva de estudiantes y aportes de docentes. Revista
de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral. 1-36. Obtenido en:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5919087.pdf>

López B., Jesús; Pozo Sánchez, Santiago y Moreno Guerrero, Antonio José. (2019).
Consideraciones sobre el B-Learning en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
Revista Universidad y Ciencia, 8(2). 24-39. Obtenido de:
<http://revistas.unica.cu/uciencia>

Macías Ferrer, David. (2007). Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de la Matemática.
Revista Iberoamericana de Educación, 42, 1-17. Obtenido de:
<https://rieoei.org/historico/deloslectores/1517Macias.pdf>

Melquiades F., Alejandro. (2014). Estrategias didácticas para un aprendizaje
constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel
primaria. Revista Perspectivas Docentes, 52. 43-58. Obtenido en:
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-
99592018000100002&lang=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592018000100002&lang=es)

- Montiel E., Gisela. (2010). Hacia el rediseño del discurso: formación docente en línea centrada en la resignificación de la matemática escolar. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 13(4). 69-84. Obtenido en: <https://www.redalyc.org/pdf/335/33529137005.pdf>
- Näslund-Hadley, Emma y otros. (2012). El camino hacia el éxito en matemática y ciencias: Desafíos y triunfos en Paraguay. Banco Interamericano de Desarrollo-Educación. 1-48. Obtenido en: https://www.poverty-action.org/sites/default/files/publications/El_camino_hacia_el_exito_en_matematicas_y_ciencias.pdf
- Pineda, Walter y otros. (2019). Estrategias para la enseñanza de la matemática: una mirada desde los docentes en formación. *Revista Perspectivas*, 4(1). 48-53. Obtenido en: <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/perspectivas/article/view/1759/1726>
- Quintanilla, Neila. (2020). Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de educación primaria. *Mérito-Revista de Educación*, 2(6), 143-157. Obtenido en <https://revistamerito.org/index.php/merito/article/view/261/779>
- Quiroga, Bernardo; Coronado, Arnulfo y Quintana, Leonardo. (2011). Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teoría en la didáctica de las matemáticas. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59). 159-175. Obtenido en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/8715>
- Reséndiz-Balderas, Evelia. (2000). Análisis del discurso y desarrollo de la noción de número en preescolar y el uso de las TIC. *Revista de Ciencias Sociales Universidad Autónoma de Tamaulipas*, 14(2). 72-86. doi.org/10.29059/cienciauat.v14i2.1237. Obtenido en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/cuat/v14n2/2007-7858-cuat-14-02-72.pdf>
- Reyes, N. (2011). Motivación del estudiante y entornos virtuales de aprendizaje. 1-13. Obtenido en: <https://repositorial.cuaieed.unam.mx:8443/xmlui/bitstream/handle/20.500.12579/3812/VE13.386.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salinas, J. (2004): Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. UOC, 1 (1), <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdfde>

- Vidal Ledo, María y otros. (2008). Entornos virtuales de aprendizaje. Revista Médica Superior, 22(1). 1-9. Obtenido en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0864-21412008000100010
- Zhao, Y. y K. Frank (2002): Factors Affecting Technology Uses in Schools. Estados Unidos: Michigan State University. Disponible en:
<https://www.msu.edu/~kenfrank/papers/Factors%20affecting%20technology%20uses%20in%20schools.pdf>