	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 2

Neiva, 19 de Febrero de 2020

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Padilla Gutiérrez Lina Marcela, con C.C. No. 36.300.919 (Neiva), Calleja García Nain Johana con C.C 36.304.963 (Neiva), Escandón Ospina Daniel Humberto con C.C 7.688.266 (Neiva), autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado:

EL ENFOQUE POR CICLOS Y LA PEDAGOGÍA POR PROYECTOS: POLÍTICA INSTITUCIONAL PARA DISMINUIR LOS ÍNDICES DE “FRACASO” EN MATEMÁTICAS, DE LOS NIÑOS DEL SEGUNDO CICLO DE LA LA BÁSICA PRIMARIA, DE LA I.E MARIA CRISTINA ARANGO, presentado y aprobado en el año 2020, como requisito para optar al título de MAGÍSTER EN EDUCACIÓN; autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.



GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS

CARTA DE AUTORIZACIÓN


CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 2
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores" , los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

Nain Johana Calleja

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS							
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO							
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 3	

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: EL ENFOQUE POR CICLOS Y LA PEDAGOGÍA POR PROYECTOS: POLÍTICA INSTITUCIONAL PARA DISMINUIR LOS ÍNDICES DE “FRACASO” EN MATEMÁTICAS, DE LOS NIÑOS DEL SEGUNDO CICLO DE LA BÁSICA PRIMARIA, DE LA I.E MARIA CRISTINA ARANGO.

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
CALLEJA GARCIA	NAIN JOHANA
ESCANDÓN OSPINA	DANIEL HUMBERTO
PADILLA GUTIÉRREZ	LINA MARCELA

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
JURADO VALENCIA	FABIO DE JESÚS

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: MAGÍSTER EN EDUCACIÓN

FACULTAD: EDUCACIÓN

PROGRAMA O POSGRADO: MAESTRÍA EN EDUCACIÓN


CIUDAD: NEIVA

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2020

NÚMERO DE PÁGINAS: 98

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas___ Fotografías Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general Grabados___ Láminas___
Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas o Cuadros

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 3

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO:

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:


Español

Inglés

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| 1. FRACASO ESCOLAR | School "Failure" |
| 2. ENFOQUE POR CICLOS | cycle approach |
| 3. DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS | Mathematics teaching |
| 4. PEDAGOGÍA POR PROYECTOS | project-based pedagogy |

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Esta tesis tiene como objetivo analizar la factibilidad del enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos, como política y acción institucional, para disminuir el alto índice de "fracaso" en el área de matemáticas en la educación primaria. Para el estudio se considera a la comunidad educativa de la IE María Cristina Arango, de la ciudad de Neiva, con 1.672 estudiantes. Para la investigación se toma como muestra el ciclo 2 de la básica primaria, que comprende estudiantes y docentes de los grados 404 y 503 de la sede principal jornada de la tarde, con un total de 54 estudiantes. Con una perspectiva cualitativa, en el estudio se propuso analizar la situación del aprendizaje de las matemáticas, desde y dentro de la escuela. Para la recolección de información, se implementó una prueba piloto como eje central, se realizaron talleres con grupos focales, se recurrió a entrevistas semiestructuradas, así como a registros documentales, que tienen como objeto de estudio las estrategias pedagógicas, las actitudes y conocimientos de los estudiantes frente al área de matemáticas; se consideraron también las percepciones por parte de los docentes y los directivos sobre el enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos. Los principales hallazgos señalan que el "fracaso" escolar en el área no son provocados por el niño, sino por el ambiente escolar (las estrategias pedagógicas inadecuadas, el rol del docente y su enfoque sobre las matemáticas), que no responden a sus necesidades e intereses. Se concluye que, haciendo énfasis en el enfoque por ciclos, apoyado por la pedagogía por proyectos, los niños se interesan

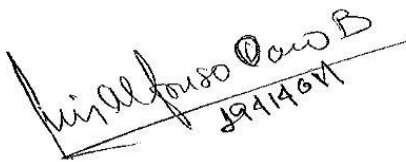
	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS							
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO							
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 3	

mucho más por las matemáticas, posibilitando avances en sus aprendizajes. Por ende, se abre el camino a una futura investigación en la institución, en la que se realiza éste estudio preliminar.

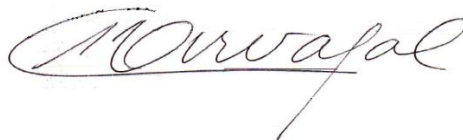
ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

This thesis aims to analyze the feasibility of the cycle approach and project-based pedagogy, as institutional action policy to reduce the high rate of “failure”; in Mathematics for primary education. The educational community of “María Cristina Arango” School 1,672 students from the city of Neiva, was considered for the study. For this research, cycle 2 of the primary school was sampled: That’s t says, a total of 54 students and teachers from grades 404 and 503 of the main in the afternoon working-studying shift. The study set out to analyze the learning situation of Mathematics from within the school with a qualitative and action research perspective, supported by ethnographic descriptions. For the collection of information, a pilot test was implemented as a central orientation, while workshops with focused groups were carried out, semi-structured interviews were used, as well as documentary records that aimed at studying pedagogical strategies, attitudes and students’ knowledge at Mathematics, as well as teachers and managers’ perceptions about the approach to cycles and project-based pedagogy. The main findings indicated that the school; “failure”; in the area, was not caused by the child, but by the school’s environment (inappropriate pedagogical strategies, the role of the teacher and their approach to mathematics), which do not respond to their needs and interests. It was also concluded that, emphasizing the cycle approach supported by project-based pedagogy, children were much more interested in Mathematics empowering advances in their learning. Consequently, it opens up the way to a future research to be implemented on educational quality improvement.

APROBACION DE LA TESIS



Luis Alfonso Caro Bautista



María Elvira Carvajal Salcedo

**EL ENFOQUE POR CICLOS Y LA PEDAGOGÍA POR PROYECTOS:
POLÍTICA INSTITUCIONAL PARA DISMINUIR LOS ÍNDICES DE
“FRACASO” EN MATEMÁTICAS DE LOS NIÑOS DEL SEGUNDO CICLO DE
BÁSICA PRIMARIA DE LA I.E MARÍA CRISTINA ARANGO**

Nain Johana Calleja García
Lina Marcela Padilla Gutiérrez
Daniel Humberto Escandón Ospina

Asesor:
Fabio Jurado Valencia

Universidad Surcolombiana
Maestría en Educación
Neiva – Huila
Diciembre 2019

Resumen

Esta tesis tiene como objetivo analizar la factibilidad del enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos, como política y acción institucional, para disminuir el alto índice de “fracaso” en el área de matemáticas en la educación primaria. Para el estudio se considera a la comunidad educativa de la IE María Cristina Arango, de la ciudad de Neiva, con 1.672 estudiantes. Para la investigación se toma como muestra el ciclo 2 de la básica primaria, que comprende estudiantes y docentes de los grados 404 y 503 de la sede principal jornada de la tarde, con un total de 54 estudiantes. Con una perspectiva cualitativa, en el estudio se propuso analizar la situación del aprendizaje de las matemáticas, desde y dentro de la escuela. Para la recolección de información, se implementó una prueba piloto como eje central, se realizaron talleres con grupos focales, se recurrió a entrevistas semiestructuradas, así como a registros documentales, que tienen como objeto de estudio las estrategias pedagógicas, las actitudes y conocimientos de los estudiantes frente al área de matemáticas; se consideraron también las percepciones por parte de los docentes y los directivos sobre el enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos. Los principales hallazgos señalan que el “fracaso” escolar en el área no son provocados por el niño, sino por el ambiente escolar (las estrategias pedagógicas inadecuadas, el rol del docente y su enfoque sobre las matemáticas), que no responden a sus necesidades e intereses. Se concluye que, haciendo énfasis en el enfoque por ciclos, apoyado por la pedagogía por proyectos, los niños se interesan mucho más por las matemáticas, posibilitando avances en sus aprendizajes. Por ende, se abre el camino a una futura investigación en la institución en la que se realiza este estudio preliminar.

Palabras claves: “Fracaso” escolar, enfoque por ciclos, didáctica de las matemáticas, pedagogía por proyectos.

Abstracts

This thesis aims to analyze the feasibility of the cycle approach and project-based pedagogy, as institutional action policy to reduce the high rate of “failure”; in Mathematics for primary education. The educational community of “María Cristina Arango” School 1,672 students from the city of Neiva, was considered for the study. For this research, cycle 2 of the primary school was sampled: That’s t says, a total of 54 students and teachers from grades 404 and 503 of the main in the afternoon working-studying shift. The study set out to analyze the learning situation of Mathematics from within the school with a qualitative and action research perspective, supported by ethnographic descriptions. For the collection of information, a pilot test was implemented as a central orientation, while workshops with focused groups were carried out, semi-structured interviews were used, as well as documentary records that aimed at studying pedagogical strategies, attitudes and students’ knowledge at Mathematics, as well as teacher’s and managers’ perceptions about the approach to cycles and project-based pedagogy. The main findings indicated that the school; “failure”; in the area, was not caused by the child, but by the school’s environment (inappropriate pedagogical strategies, the role of the teacher and their approach to mathematics), which do not respond to their needs and interests. It was also concluded that, emphasizing the cycle approach supported by project-based pedagogy, children were much more interested in Mathematics empowering advances in their learning. Consequently, it opens up the way to a future research to be implemented on educational quality improvement.

Keywords: School “Failure”, cycle approach, Mathematics teaching, project-based pedagogy.

Tabla de Contenido

	Pág.
Presentación	1
1 Capítulo 1. El “fracaso escolar” en el aprendizaje de la matemática escolar	3
1.1 Las matemáticas y el fracaso escolar	3
1.2 ¿Por qué el enfoque por ciclos?.....	7
1.3 ¿Por qué la pedagogía por proyectos?.....	144
1.4 Las señales de la legislación curricular para considerar el enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos	177
1.5 Caracterización de las visiones de los docentes sobre el enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos.	188
1.5.1 Entrevista a docentes del segundo ciclo dela JT.....	18
1.5.2 Percepciones de los docentes.....	24
1.5.3 Percepciones de los directivos.	277
2 Capítulo 2 Sobre la legislación curricular y las prácticas pedagógicas de la matemática escolar	323
2.1 Qué dicen los docentes del segundo ciclo, en el área de matemáticas.....	366
2.2 Registros documentales: Cuadernos y evaluaciones.....	39
3 Capítulo 3 Prueba piloto: Proyecto pedagógico de aula “Guardianes del Agua”.....	533
3.1 Caracterización de la escuela	533
3.2 Percepción de los estudiantes sobre la matemática.....	566
3.3 Observaciones de clases	60
3.4 Propuesta de proyecto pedagógico de aula	61
3.5 Surgimiento del proyecto	622
3.6 El problema identificado por los niños	633
3.7 Delimitación.....	¡Error! Marcador no definido. 4
Conclusiones.....	90
Referencias.....	9393

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Posibles temáticas a abordar	644

Lista de imágenes

	Pág.
Imágen 1: Ejemplo de SERCE en matemáticas 3°	8
Imágen 2: Formato para identificar los avances de los estudiantes	21
Imágen 3: Registro de Cuadernos	343
Imágen 4: Registro de cuadernos	344
Imágen 5: Plan de estudios de matemáticas primer período	355
Imágen 6: Plan de estudio de matemáticas tercer periodo	355
Imágen 7: Taller elaborado por el docente practicante	366
Imágen 8: Evaluación de la docente titular	377
Imágen 9: Escritos en los cuadernos	39
Imágen 10: Escritos en los cuadernos	40
Imágen 11: Talleres de estudiantes	411
Imágen 12: Talleres tomado de un cuaderno de 404	433
Imágen 13: Fuente: Prueba saber 5°, 2015	444
Imágen 14: Talleres del estudiante	455
Imágen 15: Talleres del estudiante	466
Imágen 16: Hoja de respuesta del test	47
Imágen 17. Evaluación de aula tipo test	4747
Imágen 18: Evaluación de aula	51
Imágen 19: Evaluación tipo test desarrollada por el docente curricular	52
Imágen 20: Plan clase acordada 503	69
Imágen 21: Rincones de trabajo	70
Imágen 22: Producción textual	70
Imágen 23: Plan clase acordada 503	71
Imágen 24: Trabajo con la circunferencia	7272
Imágen 25: Plan clase acordada 503	74
Imágen 26: Plan clase acordada 404	78
Imágen 27: Solución de un problema planteado por los niños de 5°	80
Imágen 28: Solución de problemas	81
Imágen 29: Plan clase acordada 404	81

Imágen 30: Elaboración del logo	822
Imágen 31: Expo H ₂ O.....	877

Presentación

Reconocer el saber del maestro no es materia de las reformas educativas. Estas, han respondido a intereses políticos y económicos para mantener el poder, la sujeción, pero de ninguna manera son reformas que surgen de las realidades del contexto de los docentes y los estudiantes. Por eso es necesario reflexionar sobre las exigencias de una sociedad inquieta, humanista, crítica, propositiva y capaz de afrontar las problemáticas de su entorno. El mejor escenario para lograr progresos sociales es la escuela y la estrategia más adecuada es la pedagogía por proyectos en el enfoque por ciclos.

Con la intención de responder a las necesidades educativas, este trabajo tiene como objetivo analizar la factibilidad del enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos para minimizar el “fracaso” escolar en las matemáticas, en el segundo ciclo de la institución educativa María Cristina Arango de Pastrana. Para dar respuesta al propósito principal de la tesis, se establecen como objetivos específicos identificar los factores pedagógicos que inciden en el alto índice de repitencia en el área de las matemáticas en educación primaria; así mismo, se propone caracterizar los posibles efectos del enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos como alternativas para motivar a los niños hacia el aprendizaje de las matemáticas. Esta propuesta no es la panacea, pero sí un paso hacia adelante, un aporte al cambio, porque permite a los agentes educativos caminar por y hacia el mismo sendero.

Este estudio se realizó con el enfoque cualitativo, que implica una descripción etnográfica de los escenarios escolares y la participación de los estudiantes y de los docentes. La pedagogía por proyectos compromete a los docentes a escuchar a los niños, a empoderarlos como observadores participantes en las dinámicas de un determinado proyecto. En la investigación se consideró tres momentos: 1) La indagación con los docentes sobre las concepciones en torno a la pedagogía por proyectos, el enfoque por ciclos, la didáctica de las matemáticas y el “fracaso” escolar. 2) Desarrollo de la experiencia piloto, con un proyecto concertado con los estudiantes, considerando sus fases (planteamiento del proyecto, socialización, desarrollo y balance sobre los conocimientos aprendidos, con especial énfasis en matemáticas). 3) Exposición y discusión sobre los resultados del estudio, con la comunidad educativa.

Para el estudio se tomó como audiencia-foco, el ciclo 2 de la básica primaria que comprende estudiantes y docentes de los grados 4º y 5º de la sede principal. Se seleccionan los grupos 404 y 503 con un total

de 54 estudiantes, pues de esta manera la información no se dispersa y se garantiza un mejor seguimiento en la investigación. Los criterios en que se fundamentó la selección de la muestra, responden a los procesos académicos de los estudiantes durante la educación básica y que, de cierta manera, se evidencian en las Pruebas Saber; otro aspecto, es la disposición de los docentes al brindar los espacios necesarios para el desarrollo del estudio y el interés por transformar sus prácticas pedagógicas. Además, estos grupos contaban con el apoyo de docentes practicantes que contribuyeron al desarrollo de la investigación; se destaca la heterogeneidad de los estudiantes de un salón a otro, en cuanto a actitudes, habilidades y procesos académicos, lo cual permitió determinar el grado de impacto de nuestra investigación.

Los directivos docentes y los docentes del área de matemáticas de la IE apoyaron este estudio exploratorio. Para la recolección de los datos, se realizaron talleres, entrevistas semiestructuradas, interacciones con grupos focales e implementación de una experiencia piloto.

CAPÍTULO 1

EL “FRACASO ESCOLAR” EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA ESCOLAR

1.1 Las matemáticas y el “fracaso escolar”

Las matemáticas a lo largo de la historia se han constituido en una de las áreas fundamentales en la educación y en la vida, pues contribuyen en la solución de problemas relacionados con las ciencias, las tecnologías y la cotidianidad. Sus dominios y usos aportan al desarrollo del pensamiento. Las habilidades que con ella se desarrollan, constituye uno de los grandes propósitos de la educación. Pero la escuela, paradójicamente, la ha considerado un área “difícil”; con este criterio, en los contextos educativos, se habla del “fracaso escolar” en el área de las matemáticas.

El enunciado “fracaso escolar”, tiene muchas connotaciones. El más cercano a nuestro estudio se refiere a la “dificultad” para asimilar y saber usar los conceptos fundamentales de la matemática insinuados en los estándares básicos de competencia (MEN, 2006) y en los lineamientos curriculares (MEN, 1998), según los conjuntos de grado o ciclos. Por otro lado, la falta de adaptación del sistema escolar al contexto socio-cultural del niño o niña, influye en ese “fracaso” y, en consecuencia, es un problema de tipo pedagógico. El término está entre comillas porque hipotéticamente se plantea en esta investigación que el “fracaso” no es del niño, sino que proviene de diversos factores, de rezagos educativos y de la falta de oportunidades culturales en la familia, de la atomización y la fragilidad del sistema educativo (no existe un ciclo de preescolar en el sector público, por ejemplo), de las visiones anacrónicas de la escuela respecto a la “enseñanza” de las matemáticas (desconectadas de la actitud exploratoria y de las experiencias empíricas de los niños).

Estos aspectos se retoman igualmente en otras investigaciones, en las que se analizan los factores que inciden en el “fracaso”. Umanzor (2012) en su investigación sobre “La enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el primer ciclo de la educación primaria: factores que inciden en el fracaso escolar”, define el “fracaso” como un fenómeno educativo relacionado con la dificultad para alcanzar un nivel de desarrollo esperado de acuerdo con la edad y el grado de escolaridad, pero considera que el aspecto pedagógico incide en la actitud de los niños y muchos prefieren abandonar la escuela; entonces hay una relación entre el fracaso y la privación de los aprendizajes fundamentales, como son los de la matemática, lo que desemboca en inequidad social.

El fin de dicho estudio fue obtener información, tanto pedagógica como institucional, sobre los factores que inciden en el fracaso escolar en matemáticas durante los tres primeros años de la educación básica primaria en República Dominicana y en Centroamérica.

Por otro lado, Murillo (2013) en su estudio sobre “Los factores que inciden en el Rendimiento Académico en el área de matemáticas de los alumnos y alumnas de noveno grado en los Centros de Educación Básica de la ciudad de Tela”, expone que la reprobación o “fracaso” en el área, posiblemente está determinada por la metodología y la evaluación implementada en la escuela. Explica que el foco de atención de los docentes debe estar en la búsqueda de nuevas estrategias que despierten el interés en el estudiante por aprender matemáticas, proponiendo clases que tengan en cuenta el contexto como fuente de aprendizaje al igual que los intereses, necesidades, características generales y particulares de los alumnos. Al conservar el método de clase magistral, el impacto que provoca en el educando es el de una actitud pasiva que imposibilita la expresión auténtica, creativa, espontánea y reflexiva; es decir, la pedagogía es un factor determinante en las resistencias de los estudiantes hacia la matemática.

Asimismo, D’Amore explica que las matemáticas se crearon como necesidades humanas y, por lo tanto, es fundamental analizar la relación entre lo que el docente enseña, lo que el alumno aprende y el saber que el maestro desea que se asimile. Si se enseña con formalismos, sin dejar claro el porqué de las cosas, y alejado de su cotidianidad, el estudiante está destinado al fracaso, pues no tiene la motivación por aprenderla.

Algunas de las razones determinantes para recalcar en el “fracaso” en las instituciones educativas, son los resultados de las evaluaciones externas (Pruebas Saber) e internas (actividades académicas en las aulas), siendo las matemáticas el área de mayor preocupación. Si se toma como referente las evaluaciones externas, en las Pruebas Saber de los grados 3°, 5°, 9° se observan bajos resultados en el área: un porcentaje del 70% se ubica entre inferior y mínimo, siendo el grado quinto el que no presenta diferencias considerables. Igualmente, los resultados de la evaluación de las Pruebas Saber revelan que:

Un índice alto de los estudiantes, alrededor del 40%, se concentran en el primer nivel de competencia (B para grado 5°), lo que implica que apenas saben resolver problemas sencillos en los que se les proporciona la información necesaria para solucionarlos y se les sugieren alternativas de acción. Aunque en términos generales, en 2018, el desempeño en

el área de matemáticas fue bajo, los niños y las niñas de grado 5° mostraron un mejor puntaje en relación con los números, los sistemas numéricos y las transformaciones aritméticas y algebraicas, en tanto las principales dificultades de los estudiantes de ambos grados estuvieron en las competencias para operar con los conceptos y procedimientos relacionados con el espacio (formas y figuras en el plano) y con las magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, masa), así como en las habilidades necesarias para interpretar datos y realizar inferencias estadísticas sencillas. (MEN- ICFES, 2017).

Estos resultados se asocian con la dificultad para desarrollar habilidades en la interpretación y solución de problemas de mayor exigencia, realizar inferencias a partir de una información o situación dada y aplicar los conceptos en operaciones vinculadas con situaciones prácticas de la vida social. La IE María Cristina Arango de Pastrana, de la ciudad de Neiva, no es ajena a esta situación, ya que el puntaje promedio del establecimiento educativo en 2017 en el área de estudio, en las pruebas SABER, es inferior. Aproximadamente el 68% de los estudiantes obtiene resultados entre 233 y 367 puntos, siendo 500 el puntaje mayor.

Pero son los desempeños académicos en las aulas los referentes más apropiados para analizar las causas de las resistencias de los estudiantes frente a la resolución de problemas cotidianos, que implican el uso del sistema numérico; asimismo, son notorias también las limitaciones para el análisis de situaciones dadas y la actitud prejuiciada hacia la asignatura de las matemáticas. Así entonces, por una parte, están las estrategias pedagógicas y, por otra, la desconexión entre la escuela y la vida. Por eso es necesario analizar las pedagogías y los procesos que ocurren en las aulas de educación primaria, sin perder de vista la experiencia de los niños con el grado de Transición.

Como estrategia para trascender el problema-objeto de investigación, se propone el enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos. Se espera mostrar a través de este estudio piloto que los significados de lo que se da en llamar “fracaso escolar” es siempre relativo: es probable que, frente a las pruebas externas y las evaluaciones cotidianas del aula, los niños se resistan a usar lo que saben sobre matemáticas como lo hacen en la vida extraescolar; es decir, sabemos que los estudiantes son más espontáneos y creativos para afrontar situaciones que implica el uso de las matemáticas en su cotidianidad; en el aula, al contrario, los niños son evaluados con un determinado y único modelo procedimental, como realizar listados de sumas, restas y

multiplicaciones obviando los contextos. Tal es el caso, cuando a los estudiantes se les entrega una guía de trabajo para aplicar de forma mecánica los procesos algorítmicos a través de problemas sobre situaciones ajenas a él, que no logra entender, propiciando un ambiente estresante y desmotivador. En cambio, al ayudar a su mamá a vender las chocolatinas y la comida que ella prepara, realiza las operaciones sin ninguna equivocación y con mayor seguridad.

Puede decirse que una de las causales de ese “fracaso” es atribuible a que los estudiantes no reciben una educación relacionada con sus intereses, necesidades y características de su entorno, que los motive y que posibilite su aprendizaje de una mejor manera. Los contenidos matemáticos tienen sentido cuando se los aplica a situaciones propios del contexto del estudiante. Además, los niños y las niñas, traen consigo saberes aprendidos de su experiencia y un repertorio de habilidades desarrolladas en momentos de su vida que la escuela tendría que reconocer.

Otro factor que incide en el llamado “fracaso”, es que la enseñanza de las matemáticas se sigue dando de manera rígida y esquemática, con clases magistrales, en donde el estudiante tiene poca participación: se limitan a los textos guías, a las actividades de papel y lápiz y a la memorización de definiciones. Se subordinan o desconocen las tendencias contemporáneas de la pedagogía crítica, que invocan relaciones interactivas entre docente y estudiante y dan prevalencia al aprendizaje más que a la enseñanza.

Gloria García, en sus investigaciones, concluye que las dificultades para el aprendizaje de las matemáticas radican en los métodos y las visiones pedagógicas del docente. Considera que esta área no es difícil, pero necesita tiempo y dedicación, deseos, intereses para estudiarla. Habla de la necesidad de una política que aporte medios efectivos para que los niños, los jóvenes y la comunidad en general, perciban las matemáticas como algo sencillo y de gran valor. Nadie está incapacitado para aprender, solo se debe propiciar un ambiente adecuado, con recursos novedosos y una actitud propositiva e interlocutiva del docente (García, 2006):

En 1986 el Ministerio de Educación Nacional (MEN) le adjudicó al Externado un proyecto encaminado a identificar las causas de la deserción escolar. "El proyecto se realizaba en todo el país y dio la oportunidad de ver directamente las condiciones de la escolaridad en Colombia. Se conoció profesores de todas partes con visiones muy diferentes, lo que hizo que nuestra labor fuera más difícil, ya que el cambio de modelo debía trabajarse con los maestros antes que con los alumnos". Por esa época el MEN implantaba, como estrategia,

las "aulas remediales", para que los alumnos que perdían matemáticas y lenguaje fueran examinados por psicólogos para ver si las causas del bajo rendimiento escolar se debían a problemas cognitivos, de retraso, o a alguna enfermedad. Gracias a los informes realizados por el equipo, se realizaron cambios sustanciales que llevaron a que los niños que fracasaban, generalmente los de más bajos recursos, fueran reintegrados a las escuelas porque se detectó que las dificultades de aprendizaje tenían origen en los maestros. (García, 2006, Científicos colombianos en el área de Matemáticas y Ciencias Naturales. Recuperado en https://cienciagora.universia.net.co/infodetail/galeria_de_cientificos/matematicas-afines/gloria-garcia-52.html#)

La actitud del docente puede motivar o desmotivar a los estudiantes hacia la escuela, y condicionar que una cierta área, como las matemáticas, se perciba con terror para aprenderla. Los ambientes de aprendizaje y los recursos necesarios para desarrollar el área, son factores importantes en el trabajo pedagógico. Contextualizar los contenidos fortalece el proceso de desarrollo cognitivo y puede minimizar los índices de “fracaso” escolar. De ahí la propuesta del trabajo a partir del enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos, como estrategias que posibilitan el aprendizaje contextualizado y entre pares (los estudiantes aprenden entre sí).

1.2 ¿Por qué el enfoque por ciclos?

El enfoque por ciclos constituye una alternativa para cualificar los aprendizajes escolares y romper con los prejuicios de los niños (perciben la matemática como algo difícil); el enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos favorece los intereses y las necesidades de los estudiantes; con la pedagogía por proyectos el trabajo escolar se orienta hacia las expectativas de los niños, potenciando la curiosidad. Se propone el enfoque por ciclos porque los ritmos de aprendizaje son diferentes y hay niños que requieren de mayor tiempo para construir los conocimientos; así, lo que no se aprende en un grado se aprende en el siguiente.

Por otro lado, con las expectativas y propuestas de los niños se propicia el proceso de construcción del conocimiento, a partir de problemas y su resolución; se contextualizan los conceptos previstos en el aprendizaje; se promueve el trabajo en equipo; la relación entre el profesor y los estudiantes es horizontal; la promoción es flexible y se evita lo que se ha llamado “repitencia”. Se evita porque con las estrategias del acompañamiento y el enfoque cooperativo, se

neutralizan las relaciones de poder y de la desigualdad, a la vez que se reconoce que los niños tienen diferentes ritmos de aprendizaje e intereses diversos.

Algunos estudios realizados a nivel internacional y nacional proporcionan señales sobre el carácter relativo de lo que se entiende por “fracaso escolar con las matemáticas”. El proyecto de evaluación externa SERCE (Segundo Estudio Regional Comparativo de la Calidad de la Educación, respaldado por UNESCO) explica que los estudiantes construyen sus conocimientos al estar en constante interacción con su vida social, aprenden las prácticas habituales de su entorno que, muchas veces, la escuela subestima. Sus experiencias sociales y culturales previas posibilitan la construcción de saberes nuevos; de ahí la necesidad de incorporar los contextos de los niños y las niñas en las actividades que se desarrollan dentro del aula y reconocer sus hipótesis en el esfuerzo por solucionar un problema. Por ejemplo, el equipo de trabajo del SERCE en el área de las matemáticas para tercer grado muestra cómo los niños plantean diferentes soluciones a un problema relacionado con los conceptos de litro:

Preguntas del SERCE de 3º grado

Escribe dentro de este recuadro todas las cuentas y dibujos necesarios para resolver el problema.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 3$$

Respuesta: NECESITO 6 BOTTELLAS DE $\frac{1}{2}$

Escribe dentro de este recuadro todos los cálculos y dibujos necesarios para resolver el problema.

En total me quedan 6 de $\frac{1}{2}$

Respuesta:

Imagen 1: Ejemplos de Serce en matemáticas, 3º. Tomado de SERCE, 2009.

Así entonces, los conceptos (significados) relacionados con las matemáticas están enlazados con las necesidades de las comunidades; por eso es recomendable, en las primeras etapas de la escolaridad, asumir la matemática no como un área delimitada, sino como el lenguaje mismo cotidiano en el que de manera natural aparecen problemas cuya solución implica recurrir a las

lógicas de agregar, quitar, repartir, diagramar, formalizar en los contextos de la vida práctica. Schmelkes (1997), en su investigación sobre la calidad en la educación primaria, identifica tres lenguajes en la matemática escolar: “el coloquial, el analítico y el geométrico”; el geométrico tiene que ver con la lectura de gráficas; el analítico está relacionado con la reflexión y el razonamiento sobre el tipo de operación para solucionar un determinado problema; el coloquial es el que se aprende en el día a día de la vida práctica (como quitar cuando se trata de restar). Una de las conclusiones de su investigación muestra que en las aulas “no se aborda el desarrollo de habilidades de razonamiento y solución de problemas” (p. 124) y considera que “es probable que los maestros dediquen su tiempo a otros contenidos más mecánicos” que de razonamiento, resaltando la paradoja respecto a las pruebas externas cuyos énfasis están en la habilidad analítica y de razonamiento en la solución de problemas y no en la mecánica de las operaciones básicas.

Si el enfoque pedagógico por ciclos es una garantía para lograr los progresos intelectuales de los niños, dado que con este enfoque se reconoce que las personas no aprenden en lapsos cortos sino en largos, entonces será necesario fundamentarlo y proponer un horizonte a los docentes y directivos sustentado en la autonomía institucional, en la perspectiva de mejorar el ingreso, la permanencia y los aprendizajes de los estudiantes. Esta estrategia se respaldará con lo que se declara en el Decreto 1860 de 1994, los Lineamientos Curriculares (1998) y los Estándares Básicos de Competencia (2006). En el artículo 5 del capítulo II del decreto 1860 se declara que

Los niveles son etapas del proceso de formación en la educación formal, con los fines y objetivos definidos por la ley. El ciclo es el conjunto de grados que en la educación básica satisfacen los objetivos específicos definidos en el artículo 21 de la Ley 115 de 1994, para el denominado Ciclo de Primaria o en el artículo 22 de la misma Ley, para el denominado Ciclo de Secundaria. El grado corresponde a la ejecución ordenada del plan de estudios durante un año lectivo, con el fin de lograr los objetivos propuestos en dicho plan. (MEN, 1994, p. 2)

Si bien de manera explícita hay una confusión entre el ciclo (conjunto de grados organizado según criterios del equipo de docentes) y el nivel (las grandes etapas, como la primaria, la secundaria y la media), se observa que desde 1994 en Colombia se plantea la organización de la

educación en niveles, ciclos y grados; se entiende por niveles las macro-etapas del proceso de formación. Estos niveles a su vez pueden estar organizados mediante periodos, que son etapas más largas y que agrupan grados con objetivos educativos específicos iguales; el ciclo es una micro-etapa relacionada con el desarrollo físico y mental de los alumnos. Cada grado educativo se encuentra dentro de un ciclo escolar y el conjunto de ciclos conforma los niveles educativos (pre-escolar, primaria, secundaria, media, superior).

Para Perrenoud (2012) es ambigua la eficacia de los sistemas anuales escolares. Explica que la educación tiene ritmos diferentes en cada persona, y los alumnos pueden no tener la misma capacidad en ese momento para aprender. Es arbitrario entonces realizar evaluaciones meramente sumativas, de carácter terminal (el que sabe continúa en el siguiente grado y el que no sabe se queda), al finalizar un grado, pues al darle punto final al año escolar, aislado de un ciclo, se está dictaminando de manera vertical, subestimando las diferencias en los ritmos para aprender y recalando en la exclusión: el ciclo de aprendizaje no está terminado para algunos estudiantes, sobre todo para quienes el capital cultural es muy débil (los padres no finalizaron la primaria y los entornos del barrio son socialmente vulnerables). Perrenoud (2012) explica que puede haber ciclos de aprendizaje de un año, así como puede haber otros que tarden hasta 3 o 4; no existe una duración ideal, todo depende de lo que se espera en un ciclo de aprendizaje, del compromiso entre la organización de los conjuntos de grados y su contextualización socio-cultural. Así, si los años escolares hacen parte de los ciclos, no podría existir la repetición; lo que existe es un proceso natural determinado por el capital cultural (Bourdieu, 1997) de los estudiantes y sus familias.

La Secretaría de Educación de Bogotá apostó a esta estrategia del enfoque por ciclos en busca del mejoramiento de la calidad educativa y apoyada en la normatividad colombiana, en cuanto a la forma de organización de la educación en el país por niveles y conjuntos de grados (los indicadores de logro, de 1996, están planteados en conjuntos de grados: 1° a 3°; 4° a 6, 7° a 9°, 10° a 11°). Se busca con ello articular los niveles y grados agrupándolos en ciclos para el aprendizaje progresivo en los estudiantes. Esta organización, aunque fue bien recibida, condujo a dudas entre los docentes, sobre todo en lo que se refiere a la evaluación y a la promoción entre un grado a otro y entre ciclos; en este enfoque educativo es notorio el debilitamiento del poder y la autoridad del docente, pues con la organización escolar por ciclos no es el docente solo quien dictamina quién aprueba y quien pierde, dado que es un equipo, el del ciclo, el que decide sobre las situaciones de los grupos de estudiantes.

La tendencia que se observa en América Latina es la organización de los ciclos por agrupación de grados desde la educación inicial, para cada uno de los niveles educativos. Hay heterogeneidad en los países respecto de la duración, las transiciones entre distintos ciclos y entre los niveles escolares. Al indagar a través de los buscadores digitales encontramos que, por ejemplo, Argentina, en su ley General de Educación (2006) determina niveles de formación escolar:

El inicial obligatorio desde los 5 años; el primario desde los 6 años hasta los 11. Este se subdivide en dos unidades pedagógicas (1º, 2º, 3º) y luego, el segundo (4º, 5º, 6º). De carácter obligatorio; el secundario desde los 12 años hasta que finalice. Igual que el primario, tiene dos unidades pedagógicas; la primera que corresponde al primer, segundo y tercer grado, luego, el cuarto, quinto y sexto grado. En la parte uno, los estudiantes reciben los conocimientos básicos de nivel y en la segunda, lo que el estudiante prefiera continuar aprendiendo. El nivel superior que hacen parte de él todos los programas de tipo superior y no es obligatorio. (LGE, 2006)

Los ciclos son unidades pedagógicas. Chile, regida por la Ley General de Educación (2009), establece igualmente 4 niveles:

El primero lo llaman parvulario, niños de 5 años; el nivel básico que comprende 8 años, divididos en 2 ciclos y 8 grados (de 6 a 13 años de edad ideal) y se divide en dos ciclos: ciclo I: 1º, 2º, 3º y 4º año o grado de escolarización y ciclo II: 5º, 6º, 7º y 8º año o grado de escolarización; el nivel medio está dividido en Enseñanza Media Científico-Humanista (EMCH), Técnico-Profesional (EMTP), y Artística (desde 2006) con una duración de 4 años y por último el nivel superior. (LGE, 2009)

El enfoque por ciclos es un proceso que implica una renovación de las prácticas pedagógicas y de la evaluación. Su dinámica innovadora depende en gran parte de la construcción de los equipos pedagógicos de cada ciclo. Se entiende por equipo pedagógico del ciclo a los docentes que trabajan en los grados del ciclo respectivo, quienes acuerdan las pedagogías, los modos de evaluar y los componentes curriculares; ellos conocen las necesidades cognitivas, socio afectivas y físico creativas de los educandos; asumen la evaluación como una estrategia dialógica, formativa e

integral para reconocer los avances, los objetivos trazados y las falencias presentadas en el proceso, al finalizar cada ciclo.

Jurado, explica que

El ciclo existe cuando un equipo de docentes delibera y toma decisiones. Puede darse el caso de que un colegio constituya los equipos para cada ciclo, pero sus miembros no deliberan, no discuten, y sus reuniones se diluyen en asuntos ajenos a las particularidades del ciclo; entonces, el ciclo no existe, es sólo una formalidad; se trata en este caso de un pseudo-equipo. La dinámica del ciclo depende de la capacidad para la deliberación y para el acuerdo y tanto la deliberación como el acuerdo giran en torno a la construcción curricular, la evaluación y las estrategias pedagógicas. (Jurado, 2011, p. 66).

El éxito de un ciclo de aprendizaje depende específicamente del compromiso, la reflexión, la diversidad de opiniones, la discusión, la motivación y las decisiones que asuma el grupo de trabajo. Para lograr una significativa transformación de la escuela es necesario redefinir el currículo, un currículo que dé respuesta a las exigencias y expectativas particulares de los estudiantes, que responda exclusivamente a lo que ellos necesitan, desean saber y aprehender; es decir, pasar de la magistralidad a una metodología que surge de la interacción e intercambio de experiencias entre el maestro y el estudiante para construir aprendizajes significativos. Entonces, “crear ciclos plurianuales sin pretender cambiar nada en los funcionamientos pedagógicos y didácticos, en la evaluación, en la concepción de los objetivos, en la cooperación entre docentes, puede agravar las desigualdades, debido al incremento del tiempo entre finales de periodo” (Perrenoud, 2002, p. 150).

El autor suizo propone una transformación de los criterios para la agrupación, pues se pregunta si los grupos siempre son los mismos, si los contenidos tienen que reformarse de acuerdo al nivel de desarrollo de quienes están en un ciclo de aprendizaje. Cuestiona además la homogenización en el paso del niño por los grados, ya que educar no consiste en condicionar, ni fabricarle la vida al otro, olvidando sus habilidades, deseos, necesidades y diferencias particulares; la escuela ha de proponer nuevas maneras de entender las prácticas regulares, donde se propicien estrategias más eficaces e integradoras lo cual implica un docente reflexivo sobre su quehacer pedagógico. Perrenoud considera que “la evaluación escolar fabrica desigualdades porque tiene el poder de

minimizar o dramatizar la importancia de las diferencias y este es un poder del sistema, pero también de cada profesor” (Perrenoud, 2010, p. 12). El autor considera la importancia de proporcionar oportunidades al estudiante para superar sus dificultades, donde se tomen medidas complementarias y evitar así resultados de inequidad.

De otro lado, Freitas expone que “El espacio más reconocido de la escuela es el salón de clase y el tiempo más conocido es el de la seriación de las actividades y de los años escolares” (2009, Traducción, Jurado, s/p). Define los ciclos como progresión continuada y resalta que, al contrario de los ciclos, la planeación para cada grado tiene el riesgo de “enseñar” para la sumisión y la exclusión; en la planeación tradicional existe un afán por trabajar en cada grado, pero no se cumple con la función educativa, de transformar la vida del estudiante. Freitas explica que los ciclos de formación proporcionan a los estudiantes experiencias significativas de acuerdo a la edad; esto conlleva a que la escuela replantee los tiempos y espacios y tenga en cuenta las etapas de desarrollo del educando. Esta organización por ciclos de aprendizaje implica también que tanto docentes como directivos docentes reflexionen sobre sus prácticas, metodologías, didácticas y dinámicas escolares. Con este enfoque se busca propiciar ambientes adecuados para la exploración social y contribuir a que los estudiantes sean partícipes activos de su propio aprendizaje. En este enfoque, la evaluación es un proceso formativo, dialógico e integral. La evaluación es una herramienta de la comunidad educativa para fortalecer el proyecto educativo y la organización escolar. En esta perspectiva los planteamientos de Perrenoud constituyen un referente esencial:

¿Estamos en la víspera de una gran revolución educativa? Es más prudente pensar que el mejoramiento de los métodos de enseñanza-aprendizaje se logrará a través de un progreso continuo, más que por un descubrimiento repentino. Los ciclos no dan la respuesta, solo vuelven la cuestión más aguda e incitan a trabajar de forma más intensa y concertada. Solo queda sostener esta evolución por medio de acciones de formación y proyectos institucionales coherentes, que mantengan un equilibrio entre, por un lado, la concepción y animación de las situaciones, de las secuencias y de los dispositivos didácticos y, por otro lado, de las competencias más transversales de gestión de los grupos de estudiantes y de organización del trabajo en un ciclo. (Perrenoud, 2010, p. 53)

Es decir, el enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos más que un aprendizaje repentino muestra el progreso permanente que retroalimenta el quehacer pedagógico, transforma las estructuras organizativas, de gestión, curriculares, convivenciales y, en consecuencia, reorienta el trabajo hacia las prácticas pedagógicas socio-constructivistas y socio-culturales. La organización escolar fundamentada en ciclos es un reto para la construcción colectiva, una reafirmación de la autonomía escolar, una posibilidad para formar docentes reflexivos e investigadores.

Pero “Crear ciclos plurianuales sin pretender cambiar nada en los funcionamientos pedagógicos y didácticos, en la evaluación, en la concepción de los objetivos, en la cooperación entre docentes, puede agravar las desigualdades, debido al incremento del tiempo entre finales de periodo”. (Perrenoud, 2002, p. 150). Lo que ocurre en la mayoría de las instituciones educativas colombianas es la conservación de una estructura tradicional por grados y niveles, lo cual imposibilita la articulación y la coherencia en el desarrollo curricular, su relación con el contexto, los aprendizajes y los propósitos pedagógicos. De allí la importancia del enfoque por ciclos:

Un ciclo de estudios está concebido aquí como una sucesión de grados (o niveles) anuales que forman un todo... Existe, al interior de un ciclo de estudios una cierta unidad de objetivos, de disciplinas, de programas y de medios de enseñanza... un ciclo de aprendizaje es un ciclo de estudios en el cual no existe la repetencia. (Perrenoud, 2010, p. 38).

Para su desarrollo, un ciclo educativo requiere de la transformación de los tiempos y de los espacios de la escuela. Apunta a la articulación de las estrategias y acciones para responder a las necesidades de los estudiantes; abarca varios grados, cuenta con una promoción flexible, según sean las competencias fundamentales de cada ciclo. Los ejes de desarrollo son el hilo conductor de la experiencia de cada ciclo, pues articulan y cohesionan el trabajo entre los grados dentro del ciclo y en cada ciclo. Los ejes transversales dan cuenta de las características cognitivas, socio-afectivas, biofísicas de los niños, niñas y jóvenes, que respondan a la pregunta de qué y cómo se aprende en cada uno de los ciclos y etapas de la vida.

1.3 ¿Por qué la pedagogía por proyectos?

Con la pedagogía por proyectos se trata de proponer acciones de gestión involucrando a la comunidad educativa en su conjunto, pues de manera directa o indirecta los familiares participan

en los proyectos pedagógicos de la escuela. La actitud de los niños cuando indagan no desde la tarea instructiva, sino desde el espíritu intelectual que los mueve para buscar respuestas a sus dilemas da lugar a la obsesión por las preguntas a los adultos y a la búsqueda con las herramientas digitales de soluciones posibles. Con la pedagogía por proyectos se da más lugar a la construcción de la democracia, pues los estudiantes proponen lo que desean aprender y el docente se pone en el lugar del estudiante, se desdobra y trabaja con ellos.

La pedagogía por proyectos centra su interés en el niño y en el desarrollo de sus capacidades, reconociéndolo como sujeto activo y protagonista de su proceso de aprendizaje. Tiene sus inicios con el pedagogo Jhon Dewey, en la primera década del siglo XX; su propuesta pedagógica se basa en considerar que el alumno aprende a partir de sus experiencias, con problemas auténticos, que lo incitan a pensar, observar y solucionar y probar sus hipótesis. Cuando el niño tiene su primer contacto con la escuela, lleva consigo “cuatro impulsos innatos: el de comunicar, el de construir, el de indagar y el de expresarse de forma más precisa, que constituyen los recursos naturales, el capital para invertir, de cuyo ejercicio depende el crecimiento activo del niño” (Dewey, 1899, p. 30).

Dewey propone que la escuela sea la que oriente, guíe, proporcione el espacio para que los estudiantes a través de sus observaciones puedan enriquecer, reconstruir y rectificar lo que saben. Dewey presenta a un maestro conocedor de las necesidades, intereses, experiencias y limitaciones de los estudiantes. Por otra parte, Kilpatrick, señala que

Para comprender cómo el aprender se introduce en la vida tenemos que mirar a la vida y especialmente a la vida fuera de la escuela. Pues a pesar de nuestros prejuicios académicos, el aprender fuera de la escuela es aún el tipo esencial de aprender, que ha sido siempre y sigue siendo en cantidad e importancia y probablemente en calidad el aprender más importante que realizamos. (1975, p. 39).

Para los dos autores es prioritario traer la vida del estudiante al aula de clase, para que la praxis educativa pueda organizarse a partir de las experiencias y así propiciar aprendizajes significativos. A la escuela le compromete identificar los presaberes y las habilidades que tiene el niño, para que a partir de allí construya y reconstruya el aprendizaje. Esta estrategia de formación, promueve un aprendizaje participativo, activo y colaborativo, un fortalecimiento de la relación escuela-

comunidad y una promoción flexible acorde a las necesidades, condiciones y ritmos de aprendizajes del niño y ha sido el pilar para que hoy sea posible reformar y transformar las prácticas educativas y el ambiente escolar. La pedagogía por proyectos es “una de las estrategias para la formación de personas que apunta a la eficiencia y eficacia de los aprendizajes y a la vivencia de valores democráticos, a través de un trabajo cooperativo, de co-elaboración del plan, de co-realización, de co-teorización que debe involucrar a todos los actores: maestros-alumnos”. (Jolibert, 1994, p. 43).

Jolibert define y comprende el proceso educativo como una construcción social colectiva, donde los sujetos son portadores de saberes y creencias que intercambian, relacionan y modifican. La finalidad de la pedagogía por proyectos es posibilitar a los sujetos estrategias y aprendizajes mediados por el interés de saber, en el aula y por fuera de ella, donde no solamente se forma el estudiante sino también el maestro. (Red Latinoamericana, 2018).

En Colombia la pedagogía por proyectos aparece insinuada desde la década de 1970, con la aparición de la metodología de Escuela Nueva, cuya característica es ubicar al estudiante en el centro de los procesos. El modelo de Escuela Nueva se introdujo para la básica primaria, especialmente en la zona rural; transformó las concepciones sobre la educación del niño y reorientó la función del docente. Sin embargo, el trabajo con proyectos en el modelo Escuela Nueva fue transitorio, pues con el tiempo las escuelas rurales se acoplaron progresivamente con los modelos de las escuelas urbanas a través de los libros de texto tradicionales.

Desde hace 20 años la Red Latinoamericana para la Transformación de la Formación Docente en Lenguaje ha venido promoviendo la pedagogía por proyectos, como un enfoque educativo que surge de la necesidad de transformar las prácticas educativas para la construcción de una nueva sociedad, que sea autónoma, democrática, solidaria, justa, coherente con sus necesidades. Propone un docente que conozca las necesidades psíquicas y cognitivas de los educandos, que contextualice sus saberes a partir de preguntas problematizadoras y fomente la democracia, la crítica, la incertidumbre en y entre sus estudiantes. (Red Latinoamericana. 2018).

Teniendo en cuenta estos planteamientos, se colige que la escuela promueve en los estudiantes la capacidad para expresar sus ideas y sentimientos, niños y jóvenes responsables, seguros, motivados, atentos, con iniciativa, curiosos e inquietos por investigar y aprender, con la disposición de trabajar en equipo, lo cual conlleva a una concepción socio-constructivista del aprendizaje. Este perfil de estudiante exige una evaluación entendida no solo como una

calificación, sino como estrategia que oriente a una reflexión sobre los procesos de aprendizaje, reconociendo las fortalezas y dificultades que se buscan superar en esa interacción multilateral. (Red Latinoamericana. 2018). El trabajo escolar con proyectos presupone considerar que el conocimiento se construye de manera progresiva, con la correlación y pertinencia entre cada uno de los grados y los niveles en cuanto al desarrollo curricular, los aprendizajes y los propósitos pedagógicos.

1.4 Las señales de la legislación curricular para considerar el enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos

Los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias tienen como función orientar a las comunidades educativas para la construcción de propuestas curriculares, teniendo en cuenta la distribución de los saberes de cada uno de los niveles, incentivando la formación en competencias. Pero también el enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos conduce a la disolución o invisibilización de las asignaturas como compartimentos, ya que sus dinámicas convergen en currículos flexibles; hace énfasis en las necesidades cognitivas, socio-afectivas, físico-creativas del estudiante, para trascender la naturaleza cerrada de las áreas y propender por la construcción de los conocimientos. El enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos tienen en cuenta las características del entorno, reconocen las particularidades de los estudiantes, el desarrollo de habilidades de acuerdo a la edad física y mental y los contextos socio-culturales. Si bien hay unos aprendizajes previstos en cada ciclo, los modos de construirlos son diferenciados y dichos modos no pueden provenir de la agencia gubernamental ni de los libros de texto sino de las iniciativas y las sensibilidades de los docentes organizados en equipos.

La Secretaria de Educación Distrital de Bogotá le apostó a una transformación a través de lo que denominó la reorganización curricular por ciclos (RCC), como política gubernamental, a partir de 2008. Propuso empezar con una observación descriptiva de los colegios y sus contextos; es decir, desde las personas, las condiciones y la compleja diversidad en las que ellas actúan. Este estudio parte del respeto a las dinámicas propias de las instituciones educativas; toman como parámetro para identificar los aprendizajes en los ciclos los estándares básicos de competencia y los lineamientos curriculares; proponen construir un currículo diverso, integrador, evolutivo y pertinente según los contextos socio-culturales de los educandos, con la participación de la familia, el sector empresarial y gubernamental. Es decir, en Colombia se ha intentado la implementación

del enfoque por ciclos, pero las visiones y la débil formación de los docentes no ha garantizado su fortalecimiento, si bien habría que investigar sobre sus logros en instituciones educativas de Bogotá.

1.5 Caracterización de las visiones de los docentes sobre el enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos.

1.5.1 Entrevista a docentes del segundo ciclo de la jornada tarde

En la perspectiva de la investigación se realizó un encuentro con los docentes del segundo ciclo (grados 4° y 5°), de la jornada de la tarde, para conocer sus percepciones sobre la pedagogía por proyectos y el enfoque por ciclos. La información contribuye a identificar lo que el maestro declara y el contraste con lo que realiza en el aula de clase. La entrevista es semiestructurada y se realizó de forma oral el día 4 de junio del 2019 en la sede principal del colegio María Cristina Arango de Pastrana. Se comienza indagando en torno a lo que entienden por pedagogía por proyectos y por la estructuración escolar a partir de los ciclos. Algunos registros son los siguientes:

Registro 1:

Maestra 1: La pedagogía por proyectos es una alternativa o un instrumento de la escuela activa, donde el maestro permite que el estudiante sea el centro de la pedagogía de la enseñanza. Los niños son los que aportan en la clase, se colaboran, comparten experiencias, manifiestan sus inquietudes y el maestro es un orientador y un facilitador de espacios para el desarrollo de las capacidades.

Registro 2:

Maestra 2: La pedagogía por proyectos puede definirse como una estrategia metodológica que cambia totalmente el tradicionalismo que aún está inmerso en nosotros los maestros. Con esta estrategia el maestro pasa a un segundo plano y se implementa la investigación, el niño es el que lleva su pregunta a su quehacer, hacia dónde quiere llegar y sencillamente el maestro lo que hace es canalizar el conocimiento.

En el registro 1 se asocia la pedagogía por proyectos con el enfoque educativo que fue promovido en los gobiernos de las décadas de 1980 y 1990, sobre todo en la zona rural cafetera: la escuela activa en la escuela nueva. La escuela activa, en efecto, para ser activa, acude al trabajo

pedagógico con proyectos, como lo hace la escuela nueva. Colbert, la promotora del modelo educativo llamado Escuela Nueva, explica que el aprendizaje que se basa en proyectos es un proceso en el que el estudiante tiene un rol activo, pues propone, analiza y toma decisiones frente a lo que desea saber; trabajar con proyectos favorece la acción cooperativa en el proceso de formación, propicia el desarrollo de habilidades para dar respuestas a problemas o desafíos. Por eso la importancia de diseñar, desarrollar y evaluar proyectos que tengan como finalidad “la construcción de saberes individuales y colectivos y la formación personal y social “. (Colbert, 1999, p. 93). Es decir, la escuela es la responsable de innovar las pedagogías. El niño es percibido como el sujeto que está en un proceso de formación individual y colectiva, para trascender y transfigurar su contexto.

En el trabajo por proyectos es posible una reciprocidad más estrecha entre comunidad y escuela, pues incita a construir un currículo que tenga en cuenta las experiencias, la cultura, las creencias y las necesidades socioeconómicas particulares de la región. Sin embargo, en la primera parte del registro 1 se aglomeran dos visiones: el estudiante es el eje, pero dentro de la “pedagogía de la enseñanza”; es decir, el estudiante está en el centro, pero es sujeto de la enseñanza; es de cierto modo contradictorio; obsérvese que no aparece el estudiante como el centro del aprendizaje. En cambio, en la segunda parte del mismo registro se introducen las características de la escuela activa: los niños colaboran entre sí, comparten, preguntan y el docente ayuda a propiciar los espacios para el aprendizaje.

En el registro 2, se asume la pedagogía por proyectos como una estrategia que rompe con lo tradicional y lo tradicional es lo que caracteriza a las prácticas de los maestros; se reconoce que el estudiante es el protagonista del proceso, mientras que el docente “pasa a un segundo plano”; se alude asimismo a la investigación asociada con las preguntas de los estudiantes, pero de todos modos lo que hace el maestro es “canalizar el conocimiento”. Habría entonces un contraste entre pasar a un segundo plano (el maestro) y ser canalizador del conocimiento, pero en la pedagogía por proyectos, como lo plantea Jolibert y la Red/Lenguaje, ninguno de los actores educativos está en un segundo plano porque todos trabajan en pro del proyecto acordado.

Se concluye de los dos registros que, aunque existen aproximaciones en la concepción sobre pedagogía por proyectos, las características mencionadas son propias de la escuela activa o nueva. Hay una confusión entre los términos, ya que los maestros a lo largo de la formación conocen la metodología de Escuela Nueva y desconocen los enfoques pedagógicos, a nivel conceptual y

filosófico-social. Cabe resaltar que el trabajo a partir de proyectos está insinuado en el enfoque de la Escuela Nueva.

En lo que respecta al enfoque por ciclos, las dos docentes acordaron definirla así:

El enfoque por ciclo según la pedagogía piagetiana, son los conocimientos básicos de primero tercero, cuarto a quinto, en fin, de acuerdo a las habilidades que ellos desarrollan intelectualmente. Entonces el ministerio los ha clasificado en grados, según las edades que corresponden a un nivel de conocimiento que deben desarrollar de forma secuencial. Son los procesos mentales que se van desarrollando a medida que el niño va avanzando tanto en su parte física en sus años cronológicos como también, en su edad mental. (Registro 3, escrito tomado el día 4 del mes de junio del 2019)

Los documentos sobre los lineamientos y los estándares curriculares parecen ser la fuente que subyace en este registro. Sin embargo, en los lineamientos no se habla de ciclos; en los estándares se habla de conjuntos de grados, semejante a ciclos de aprendizaje. El MEN a través de la Ley General de la Educación (Ley 115/94) insinúa una reorganización curricular por ciclos, pero en las instituciones educativas persiste la organización por niveles y grados. En el registro 2 se hace referencia a Piaget al asociar ciclos con etapas de desarrollo del niño; para Piaget se trata de las etapas denominadas cognoscitivas, que tienen que ver con el desarrollo progresivo del pensamiento a lo largo de la vida.

El enfoque por ciclos involucra estrategias pedagógicas que buscan superar la desarticulación, atomización y fragmentación de los aprendizajes. Aunque los docentes no explicitan que trabajan en el aula con los enfoques de la pedagogía por proyectos y el de ciclos, se observa la simpatía por estos enfoques y parece que algo de dichos enfoques incorporan en sus prácticas; por ejemplo, la maestra del registro 2 hace alusión al trabajo en grupo, a los roles en los proyectos y talleres, pero si bien son características de la pedagogía por proyectos y del enfoque por ciclos, pueden ser también estrategias tradicionales, dependiendo de su orientación en el aula y de la relación con los estudiantes.

El trabajo colaborativo es esencial en la pedagogía por proyectos y en el enfoque por ciclos al igual que la evaluación formativa. La maestra del registro 1, declara que en el colegio se organiza la planilla para acabar con la calificación como tal, los niños ponen sus normas, sus habilidades,

la exploran, se reconocen. Ellos se ponen sus metas periódicamente. Las docentes han diseñado un formato para identificar los dominios y los vacíos que los estudiantes presentan durante un determinado periodo (quince días). Ellos proponen estrategias para superar las dificultades y los compromisos para cumplirlas. Los niños y las niñas informan a sus padres los días martes de cada semana sobre su proceso, estableciendo compromisos de forma conjunta, con el apoyo en el formato diligenciado por ellos mismos. Es la manera como las maestras del grado tratan de evaluar de forma descriptiva, teniendo en cuenta los ritmos de aprendizaje, tal como se muestra en la siguiente imagen:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA CRISTINA ARANGO DE PASTRANA

SEDE: _____ JORNADA _____ SEMANA DEL _____ AL _____ MES _____ AÑO _____ N° DE HORAS SEMANALES: _____

AREA/ASIGNATURA: **GEOMETRIA**. Para AVANZAR debo: Realizar conversiones a las diferentes medidas e Identificar las figuras geométricas para hallarle el perímetro y el área.

APELLIDOS Y NOMBRES _____ GRADO _____

PROYECTO UNO ¿Quién SOY? MIS AVANCES

TEMAS	ACTIVIDADES	MI PARTICIPACION	VALORACION	PARA MEJORAR	MIS PADRES OPINAN
Medidas: longitud, superficie, volumen, masa, capacidad, tiempo. Conversiones, Área Y perímetro.	1-Observación, comentario y análisis del video: Unidades de medidas. 2- Desarrollar el taller N°1 3-Ejercicio práctico aplicando las unidades de medidas y conversiones. 4-Socialización mediante una exposición del tema aprendido. Cada grupo escogerá una clase de medidas.	1-Presté atención al video? SI ___ NO ___ 2-Participé activamente en las explicaciones del tema dadas por mi maestra? SI ___ NO ___ 3-En el grupo de trabajo cumplí siempre con mis funciones asignadas? SI ___ NO ___ 3-Escuché a mis compañeros y colaboré con la disciplina dentro del grupo? SI ___ NO ___ 4-Desarrollé el taller en compañía de mis compañeros sin dificultad? SI ___ NO ___ 5-Mis aportes al trabajo de grupo fueron valiosos? SI ___ NO ___ 6-Utilicé la cartilla o a mi maestra para aclarar ideas? SI ___ NO ___ 7-Recurrí a otros fuentes o videos en casa para reforzar el tema? SI ___ NO ___ 7-Colaboré con el trabajo practico, realice las conversiones y acepté que me corrigieran? SI ___ NO ___ 8-Participé en las explicaciones del tema en la socialización? SI ___ NO ___ 9-Mis padres me apoyaron en éste trabajo? SI ___ NO ___	Autoevaluación: Coevaluación Heteroevaluación		

RECOMENDACIONES POR EL MAESTRO:

Imagen 2: Formato para identificar los avances de los estudiantes

La participación de todos los actores educativos (padres de familia, docentes y educandos), en el proceso evaluativo, determina las fortalezas y las falencias. En el esquema se observa que las docentes plantean un proyecto por períodos académicos para inter-relacionar diferentes áreas. Se establece un formato para cada asignatura, con los datos de tiempo, logro, información básica del estudiante e identificación del proyecto en la parte superior. Por columnas, se encuentran los temas y las actividades; así también las formas de participación por parte de los estudiantes en las clase; la valoración de forma cualitativa; las acciones de mejora hechas por los mismos estudiantes con orientación de sus maestras; por último, al ser informados del proceso de su hijo, los padres de

familia escriben compromisos u opiniones sobre los avances percibidos en ellos. De acuerdo a lo consignado allí, si lo amerita, los docentes también hacen recomendaciones para fortalecer el nivel académico de los estudiantes. Consideran una transformación del sistema de evaluación de la institución, acentuando en lo formativo, pero aún persiste el asignaturismo y el afán por ajustarse a las programaciones tradicionales de las áreas.

Al preguntarles a las docentes sobre la necesidad de cambiar el sistema de evaluación, para hacer viable la pedagogía por proyectos, señalaron:

Registro 3:

Maestra 1: La pedagogía y la evaluación tienen que ir muy de la mano, hay que enfocar el sistema de evaluación, adaptarlo y ajustarlo porque un problema de los resultados de las pruebas saber es que nosotros enseñamos de una manera y el ICFES evalúa de otra. Que dejen de preocuparse por la calificación, por el número que uno les va a dar.

Registro 4:

Maestra 2: Si se cambia la metodología las estrategias también se tienen que cambiar, al igual que el sistema de evaluación, se da todavía un valor cuantitativo, de cuánto vale lo que usted sabe.

(Registros tomados el día 4 de junio del 2019)

En el registro 3 se considera que la solución no es cambiar el sistema de evaluación sino ajustarlo para responder a las exigencias de las evaluaciones externas, más que a las necesidades educativas de los estudiantes. Pero también existe la preocupación por la incoherencia entre lo evaluado por el MEN y lo enseñado por la escuela. En el registro 4 se reconoce que si se introduce un cambio en la práctica pedagógica se requerirá de una transformación en la forma de evaluar. Pero para lograr dicha transformación es necesario un trabajo en equipo. Al respecto las docentes afirman:

Registro 5:

Maestra 2: Exacto si un maestro de tercero, uno de cuarto no lleva la misma pedagogía que nosotros de pronto en quinto podamos llevarlos, pero se evidencia un fracaso en el ejercicio de nuestra tarea porque nos toca empezar a desarrollar unas habilidades de forma tardía en

muchas ocasiones, no hay una secuencia en los aprendizajes. Por lo tanto, los resultados que se obtienen, no son satisfactorios.

Registro 6:

Maestra 1: El trabajar con un mismo lenguaje, nos unifica y nos identifica como institución, que, si un niño de aquí va a otra sede, continúa los procesos porque hay unificación y no lo contrario.

(Registros orales tomados el día 4 del mes de junio del 2019)

De ahí la pertinencia del trabajo por ciclos entre los niveles escolares: posibilita la conformación de equipos pedagógicos, con docentes que permanecen en un ciclo, con propuestas innovadoras y metas comunes basadas en las particularidades de los estudiantes.

De otro lado, se solicita a las docentes su punto de vista respecto a la posible implementación del enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos, como política institucional para trascender lo que se ha llamado el “fracaso escolar”:

Registro 7:

Maestra 1: Si fuera una política institucional esas dos estrategias, se da la implementación de una escuela nueva, activa, renovada, yo creo que todos los niños les gustarían venir al colegio, son los actores de su propio aprendizaje donde vengan a pasarla bien felices, contentos donde se desarrolla y propone.

Registro 8:

Maestra 2: Es que eso es lo que se busca con la política institucional, nos lleva a como docentes a que no es el estudiante el que se adapta a nosotros, sino que, por el contrario, nosotros tenemos que ser abiertos a lo que ellos necesiten. Nuestra institución cuenta con el lema “educar en la felicidad”. Entonces el maestro, nunca debe perder su rol de maestro como tal, conocer la realidad de nuestros estudiantes para ser acordes en nuestras metodologías. (Registros orales tomados el día 4 del mes de junio del 2019)

Las maestras consideran que la política institucional sobre la pedagogía por proyectos y el enfoque por ciclos es una oportunidad de cambio, de innovación en los procesos escolares, que propiciaría un mayor desarrollo de las dimensiones humanas y una actitud diferente del estudiante

frente a su formación. Es decir, potencialmente se acepta la necesidad del cambio, pero el tono es propio del deber y no de la convicción. De cierto modo se responde según lo políticamente correcto.

1.5.2 Percepciones de los docentes sobre el enfoque por ciclos

Se desarrolla un taller para conocer la percepción que tienen los docentes en torno al enfoque por ciclos y sus nexos con la pedagogía por proyectos, a partir de la lectura de un fragmento de la propuesta de Bogotá sobre la reorganización curricular por ciclos. Se entrega un formato con algunas preguntas. Estas son:

¿Cuáles serían las bondades al implementar el enfoque por ciclos en la IE?

Maestro 1

Continuidad de los procesos teniendo en cuenta el contexto del niño.

“Continuidad de los procesos teniendo en cuenta el contexto del niño”.

Maestra 2

Continuidad del docente en el ciclo.

“Continuidad del docente en el ciclo”

Maestra 3

Articulación en cada grado, coherente con su vida.

“Articulación en cada grado, coherente con su vida.”

Los docentes 1 y 3 reconocen que con la nueva propuesta de enfoque por ciclos se terminaría con las fronteras rígidas entre un nivel educativo a otro; se considera que posibilitaría una mejor utilización del espacio y del tiempo para alcanzar los aprendizajes. La maestra 2 se refiere al enfoque por ciclos como una práctica pedagógica que facilita la coherencia entre los contenidos en la sucesión de grados, considerando las necesidades cognitivas del niño.

A la pregunta dos sobre cuáles serían los aspectos negativos al implementar el enfoque por ciclos, los docentes dijeron:

Maestra 1

- Ambientes escolares no aptos para el proceso.

“Ambientes escolares no aptos para el proceso”

La maestra 1 expresa la importancia de tener un ambiente favorable, propicio y pertinente para la implementación del enfoque por ciclos, pero no se refiere al rol del docente y su autonomía para proponer estrategias que favorezcan el proceso de un aprendizaje armónico y con sentido. También es cierto que el compromiso de todos los actores educativos de la escuela es ser garantes de los derechos de la educación, proponiendo transformaciones educativas.

Maestra 2 y 3

- Los estudiantes llegan con un solo nivel de preescolar, en el grado primero presenta grandes dificultades y obstaculiza que el alumno pueda tener una base deseable.

“Los estudiantes llegan con un solo nivel de preescolar, en el grado primero presenta grandes dificultades y obstaculiza que el alumno pueda tener una base deseable”.

Las maestras 2 y 3 expresan su inconformidad por la estructuración del sistema educativo en la enseñanza inicial, ya que consideran que los niveles de preescolar son la base de la enseñanza, y esenciales para determinar el éxito o fracaso del niño en el grado primero; infieren que preescolar es independiente a la primaria en sus procesos. Reconocen que el enfoque por ciclos propone una articulación de los procesos de aprendizaje.

Al interrogante sobre ¿Cuál sería la factibilidad de implementar el enfoque por ciclos en la IE?, respondieron:

Maestra 1

Es factible si se hace una revolución total, y nos olvidamos de las pruebas saber

“Es factible si se hace una revolución total y nos olvidamos de las pruebas saber”

La maestra 1 dice que solo es posible provocar transformaciones pedagógicas en la escuela, siempre y cuando desaparezca en la institución educativa la presión por los puntajes de las pruebas estandarizadas, lo cual indicaría que las pruebas Saber interfieren la posibilidad del cambio. Este es un aspecto que amerita ser retomado para su discusión en la escuela.

Maestra 2 y 3

por el respaldo de los directivos

“Por el respaldo de los directivos”

Las docentes 2 y 3 aluden al apoyo de los directivos para implementar el enfoque por ciclos, reconociendo que sus funciones son fundamentales en el cambio pedagógico.

En cuanto a la pregunta ¿Cuáles serían los obstáculos en el momento de implementar el enfoque por ciclos en la institución educativa?, los docentes enuncian:

Maestra 1

Cambios de docente.

Los “cambios de docente”

Las docentes muestran preocupación por la movilidad constante entre una y otra institución; reconocen que al implementar el enfoque por ciclos se requiere una planta de docentes con altas cualidades pedagógicas.

Maestra 2 y 3

Incoherencia entre la evaluación del estado con la evaluación del proyecto (PPA) y así imposible proponer reformas educativas.

“Incoherencia entre la evaluación del estado con la evaluación del proyecto (PPA) y así imposible proponer reformas educativas”

Los docentes insisten en la enorme distancia entre lo que evalúan las pruebas Saber con lo que se enseña en el aula de clase, lo que indica que el docente se ha preparado para adiestrar a los estudiantes en la agilidad para responder las preguntas de las evaluaciones estandarizadas, más que conocer su estructura y fin, pero no ha sido culpa del docente, sino de la exigencia del estado y por ende de la escuela por obtener buenos resultados. Sin embargo, en el caso de las matemáticas

se observó que no hay una correspondencia entre los enfoques del aula y los enfoques de las pruebas externas.

Por último, se les pide que expliquen la relación que encuentran entre el enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos:

Grupo de Maestros

tiempo.
 Que hay mayor participación de los estudiantes en los procesos de enseñanza porque el conocimiento parte del interés de ellos.

“Que hay mayor participación de los estudiantes en los procesos de enseñanza porque el conocimiento parte del interés de ellos”

Un grupo de docentes concluye que, haciendo énfasis en el enfoque por ciclos, apoyado en la pedagogía por proyectos, los educandos son participantes activos en el proceso de aprendizaje, ya que son los que definen qué desean aprender y cómo lo quieren hacer. La escuela ya no respondería a las prioridades del estado sino a las necesidades particulares de cada niño. De nuevo aparecen los lugares comunes en estas declaraciones: los niños definen lo que desean aprender y cómo; pero cabe preguntarse por la función del maestro y por los documentos orientadores del currículo; el riesgo es el caos y el activismo.

1.5.3 Percepciones de los directivos

Se realizó un taller con directivos para conocer las percepciones sobre la pedagogía por proyectos y el enfoque por ciclos en cuanto a su factibilidad, bondades, obstáculos, aspectos negativos y positivos, en caso de ser implementada como política institucional para mejorar los aprendizajes y ambientes de la escuela. Los registros que se presentan a continuación fueron realizados el día 3 de julio del 2019.

Frente a la pregunta ¿Qué entiende por pedagogía por proyectos y enfoque por ciclos? respondieron:

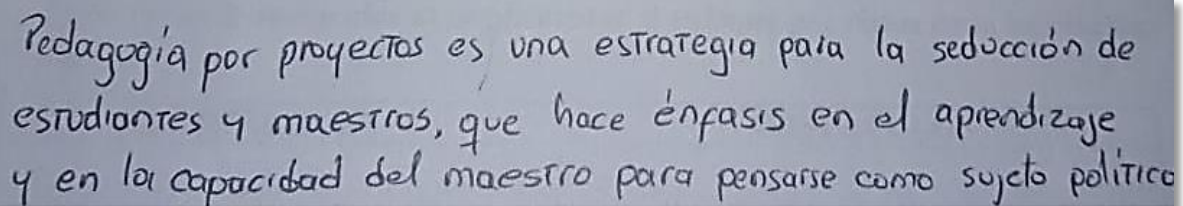
Coordinador:

La pedagogía por proyectos es una propuesta curricular que recoge los intereses de los estudiantes para su plena formación. Esta formación debe prepararlos para poder enfrentar el mundo en que viven, de una forma crítica y reflexiva. El enfoque por ciclos es una forma

de mejorar la calidad de la educación a través del currículo que tenga en cuenta edades, procesos cognitivos para alcanzar una formación integral.

El coordinador propone reorganizar el currículo, introducir estrategias enfocadas en las necesidades cognitivas, sociales y afectivas de los estudiantes, para posibilitar aprendizajes significativos, pero se infiere que no hay una comprensión plena sobre lo que significa la estructura organizativa de la escuela a partir de la pedagogía por proyectos.

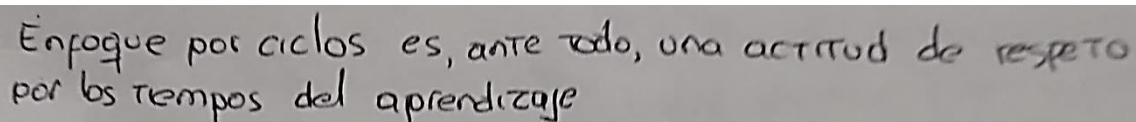
Rector:



Pedagogía por proyectos es una estrategia para la seducción de estudiantes y maestros, que hace énfasis en el aprendizaje y en la capacidad del maestro para pensarse como sujeto político

“Pedagogía por proyectos es una estrategia para la seducción de estudiantes y maestros, que hace énfasis en los aprendizajes y en la capacidad del maestro para pensarse como sujeto político”

El rector reconoce que la pedagogía por proyectos involucra a maestros y estudiantes en la construcción de los aprendizajes. El énfasis está en el aprendizaje y no tanto en la enseñanza. Invoca por la capacidad del maestro para asumirse como sujeto político.



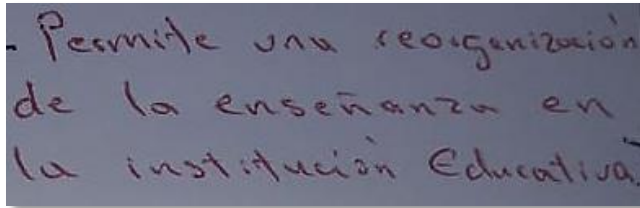
Enfoque por ciclos es, ante todo, una actitud de respeto por los tiempos del aprendizaje

“Enfoque por ciclos es ante todo, una actitud de respeto por los tiempos del aprendizaje”

El enfoque por ciclos es entonces una posibilidad para reconocer las etapas de los aprendizajes y una estrategia para reivindicar y respetar los diferentes ritmos en el acto de aprender.

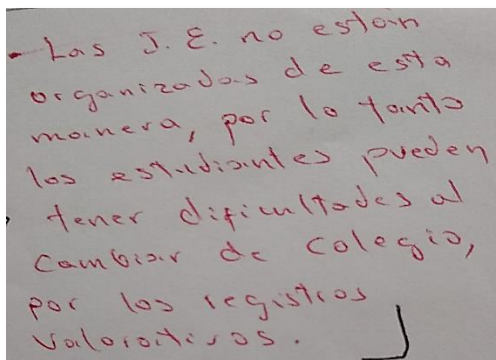
A la pregunta, ¿cuáles serían las bondades y los obstáculos que se presentarían en el momento de implementar las dos estrategias mencionadas como política institucional?, respondieron:

Coordinadora:



“Permite una reorganización de la enseñanza en la Institución Educativa”

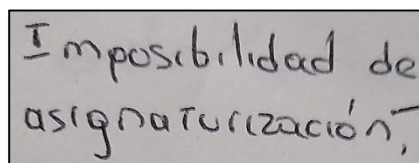
Para una profunda transformación de la escuela, en efecto, se requiere modificar los escenarios tradicionales de la enseñanza.



“Las IE no están organizadas de esta manera, por lo tanto, los estudiantes pueden tener dificultades al cambiar de colegio, por los registros valorativos”

Se considera que el obstáculo en la implementación de las dos estrategias es la diferencia entre las escuelas respecto a sus prácticas, sus políticas institucionales y pedagógicas; pero es también un aspecto que amerita su discusión, pues el decreto 1290 sobre la evaluación señala alternativas al respecto.

Rector:



“Imposibilidad de asignaturización”

Se muestra que a través de la pedagogía por proyectos y el enfoque por ciclos es posible terminar con la segmentación y la desarticulación de las asignaturas. En efecto, el estudiante ya no recibe contenidos agregados, sino que construye en equipo los conocimientos que se requieren según el perfil del proyecto y del ciclo o del aula.

• La tentación del maestro por ver resultados homogéneos

“La tentación del maestro por ver resultados homogéneos”

Cada área se orienta desde el propio juicio y códigos de los maestros; los programas educativos son indiferentes a las potencialidades, ritmos de aprendizajes y necesidades individuales de los estudiantes. La escuela es responsable de resignificar el currículo, siendo este más flexible y pertinente a las realidades de los educandos. Sin embargo, el maestro espera que haya homogeneidad en el grupo con el que trabaja.

Al preguntarles, ¿Cuál sería la factibilidad o los obstáculos que se presentarían en el momento de implementar el enfoque por ciclos en la institución educativa?, dijeron:

Coordinador

Pase el tiempo y no se implementen los procesos. }

“pasa el tiempo y no se implementan los procesos”

Reconoce que, como institución, han identificado proyectos de apoyo para mejorar sus procesos, pero no se han implementado, posiblemente porque desconocen sus beneficios, o por la ausencia de los equipos de trabajo o desmotivación por parte de los docentes.

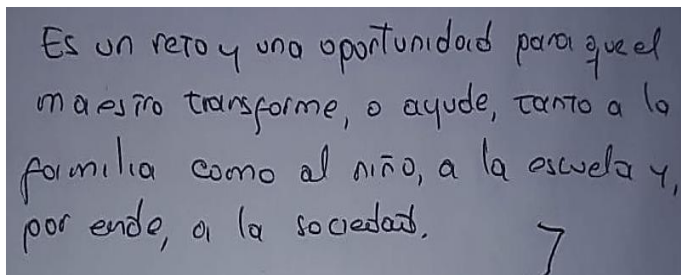
Rector

Falta de consciencia del poder transformador de la educación }

“Falta de consciencia del poder transformador de la educación”

Existe el temor de implementar el enfoque como política institucional, ya que se tiene poca investigación, “capacitación” y se desconocen las experiencias desarrolladas en otras instituciones. Se muestra poco interés del docente como agente transformador de sus prácticas educativas y como responsable de repensar los fines del sistema educativo.

Por último, se le pregunta al rector sobre ¿cuál es la percepción que tiene acerca de estas dos estrategias educativas como política institucional para minimizar el fracaso escolar?



Es un reto y una oportunidad para que el maestro transforme, o ayude, tanto a la familia como al niño, a la escuela y, por ende, a la sociedad. 7

“Es un reto y una oportunidad para que el maestro transforme, o ayude, tanto a la familia como al niño, a la escuela y, por ende, a la sociedad”

Se declara que con la pedagógica por proyectos y el enfoque por ciclos mejoran las condiciones cognitivas, afectivas y sociales de los educandos. Se pone a prueba el rol del docente como interlocutor de las familias.

Entonces en general hay una simpatía hacia el enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos, pero implícitamente se percibe que no se sabe cómo lograrlo o si lo que hacen en las aulas se corresponde con dichos enfoques.

CAPÍTULO 2

SOBRE LA LEGISLACIÓN CURRICULAR Y LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS DE LA MATEMÁTICA ESCOLAR

El currículo tiende a ser un sistema inmodificable y homogéneo; pero cuando es innovador su finalidad es transformar realidades y dar respuesta a los intereses y necesidades de los educandos, sin perder de vista los aprendizajes fundamentales de cada ciclo. El currículo innovador busca integrar la realidad del estudiante con el conocimiento disciplinario y, por ende, dar respuesta no solo a las prioridades del niño, sino también a las del sistema educativo. El currículo innovador o integrador incita a docentes y estudiantes a la reflexión, al debate, a la toma de decisiones y a la crítica.

En congruencia con la legislación colombiana los estándares se organizan por conjuntos de grados y establecen para cada uno de ellos el desarrollo de determinadas habilidades y saberes que el niño y la niña aprenderán al finalizar cada ciclo. Respecto a las matemáticas el documento sobre los estándares señala que:

1. Algunos de los niveles de avance en el desarrollo de las competencias están asociadas con los cinco tipos de pensamiento matemático: numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional.

2. Los estándares se distribuyen en cinco conjuntos de grados (primero a tercero, cuarto a quinto, sexto a séptimo, octavo a noveno y décimo a undécimo) para dar mayor flexibilidad a la distribución de las actividades dentro del tiempo escolar y para apoyar al docente en la organización de ambientes y situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo que estimulen a los estudiantes a superar a lo largo de dichos grados los niveles de competencia respectivos y, ojalá, a ir mucho más allá de lo especificado en los estándares de ese conjunto de grados.

3. El conjunto de estándares debe entenderse en términos de procesos de desarrollo de competencias que se desarrollan gradual e integradamente, con el fin de ir superando niveles de complejidad creciente en el desarrollo de las competencias matemáticas a lo largo del proceso educativo. (MEN, 1998, p. 76)

Los estándares identifican las habilidades y dominios cognitivos, acorde al ciclo educativo. No son metas en un tiempo limitado, sino construcciones de forma gradual. La estructura de estos estándares son señales para el docente en relación con los aprendizajes del ciclo respectivo. Se distribuyen en cinco conjuntos de grados: de primero a tercero, de cuarto a quinto, de sexto a séptimo, de octavo a noveno y de decimo a once. Los estándares combinan lo conceptual con lo procedimental. Tomemos de ejemplo el siguiente estándar, que hace parte del segundo ciclo de la Básica primaria: “Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones” (MEN, 2006), que corresponde al “pensamiento numérico y sistema numérico” (MEN, 1998). Se exige el manejo de varios contenidos referentes al tema sobre la fracción. Se busca que el estudiante comprenda el uso y significado de esos números, posiblemente con el apoyo de las situaciones en contextos variados. La forma como este estándar es trabajado por los docentes en el aula, se observa en algunos registros de cuadernos:

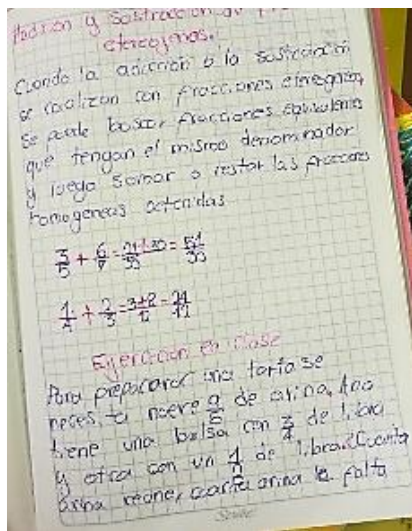


Imagen 3: Registro de Cuadernos

“Adición y sustracción de fracciones heterogéneas.”

Cuando la adición o sustracción se realizan con fracciones heterogéneas, se puede buscar fracciones equivalentes que tengan el mismo denominador y luego, sumar o restarlas fracciones homogéneas obtenidas.

$$\frac{3}{5} + \frac{6}{7} = \frac{(21 + 30)}{35} = \frac{51}{35}$$

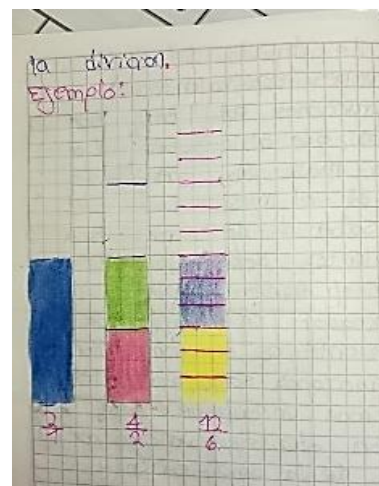
$$\frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \frac{(3 + 8)}{12} = \frac{11}{12}$$

Ejercicio en clase

Para preparar una torta se necesita $\frac{9}{5}$ de harina. Ana tiene una bolsa con $\frac{3}{4}$ de libra y otra con $\frac{1}{2}$ de libra. ¿Cuánta harina reúne y cuanto le hace falta?

Imagen 4: Registro de cuaderno


En la imagen 3, se observa el desarrollo de actividades sobre la aplicación de procesos operacionales con ejercicios pre-establecidos y, al mismo tiempo, con la resolución de problemas sencillos, que, de cierta manera, los induce a una operación para hallar la respuesta. En la imagen 4, cabe resaltar el uso de estrategias que amplían las posibilidades de afianzar la temática sobre la representación de fraccionarios. En la actividad se



establecen relaciones con el estándar uno del pensamiento numérico (Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones). Sin embargo, no se parte de un problema situado en un determinado contexto.

Las IE diseñan su Plan de Estudios, coherentes con los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencia y a partir de allí los docentes diseñan sus clases. En los casos 3 y 4 se muestra un acercamiento a lo que establece el MEN en el desarrollo de habilidades propias del área, pero en un contexto simulado. En matemáticas, es necesario abordar los cinco tipos de pensamiento: numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional, de los cuales surgen los estándares; éstos se basan en los niveles del pensamiento concreto, configurativo y abstracto. Los estándares conducen al desarrollo de los procesos matemáticos a partir del planteamiento y la resolución de problemas, con el razonamiento matemático, y apuntando a la comunicación matemática. (MEN, 2006).

Respecto al currículo “real”, es decir, el que surge en las aulas, es necesario caracterizar el tipo de planeación que realizan los docentes al inicio del año lectivo y contrastarlo con lo que finalmente ocurre en las aulas. Un ejemplo es el siguiente:




INSTITUCION EDUCATIVA MARIA CRISTINA ARANGO DE PASTRANA
PROGRAMACION CURRICULAR DE MATEMATICAS GRADO CUARTO AÑO 2018

AREA: MATEMÁTICAS
TIEMPO (HORAS DE CLASE): 3 HORAS SEMANALES

PRIMER PERIODO

CONOCIMIENTOS SABER		HABILIDADES DEL PENSAMIENTO PROCEDIMIENTOS SABER HACER	ACTITUDES Y COMPROMISOS SER
ESTANDAR	CONTENIDOS	SABER HACER	SER
<p>PENSAMIENTO NUMERICO Y VARIACIONAL Y SISTEMAS NUMERICOS "ADICION Y SUSTRACCION" Realizar las diferentes operaciones entre conjuntos.</p> <p>Identificar los números naturales y su representación gráfica.</p> <p>Realizar operaciones aritméticas en los naturales utilizando las propiedades.</p> <p>Resuelve y formula problemas de la vida práctica.</p>	<p>CONJUNTOS Y OPERACIONES NUMEROS NATURALES Sistemas de numeración, los números en el sistema de numeración decimal. Valor posicional, números hasta 12. La recta numérica. OPERACIONES Adición y sustracción: conceptualización, y algoritmo de las operaciones Propiedades de la adición Solución de problemas en contexto de las dos operaciones. Historia de los números Definición Representación gráfica Operaciones Suma y resta Multiplicación y división. Ecuaciones aditivas y multiplicativas.</p>	<p>Identifica los conjuntos y realiza las diferentes operaciones entre ellos.</p> <p>Identifica los números naturales y los representa gráficamente.</p> <p>Realiza las operaciones en los números naturales y resuelve problemas de la vida diaria</p>	<p>Responsable y organizado en la toma de apuntes y entrega de talleres.</p> <p>Monitor de su propia actividad desarrollando los trabajos por sí mismo sin necesidad de copiarse de sus compañeros.</p> <p>Un estudiante que formule situaciones problemáticas y que busque las soluciones más apropiada con base en los conocimientos adquiridos y aplicados.</p> <p>Un estudiante que respete y conserve el medio ambiente, su propio cuaderno, y ayude a resolver conflictos</p>

Imagen 5: Plan de estudios de matemáticas primer período



ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN EL ÁREA MATEMATICAS
AREA: MATEMÁTICAS GRADO: CUARTO
TIEMPO (HORAS DE CLASE): 3 HORAS SEMANALES

TERCER PERIODO

CONOCIMIENTOS SABER		HABILIDADES DEL PENSAMIENTO PROCEDIMIENTOS SABER HACER	ACTITUDES Y COMPROMISOS SER
ESTANDAR	CONTENIDOS	SABER HACER	SER
<p>PENSAMIENTO NUMERICO Entender la necesidad de ampliar el conjunto de los números naturales.</p> <p>Desarrollar habilidades en el cálculo y aplicación de las operaciones con los números fraccionarios.</p> <p>Resolver problemas de la vida diaria con fraccionarios</p>	<p>Ecuaciones NUMEROS FRACCIONARIOS Definición Representación gráfica Fracciones equivalentes. Amplificación y simplificación. Orden Clasificación Propias e impropias. Mixtas Homogéneas y heterogéneas. Operaciones con números fraccionarios Suma. Resta. Multiplicación. División. Propiedades Problemas de aplicación.</p>	<p>Representa el sistema de los números fraccionarios en la recta e identifica las operaciones básicas y las diferentes propiedades que se cumplen entre ellos.</p> <p>Resuelve y formula problemas en los cuales se hace uso de los números fraccionarios</p>	<p>Un estudiante con gran sentido de la responsabilidad y que demuestre interés en su proceso formativo académico.</p> <p>Un estudiante que cuestione e interroge sobre un tema específico.</p> <p>Un estudiante que utilice el conocimiento y el lenguaje matemático en el quehacer diario de sus actividades.</p> <p>Un estudiante que respete y conserve el medio ambiente, su propio cuaderno, y ayude a resolver conflictos</p>

Imagen 6: Plan de estudio de matemáticas tercer periodo

Se tiene como aspecto orientador los estándares y, de ellos, se determinan los temas para el desarrollo de ese tipo de pensamiento. Asimismo, los desempeños por aprender en el estudiante, se distribuyen en un periodo dentro del mismo año escolar. De esta manera se elaboran las clases en una secuencia que ya se encuentra establecida, muchas veces orientadas por los libros de texto de matemática. Sin embargo, los estándares, junto con los lineamientos, sugieren considerar ambientes propicios para la creatividad, la innovación, el trabajo en equipo y la indagación.

2.1 Qué dicen los docentes del segundo ciclo, en el área de matemáticas

Se realizó un conversatorio con los docentes titulares y practicantes en cuarto y quinto, de la jornada de la tarde. El objetivo fue identificar las concepciones pedagógicas de los docentes. Se interrogó sobre las actividades y estrategias de evaluación previstas por los orientadores en la asignatura de matemáticas, y si consideran que han posibilitado la aprobación de la materia. Como resultado se obtiene la siguiente información:

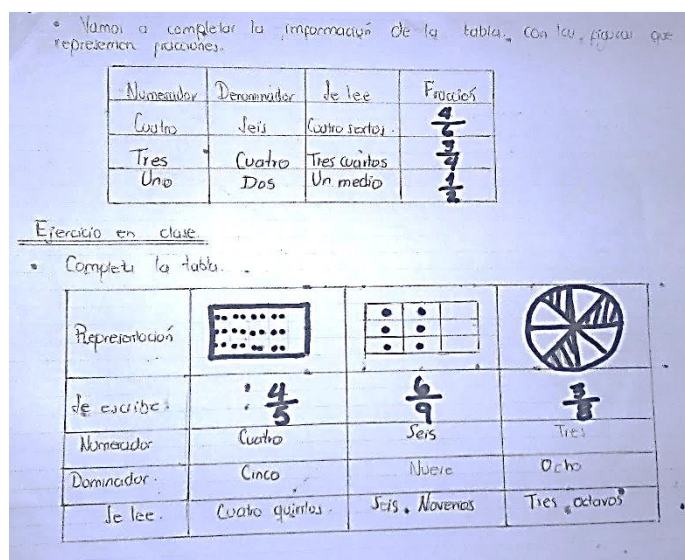


Imagen 7: Taller elaborado por el docente practicante

En la imagen 7, se muestra un taller realizado por un docente practicante de la licenciatura en matemáticas, cuya actividad coincidió con la exploración. El taller aborda la representación, términos y lectura de fraccionarios. Hay dos tablas para completar la información. Estas actividades fueron tomadas del texto guía “Matemáticas, Proyecto SÉ 4º”, de la editorial española SM (2012), distribuido de manera gratuita por el ministerio de educación. Son formatos de ejercicios rutinarios que al ser replicados tal como aparecen, neutralizan la voz del docente; es decir, se trata de la docencia sin voz propia, pues quien habla es el libro de texto. Resulta paradójico que el ministerio promueva los lineamientos y los estándares y distribuya libros de texto que no están acoplados con los enfoques de dichos documentos.


Se observa en las actividades y talleres la preocupación por el adiestramiento en el desarrollo de operaciones algorítmicas más que el desarrollo del pensamiento lógico matemático y el análisis de situaciones-problema, como se propone en las pruebas Saber. El estudiante-docente-practicante

es el protagonista de la clase y procede según el libro de texto. Si bien se propician espacios de participación y motivación a través de algunos juegos, el contexto e interés del estudiante no es visible en el desarrollo de las clases. Casos como estos sustentan la hipótesis fundamental de nuestro estudio: el “fracaso escolar” no es del estudiante sino de la estrategia pedagógica. Las resistencias de los niños hacia la matemática provienen de las rutinas y de los ejercicios repetitivos.


I.E. MARIA CRISTINA ARANGO DE PASTRANA
EXAMEN FINAL III PERIODO
ÁREA: MATEMÁTICAS. GRADO QUINTO


NOMBRE: _____ FECHA: _____


Analiza las siguientes fracciones y responde las preguntas de la 1 a la 3, seleccionando la respuesta correcta.


 $\frac{1}{3}$


 $\frac{7}{8}$


 $\frac{1}{2}$


 $\frac{1}{4}$


 $\frac{4}{5}$

1. Al comparar la segunda y quinta fracción, se puede decir que el mayor corresponde a:
 A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{7}{8}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{5}$

2. Al sumar esas mismas fracciones se tiene:
 A. $\frac{12}{30}$ B. $\frac{7}{8}$ C. $\frac{55}{40}$ D. $\frac{55}{45}$

3. Al restar esas mismas fracciones se tiene:
 A. $\frac{15}{30}$ B. $\frac{7}{8}$ C. $\frac{55}{40}$ D. $\frac{15}{40}$

4. Se llama fracción decimal a:
 A. las fracciones cuyo denominador es un número diferente a 10.
 B. las fracciones cuyo numerador es una potencia de 10.
 C. las fracciones cuyo denominador es una potencia de 10.
 D. las fracciones cuyo numerador es un número diferente a 10.

Observa los siguientes números decimales y responde las preguntas de la 5 a la 9, seleccionando la respuesta correcta.

36,48 + 6,2354
 79 + 153,6
 217,86 - 89,1

5. Al pasar 6,2354 a fracción decimal, quedaría:
 A. $\frac{62354}{10}$ B. $\frac{6,2354}{10000}$ C. $\frac{62354}{100}$ D. $\frac{62354}{10000}$

6. La lectura del número anterior es:
 A. seis mil doscientos treinta y cinco décimas.
 B. sesenta y dos mil trescientos cincuenta y cuatro centésimas.
 C. sesenta y dos mil trescientos cincuenta y cuatro diez milésimas.
 D. seiscientos dos mil trescientos cincuenta y cuatro diez milésimos.

7. Al realizar la primera suma, da como resultado:
 A. 4,27154
 B. 98,834
 C. 42,7154
 D. 660,02

8. Al realizar la resta, da como diferencia:
 A. 0,2686
 B. 208,95
 C. 128,76
 D. 217,76

9. Al realizar la segunda suma, da como resultado:
 A. 94,36
 B. 232,6
 C. 16,15
 D. 660,02

10. Al pasar $\frac{134565}{1000}$ a número decimal quedaría:
 A. 1,34565
 B. 13,4565
 C. 134,565
 D. 1345,65

Imagen 8: Evaluación de la docente titular

La imagen 8 muestra una evaluación en forma de test, diseñada por la docente titular; es el examen final del III periodo. Se proponen preguntas sobre contenidos enseñados en el aula: fraccionarios y números decimales. En la mayoría de los casos, las temáticas desarrolladas en el aula se evalúan a través de pruebas de test con única respuesta y cuestionarios de mecanización de lo que se ha trabajado en clase. Este tipo de evaluación pretende medir lo que un estudiante asimila de dichos ejercicios. En estos casos no se valoran las competencias, como lo sugieren los estándares, pues no se parte de problemas situados en la vida social de los estudiantes, como

aparece en las pruebas Saber. De nuevo se ilustra la hipótesis sobre el “fracaso escolar” en las matemáticas: la evaluación y las pedagogías son endógenas, no se enlazan con la complejidad social.

Gloria García (2006), investigadora de la Universidad Pedagógica Nacional, ha concluido que las dificultades para el aprendizaje de las matemáticas radican en los métodos y las visiones pedagógicas del docente. Considera que esta área no es difícil, pero necesita tiempo y dedicación, deseos, intereses y horizontes para estudiarla. Nadie está incapacitado para aprender, solo se debe propiciar un ambiente adecuado, con recursos y actitudes pedagógicas del docente. Es de resaltar que la relación docente–estudiante es un factor determinante para el aprendizaje escolar de la matemática. Al existir empatía se establecen acuerdos para trabajar con motivación y compromiso, pero al no existir es inevitable en la mayoría de los casos el “fracaso escolar”.

Es común en la educación tradicional que luego del examen los estudiantes no reciban la retroalimentación respectiva. Esta podría darse si el docente procediera con el análisis de la lógica del error y ayudara al estudiante a comprender dicha lógica. En estos exámenes se considera la velocidad para responder, y no propiamente la comprensión, el razonamiento analítico y la argumentación sobre los procedimientos. Los docentes afirman que

Registro 7

Maestro 1

Soy exigente, la mayoría aprueban el área porque las evaluaciones se hacen al terminar un tema, pero tienen aún dudas por eso mis calificaciones no pasan de cuatro.

Registro 8

Maestro 2

El trabajo en equipo y el tener capitanes posibilita que no exista reprobación del área porque cada uno tiene sus espacios para desarrollar habilidades y al no poder, existe un apoyo de sus compañeros, a medida que practican van mejorando. Se les indica el estándar que deben alcanzar. Los capitanes son los que manejan mejor el tema, entre todos van respondiendo.

(Registros orales tomados el día 3 de julio del 2019)

No hay acuerdos en torno a las pedagogías y a la evaluación; unos docentes son “estrictos”, verticales, evalúan con el ángulo propio del poder, la autoridad, y otros hacen el esfuerzo de

acoplarse a lo estipulado en el Decreto 1290 (MEN, 2009): evaluación por procesos, cualitativa y formativa. “Ser estrictos” y considerar que la máxima calificación es 4, aunque la escala acordada en el sistema institucional de evaluación sea del 1 al 5, revela una actitud despectiva y autoritaria frente a las potencialidades del estudiante; es también una forma de ocultar la debilidad de la estrategia pedagógica; es creer que el problema está en el estudiante y no en la pedagogía.

2.2 Registros documentales: Cuadernos y evaluaciones

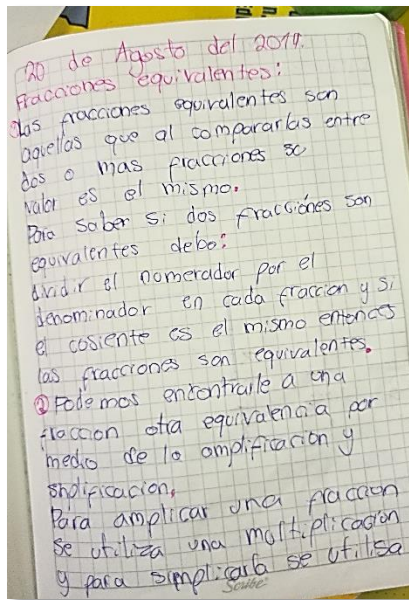


Imagen 9: Escritos en los cuadernos

Fracciones Equivalentes

Las fracciones equivalentes son aquellas que al compararlas entre dos o más fracciones su valor es el mismo.

Para saber si dos fracciones son equivalentes debe: Dividir el numerador por el denominador en cada fracción y si el cociente es el mismo entonces las fracciones son equivalentes.

Podemos encontrarle a una fracción equivalente otra equivalencia por medio de la amplificación y simplificación.

Para amplificar, una fracción se utiliza una multiplicación y para simplificarla se utiliza la división.

La imagen 9 es una transcripción en el cuaderno de lo escrito en el tablero sobre el procedimiento para hallar fracciones equivalentes. No hay ejemplos contextualizados desde los cuales los niños pudiesen inferir las definiciones y sus conceptos. Es cierto que se necesitan los conocimientos disciplinarios, pero su aprendizaje requiere de mediaciones o transposiciones pedagógicas, es decir, ejemplos, situaciones, contextos, problemas sustentados en la vida práctica. Se podrían aprovechar las capacidades de los estudiantes en el manejo de las tecnologías, fortalecer su potencial creativo a través de la exploración, facilitar espacios, un clima escolar adecuado para trabajar con la hipótesis y el error.

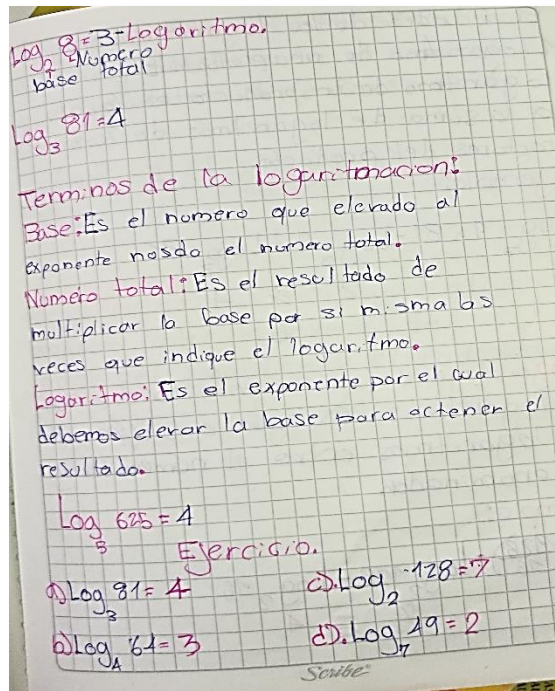


Imagen 10: Escritos en los cuadernos

Términos de la logaritmación

Base: es el número que elevado al exponente nos da el número total.

Número total: es el resultado de multiplicar la base por si misma las veces que indique el logaritmo.

Logaritmo: es el exponente por el cual debemos elevar la base para obtener el resultado.

$$\log_5 625 = 4$$

Ejercicio

$$\log_3 81 = 4 \quad \log_5 61 = 4$$

$$\log_2 128 = 7 \quad \log_7 49 = 2$$

En la imagen 10, se abordan los términos de la logaritmación (base, número total y logaritmo), sustentado con el dictado de un ejercicio de adiestramiento, tomado de un libro de matemáticas. La imagen no propone situaciones problema, iconografías ilustrativas o diagramas que le permitan al niño desarrollar capacidades de inferir, plantear hipótesis, establecer relaciones y extraer conclusiones de lo escrito. En estos casos los contenidos están atomizados, prevalece la logaritmación y el dictado. Las palabras hacen parte del tecnolecto de la matemática, pero no son explicadas en contextos específicos.

Los dos ejemplos fueron tomados y dictados de libros de texto de matemáticas, en los que se apoyan los docentes. Estos libros son: *Matemáticas proyecto SÉ 4º y 5º*, de la editorial SM (2012), ubicados en la biblioteca de la institución, y el libro *Soluciones Educativas 5º*, de la editorial EDIBA Libros (2015), libro guía del docente, adquirido por el mismo docente. El reto y desafío de un maestro que tiene identidad profesional es propiciar situaciones para que el estudiante pueda construir conocimientos matemáticos. El docente, si hiciera parte del equipo del ciclo, posibilitaría junto con los demás docentes ambientes de aprendizajes que provocan y hacen sentir en los estudiantes el deseo por aprender. Dice D'Amore, que el estudiante al aprender transforma sus esquemas y con ellos la realidad cercana: "Las situaciones a-didácticas tienen por objeto definir

las condiciones en las cuales al individuo se le conduce a ‘hacer’ matemática, a utilizarla o inventarla sin la influencia de condiciones didácticas específicas, determinadas por el docente”. (D'Amore, 2008, p. 4). Pero el conocimiento surge no solo de la clase estructurada y de los saberes que el docente desea desarrollar, sino también de la interacción con el medio y con los saberes previos de los estudiantes.

7 copias

Contexto significativo: Paseando por el mundo

Practica Taller N° 02
En tu cuaderno

1. Separa en periodos y luego escribe cómo se leen los números de cada cartel.

8.943.910	12.435.600	396.483.111
3.406.795	29.757.988	129.345.006
4.521.000	97.453.210	889.322.434

¿Qué palabras hacen falta para leer bien los números? Escríbelas.

253.005.200
Doscientos cincuenta y tres millones cinco mil doscientos

10.985.300
Diez millones noventa y cinco mil trescientos.

3. Lee los números y ubícalos en las casillas correspondientes.

- Ciento veinte millones treinta mil.
120.030.000
- Doce millones quinientos cuatro mil dos.
012.504.002
- Novcientos treinta y tres millones diez.
933.070.010
- Doscientos tres millones trece mil dos.
203.013.002

Desarrollo del taller.

1. Separar por periodo y luego escribir como se lee el número en el cartel.

Escríbelo

Imagen 11: Talleres de estudiantes

La imagen 11 es una actividad de taller, tomado de un libro de texto sobre operaciones matemáticas; como se observa, la actividad está descontextualizada. Se aborda el reconocimiento de los números naturales hasta la centena de millón. Se espera que los estudiantes, reconozcan un

procedimiento para determinar la lectura del número que se le indica, en este caso a través de la separación por periodos. Se pone a prueba la memorización de lo enseñado. Por otro lado, en el taller se trabaja una sola habilidad, la del pensamiento numérico con una sola forma de solución. El estudiante se limita a seguir el patrón enseñado en las clases.

Fandiño señala tres tipos de obstáculos en el aprendizaje de las matemáticas, que emergen cuando el educador afronta su trabajo en el aula:

Los primeros se relacionan con las capacidades desarrolladas por el niño o joven teniendo en cuenta su edad y su proceso de desarrollo. El segundo, se refiere a la elección didáctica del profesor, que puede no satisfacer las necesidades de ciertos estudiantes: en general, todas las metodologías dan resultados sólo en un segmento de la población de estudiantes, mientras otros se quedan por fuera del proceso de aprendizaje debido a una elección pedagógica que no les incluyó; estos se conocen como obstáculos didácticos. Finalmente, también existen obstáculos relacionados con la naturaleza matemática de los conceptos como tal; algunos argumentos dentro de la matemática son difíciles de entender y han sido aceptados con mucha dificultad y en medio de muchas discusiones; estos son obstáculos de carácter epistemológico, como por ejemplo el infinito matemático, la introducción potencial del cero. No es culpa de profesores o estudiantes el hecho de que estas ideas sean de difícil comprensión, sólo de las mismas matemáticas. (2013, p. 3)

En el quehacer pedagógico la retroalimentación constante en pro de mejorar la calidad educativa es fundamental. Las matemáticas se perciben como un área difícil y de poca utilidad para su aprendizaje escolar. Pero no es suficiente haber aprehendido una noción matemática; se requiere saber aplicar la noción en la solución de los problemas y explicar tanto lo aprendido como la forma en que se procedió. Otro caso tomado de los cuadernos de los niños es el siguiente:

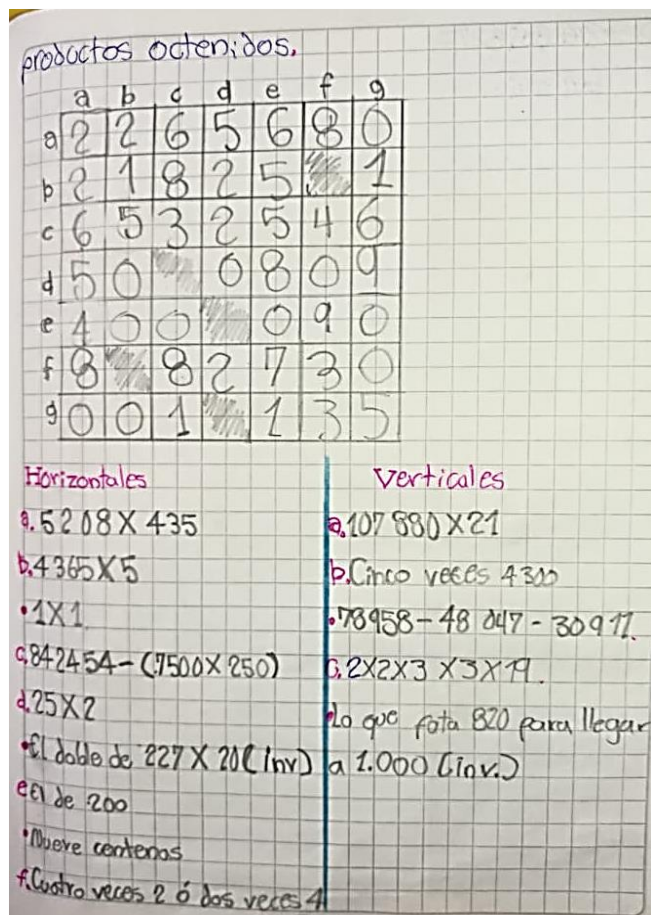


Imagen 12: Taller tomado de un cuaderno de 4° grado.

En la imagen 12, se realiza un “crucinúmeros” que ha de ser resuelto a través del desarrollo de ejercicios operacionales. A pesar de utilizar un juego para el desarrollo de habilidades, persiste el adiestramiento para el reconocimiento de procesos algorítmicos de una manera mecánica. Los ejercicios que el libro de texto propone y que reproduce el docente en sus prácticas de aula condiciona el automatismo en los estudiantes, quienes esperan patrones para aplicarlos y cumplir con las tareas. Los estudiantes reconocen las simbologías algorítmicas, pero no entienden su significado, ni el porqué de su estructura. Por ejemplo, en el manejo de las tablas de multiplicar y la realización de operaciones matemáticas se presentan dificultades en su aplicación porque los estudiantes se preocupan más por el automatismo del paso a paso que por el razonamiento.

En contraste, en un documento del ministerio se señala que

El acercamiento de los estudiantes a las matemáticas, a través de situaciones problema procedentes de la vida diaria, de la matemática y de las otras ciencias es el contexto más

	A	B	C	D	E	F	G
A	2	2	6	5	6	8	0
B	2	1	8	2	5		1
C	6	5	3	2	5	4	6
D	5	0		0	8	0	9
E	1	0	0		0	9	0
F	8		8	2	7	3	0
G	0	0	1		1	3	5

Horizontales

- a) 5208×435
- b) 4365×5
- c) $842454 - (7500 \times 250)$
- d) 25×2
- e) El de 200
- f) Nueve centenas
- f) cuatro veces 2 o dos veces cuatro

Verticales

- a) 107880×21
- b) cinco veces 4300
- c) $78958 - 48047 - 30911$
- c) $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 19$
- Lo que falta 820 para llegar a 1000 (inv)

propicio para poner en práctica el conocimiento activo, la inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de procesos de pensamiento y para contribuir significativamente tanto al sentido como a la utilidad de las matemáticas. (MEN, 2014, p. 24)

Las matemáticas escolares están vinculadas de algún modo con las necesidades sociales de las comunidades. Como señala Fandiño, es necesario reconocer el mundo cercano del niño, sus vivencias y entornos socio-culturales. Existen aspectos matemáticos que no se aprenden en la escuela y que hacen parte de la cotidianidad, se adquieren en el día a día. Para evitar el carácter artificial de la escuela y, sobre todo, de las matemáticas, es esencial recurrir a dichos aprendizajes cotidianos, lo cual presupone la activación del potencial creativo del docente.

El estudiante utiliza tiempo, esfuerzo, interés por construir conocimiento matemático, pero lo que se propone es ajeno a su entorno. Las actividades registradas en los libros de texto referenciados no promueven la reflexión, el trabajo cooperativo, el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas, de razonamiento y de vínculo con la cotidianidad. En consecuencia, no establecen sintonía con las evaluaciones externas (como Saber 5), cuyo énfasis es el planteamiento y la solución de problemas en contextos específicos. Por ejemplo, en una de las pruebas aplicadas aparecen problemas como el siguiente:

En una cafetería se venden alimentos y bebidas. Este aviso muestra los precios de algunos productos.

Jugo:	\$1.000
Arepa:	\$600
Gaseosa:	\$700
Torta:	\$1.200

Al comprar dos de los productos que aparecen en el aviso, Fabián pagó con un billete de \$2.000 y le sobraron \$100. ¿Qué productos compró?

- A. Jugo y arepa.
- B. Jugo y torta.
- C. Gaseosa y arepa.
- D. Gaseosa y torta.

Imagen 13: Fuente: Prueba saber 5, 2015

El contexto es familiar para el estudiante: una cafetería, alimentos, bebidas, los precios, los productos, los eventos de comprar, pagar y esperar lo que le sobró del billete de 2.000. El ítem evalúa el componente numérico variacional y la competencia relacionada con el planteamiento y la resolución de situaciones matemáticas. El estudiante resuelve problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones

necesarias para su solución. Permite relacionar lo que se aprende en el contexto de la escuela con el contexto social. Aquí no se evalúan temas sueltos sino competencias matemáticas, a través de situaciones-problemas cuya solución implica el uso de los conocimientos de la matemática escolar.

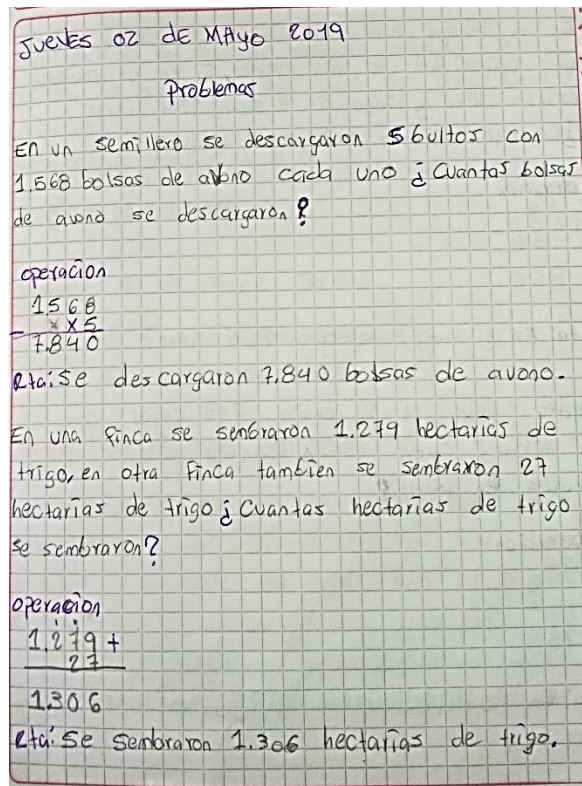


Imagen 14: Talleres del estudiante

En la imagen 14, se plantean problemas sobre operaciones con números naturales como actividades a desarrollar en clase. Son problemas para resolverlos con un único procedimiento. Ubican al estudiante frente a una situación ajena, pues no están familiarizados con esta actividad de agricultura. En algunos casos los contextos no son propiamente de la cotidianidad y constituyen un obstáculo para su comprensión. El problema planteado hace parte de una práctica rutinaria para evaluar los temas abordados en clase, no estimulan las habilidades del pensamiento. No se considera que el niño argumente, realice conjeturas y que corra el riesgo de equivocarse.

“Problemas”

En un sembrero se descargaron 5 bultos con 1568 bolsas de abono cada uno. ¿cuántas bolsas de abono se descargaron?

Operación

$$\begin{array}{r} \times 1568 \\ 5 \\ \hline 7840 \end{array}$$

Rta: se descargaron 7840 bolsas de abono.

En una finca se sembraron 1279 hectáreas de trigo, en otra finca también se sembraron 27 hectáreas de trigo. ¿cuántas hectáreas de trigo se sembraron?

Operación

$$\begin{array}{r} + 1279 \\ 27 \\ \hline 1306 \end{array}$$

Rta: se sembraron 1306 hectáreas de trigo.

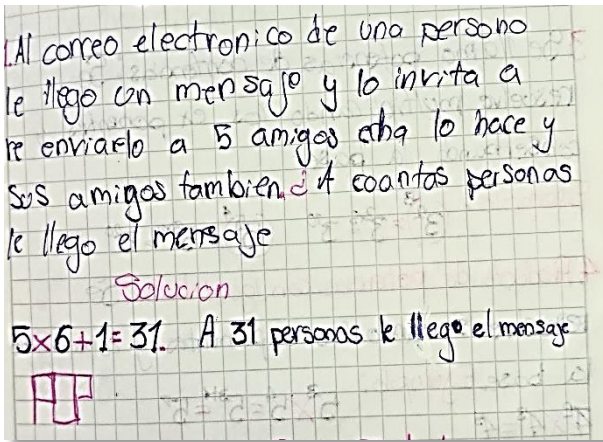


Imagen 15: Talleres del estudiante

Al correo electrónico de una persona le llegó un mensaje y lo invita a reenviarlo a 5 amigos, ella lo hace y sus amigos también. ¿A cuántas personas le llegó el mensaje?

Solución

$$5 \times 6 + 1 = 31.$$

A 31 personas le llegó el mensaje

En la imagen 15, tomada igualmente del texto guía de Colombia Aprende, se exige un mayor análisis y esfuerzo para comprender la situación-problema. Igualmente, despierta el interés del estudiante, pues se refiere a un tema propio de su entorno, como es el internet. Por otro lado, la estructura del problema no enfatiza en una definición, sino que considera la diversidad de aprendizajes, para plantear varias formas de solución, aunque en este caso el estudiante recae en una respuesta algorítmica, porque procede como lo hacen en la escuela.

Respecto a las evaluaciones internas (en las aulas) se tiende a la práctica del test. Los docentes diseñan el cuestionario con preguntas (una de cada tema de los desarrollados en la clase) que se aplican al finalizar cada contenido. Al terminar de evaluar, junto con los estudiantes, señalan las respuestas correctas y de acuerdo a los aciertos se asigna una valoración numérica.

I.E MARIA CRISTINA ARANGO DE PASTRANA
EXAMEN FINAL DE MATEMÁTICAS III PERIODO
GRADO 5º

NOMBRE: _____ FECHA: _____

ANALIZA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN Y RESPONDE LAS PREGUNTAS DE LA 1 A LA 6, SELECCIONANDO LA RESPUESTA CORRECTA. DEMOSTRAR CON OPERACIONES.

Luisa encuentra un cartel y contenía unas operaciones cuyo resultado indicaba, el valor de un tiquete aéreo hacia la playa de E.U. Si la decifrabas, ella podría ser la ganadora de ese viaje. Ayuda a Luisa a encontrar el resultado.

$$5^4 + \sqrt[3]{343} - \log(4) 1024 = ?$$

1. La raíz es:
A. 1029
B. 8
C. 115
D. 7
2. La potencia es:
A. 125
B. 20
C. 625
D. 3125
3. El logaritmo es:
A. 6
B. 256
C. 5
D. 7
4. El tiquete aéreo tiene un valor de:
A. 627 000 dólares.
B. 2877 dólares
C. 129 dólares.
D. 627 dólares.
5. La lectura de la radicación es:
A. cinco cuartos.
B. cuatro elevado a la quinta potencia.
C. cinco elevado a la cuarta potencia.
D. cinco elevado a la cuatro potencia.
6. la lectura de la logartimación es:
A. logaritmo de mil venticuatro es cuatro.
B. logaritmo en base cuatro de mil venticuatro es.
C. logaritmo en base de mil veninti cuatro es cuatro.
D. logaritmo de la cuarta potencia es mil venti cuatro.
7. Juan tiene 4⁶ colombinas y Carlos 3⁵ más. ¿Cuántas colombinas tienes entre los dos?
A. 39
B. 4339
C. 4539
D. 43
8. Se le denomina fracción a:
A. un todo que se divide en otros pedazos.
B. las partes que se toman de un todo.
C. las partes en que se divide un todo.
D. las partes iguales en que se divide un todo.

9. En mi frutero hay 13 piezas de frutas, de las cual manzanas. ¿ Con qué fracción representamos las m que hay en el frutero?
A. 5/13
B. 13/5
C. 18
D. 18/5
10. En el caso anterior, el numerador corresponde a:
A. 5, porque indica las cantidades de frutas que se ten
B. 8, porque indica la cantidad de manzanas dentro del
C. 5, porque indica la cantidad de manzanas dentro del
D. 8, porque indica las cantidades de frutas que se ten
11. Una fracción equivalente a esa fracción es:
A. 5/90 B. 65/25 C. 25/65 D. 90
12. La fracción equivalente anterior se lee:
A. cinco noventaos.
B. quintos noventaos.
C. sesenta y cinco veinticinco avos
D. veinticinco sesenta y cinco avos
13. Al pasar $\frac{34}{5}$ a número mixto, quedaría:
A. $5\frac{4}{5}$ B. $4\frac{6}{5}$ C. $6\frac{4}{5}$ D. $\frac{4}{5}$
14. Paula tiene las siguientes fracciones: $\frac{24}{9}$; $\frac{13}{18}$; $\frac{10}{5}$ saber de qué clase son:
A. heterogéneas, porque tienen el mismo denominador
B. homogéneas, porque tienen el mismo denominador
C. heterogéneas, porque tienen distinto denominador
D. homogéneas, porque tienen distinto denominador.
15. Al organizar las fracciones anteriores, de mayor a menor quedaría:
A. $\frac{24}{9}$; $\frac{13}{18}$; $\frac{10}{5}$ B. $\frac{24}{9}$; $\frac{10}{5}$; $\frac{13}{18}$;
C. $\frac{10}{5}$; $\frac{24}{9}$; $\frac{13}{18}$ D. $\frac{13}{18}$; $\frac{10}{5}$; $\frac{24}{9}$
16. Al realizar la sustracción entre las dos p fracciones, la diferencia sería:
A. $\frac{305}{90}$ B. $\frac{175}{90}$ C. $\frac{35}{18}$ D. $\frac{10}{9}$
17. Al realizar la división entre las dos últimos fracci tiene como cociente:
A. $\frac{65}{180}$ B. $\frac{13}{16}$ C. $\frac{5850}{16200}$ D. $\frac{180}{65}$

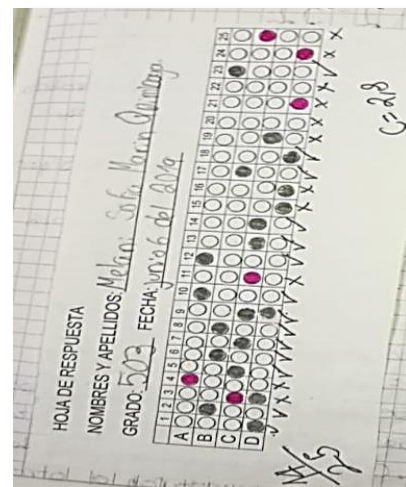


Imagen 1: Hoja de respuestas del test

Imagen 17. Evaluaciones de aula tipo test

Si bien la evaluación parte de un problema, durante su desarrollo persiste la intención de evaluar operaciones matemáticas, haciendo uso de la memoria. El contenido está sesgado por la opinión de quien lo elabora y se espera a que den respuesta al modelo de lo enseñado. El juicio valorativo que se da en este tipo de evaluación, no determina las destrezas de los estudiantes como, posiblemente, puedan desarrollarse en otros ambientes y situaciones. En la siguiente imagen (18) se proponen ejercicios para desarrollar habilidades con las operaciones básicas. No se asigna una valoración numérica; simplemente se constata que se haya realizado. Se proponen actividades superficiales, ajenas a la vida del estudiante:

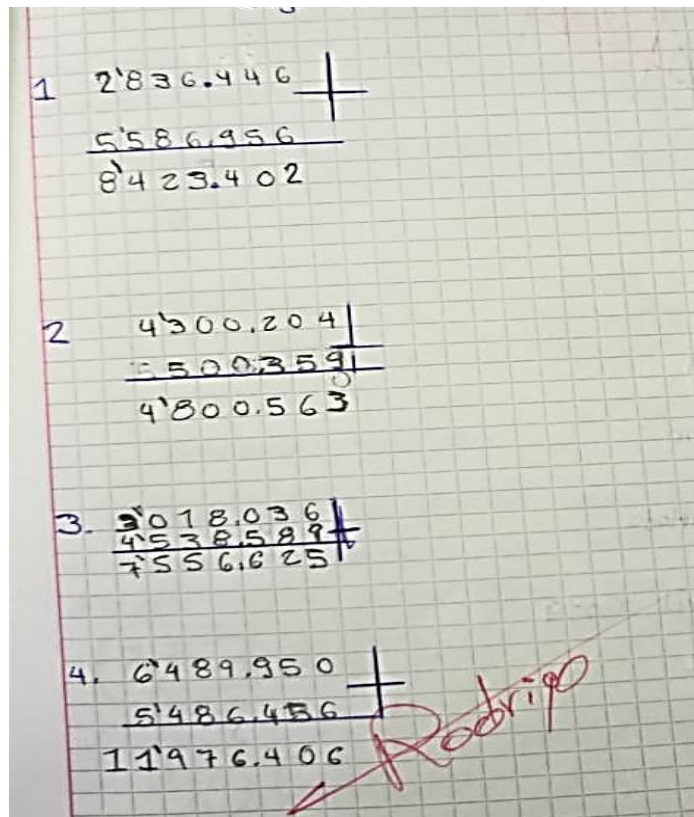


Imagen 18: Evaluación de aula

En los dos casos la evaluación es una práctica conductista; no aparece la retroalimentación del proceso. Las evaluaciones se asumen como formas de control del grupo y como cumplimiento de un programa. Hay un afán por “preparar” para las pruebas externas, pero preguntando por definiciones descontextualizadas. Asimismo, son ejercicios de entrenamiento para responder con agilidad, las preguntas. Por ejemplo, el siguiente test aplicado en el grado cuarto, corresponde a un examen final, para evaluar el dominio de operaciones matemáticas, desligado de situaciones-problema:

INSTITUCION EDUCATIVA MARIA CRISTINA ARANGO DE PASTRANA
EVALUACION ACUMULATIVA DE MATEMATICAS, ESTADISTICA Y GEOMETRIA SEGUNDO PERIODO

NOMBRE _____ FECHA _____

1.-El producto de 348.765 por 35 es :
A. 12.206.775 B. 12.602.577 C. 77.520.612 D. 12.306.757

2.- El resultado de la division: $48.654 \div 24$ es
A. 7220 B. 2270 c. 2027 D. 2702

3.- Al dividir 846.765 entre 9 el resultado correcto es:
A. 95048 B. 94085 C. 96045 D. 40859

4- El resultado de la división se le conoce con el nombre de :
A- Residuo. C- Suma o total.
B-Producto. D- Cociente.

5- Los divisores de 8 son:
A-1y 8 C- 1-2-4-8.
B- 8-16-42-32. D-1-4-16-24

6.-La cifra que debe ir en el numero 8791 para que sea divisible por 9 es:
A. 1 B. 4 C. 2 D.5.

7.- Un numero primos es :
A. es el que tiene 3 divisores él mismo, la unidad y un multiplo de dos
B. tiene un solo divisor que es la unidad
C. tiene exactamente dos divisores el mismo numero y la unidad
D.tiene mas divisores aparte de el mismo y la unidad.

Imagen 19: Evaluación tipo test.

Hay incoherencia entre lo que evalúa el MEN con las pruebas Saber y los test aplicados en el aula; en la primera, evalúan el desarrollo de las competencias, entendidas como saber usar los conceptos en problemas situados y contextualizados; en la segunda, el grado de memorización de términos y de algoritmos; nada hay distinto respecto a lo que fueran los exámenes tradicionales en décadas anteriores; la mayoría de los estudiantes responde bien este tipo de preguntas, pero el ICFES contextualiza en sus pruebas problemas que implican la comprensión y la interpretación de las situaciones planteadas, y esto marca una distancia muy grande entre la escuela y la agencia evaluadora. Una vez más se constata que el “fracaso” no es de los niños sino del modelo pedagógico.

CAPÍTULO 3

PRUEBA PILOTO: PROYECTO PEDAGÓGICO DE AULA

“GUARDIANES DEL AGUA”

Como una complementación de este estudio optamos por realizar una experiencia piloto en torno al enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos; por cuestiones relacionadas con los tiempos académicos de la maestría se trata solo de la fase preliminar de dicha experiencia, cuyo propósito es retomar los resultados en la institución para su discusión y posible continuidad según sean los acuerdos con la comunidad educativa. Otro propósito es identificar los obstáculos en el acoplamiento de la matemática escolar con los proyectos negociados con los estudiantes en el ciclo que es objeto de estudio.

El PPA (proyecto pedagógico de aula) posibilita recoger datos directos de los niños y niñas, entrando a sus lógicas de pensamiento, reconociendo los obstáculos y estrategias recurrentes de los aprendizajes. Asimismo, propicia identificar actitudes, expectativas de los estudiantes frente a las matemáticas y caracterizar las pedagogías de los docentes.

3.1 Caracterización de la escuela

Se trata de una institución de carácter oficial, de la zona urbana, ubicada en la comuna 2, zona nororiental de la ciudad de Neiva, con 1672 estudiantes, distribuidos en los niveles de preescolar, primaria y básica secundaria en las jornadas mañana y tarde en 3 sedes: Principal; Mi pequeño mundo y Los pinos. El 26% de la población educativa se beneficia con el subsidio de Familias en acción y, en salud, con la Caja de compensación Comfamiliar. La institución acoge a niños y niñas de estratos 2, 3 y 4 con edades comprendidas entre 5 a 15 años. La mayoría habitan cerca de la institución; algunos llegan en bicicleta, buseta, o caminando y otros pocos en vehículos particulares. Son pocos los que viven al otro extremo de la ciudad, zona sur, pero existe accesibilidad para ellos.

La escuela cuenta con 20 salones; cada uno tiene tv, cable HDMI, ventiladores en algunos y aire acondicionado en otros. Los baños están en buenas condiciones físicas y de higiene; existe una biblioteca con poco material de matemáticas. En cuanto a libros para primaria hay ejemplares de la colección Torre de Papel (Norma) y la Colección Semilla (MEN), con los libros “Viaje al país de los números y matemáticas locas” (colección de Alfaguara); respecto a secundaria, existen solo libros de lectura juvenil, con historias escritas para dicha edad. Respecto al material didáctico

está el Tangram, dominós, ajedrez, regletas de Cuisenaire, jenga, loterías, bingo y ábacos. Llama la atención que en la observación de aula no se hayan utilizado las regletas, pues constituyen una posibilidad para romper las rutinas de las operaciones básicas. Estos recursos no son aprovechados como herramientas, porque no están informados del material que tiene la escuela y por falta de iniciativa. Además, se cuenta con una sola cancha cubierta, pequeña para la demanda de estudiantes que se tiene en la institución, al igual que con la sala de informática; tiene una sala audiovisual en buen estado, sala de profesores y cafetería. Últimamente, el sistema eléctrico ha sido reparado y el internet funciona para toda la sede. Gran parte del grupo de padres son empleados y profesionales: docentes, administradores, técnicos, tecnólogos, ingenieros, enfermeras y unos pocos se dedican al hogar o a trabajos independientes, como ventas o atención en salón de belleza. Se trata pues, en general, de familias de clase media trabajadora con calidad de vida modesta.

En la Institución Educativa "María Cristina Arango de Pastrana" se asume un modelo pedagógico con un enfoque integral, arraigado en valores y principios humanísticos: formar ciudadanos con criterios sobre un profundo sentido de lo que es la vida y el respeto a la dignidad. El lema de la institución es "Educar en la felicidad". Para toda la institución educativa se implementa el proyecto "Aula armónica". Los niños son líderes en la organización de la clase y del aula. El PEI se apoya principalmente en autores como Rousseau, Kant, Dewey, Piaget, Vygotsky, Freinet, Freire, por sus aportes en la comprensión del desarrollo cognitivo de los estudiantes, sus potencialidades, los valores, la interacción social, la escuela activa y la formación como personas.

Las programaciones han sido elaboradas por los docentes, teniendo en cuenta los lineamientos curriculares (MEN, 1998), los estándares básicos de competencia (MEN, 2006) y los libro de texto. La experiencia piloto se realiza con estudiantes del segundo ciclo de la Básica Primaria jornada de la tarde, correspondientes a los grados 404 y 503, cuyos rasgos principales son los siguientes:

Grado 404

El grado está conformado por 28 estudiantes, específicamente 11 niñas y 17 niños, que oscilan entre los 8 y 9 años de edad. El 30% de ellos vive con su núcleo familiar, el 40% en familias monoparentales, el 20% son familias reconstruidas, el 10% restante está a cargo de los abuelos u otros familiares. La mayoría de los niños son afectivos, se abrazan, se respetan y se ayudan

mutuamente. Una minoría muestra la falta de tolerancia ante situaciones adversas. En ocasiones discuten por situaciones cotidianas, expresan palabras soeces, con tono agresivo, pero en general los conflictos se solucionan a través del diálogo y la reflexión; casi todos los días se hace un llamado a la cordura.

También, son niños participativos; les encanta la escuela, son ágiles, especialmente para las actividades artísticas, lúdicas, ecológicas; son comunicativos y solidarios. Es de resaltar el interés por el desarrollo de las actividades, pues son muy observadores; aunque se les dificulta formular preguntas, son capaces de inventar relatos a partir de una imagen, realizan operaciones matemáticas sencillas de adición, sustracción y multiplicación, pero para ellos es difícil dar solución a problemas matemáticos de situaciones cotidianas.

En cuanto a la lengua escrita, es un grupo heterogéneo; algunos escriben textos breves dictados por la docente. Realizan lecturas individuales y grupales, mientras otros recién comienzan el proceso lecto-escritor. La motricidad gruesa está desarrollada: saltan, corren, trepan, esquivan y suben escaleras con agilidad. En cuanto a sus habilidades sociales, se observa que los niños y niñas han establecido relaciones de ayuda mutua y compañerismo, pero todavía algunos de ellos son egocéntricos y quieren ser protagonistas o llamar la atención. En ocasiones no obedecen órdenes, no siguen instrucciones. Cinco niños practican fútbol como deporte, es decir, asisten a escuelas de formación deportiva; el resto de los estudiantes utiliza el tiempo extraescolar en la realización de tareas, juegos y ver televisión.

Grado 503

Los estudiantes del grado quinto tienen una edad promedio entre 9 y 11 años, y está constituido por 11 niñas y 16 niños para un total de 27 estudiantes. Sus mayores características son la responsabilidad y la participación. A pesar de prevalecer el modelo tradicional en las prácticas de enseñanza, los estudiantes asumen las actividades de manera responsable y con dedicación. El ritmo de aprendizaje está acorde con la edad, con un desempeño en un nivel básico. Son niños calmados, solidarios, un poco tímidos, espontáneos para expresarse, activos, inquietos por aprender, muestran motivación por indagar y formulan preguntas y posibles soluciones a temas de su interés. Actualmente el grupo se encuentra participando en el proyecto “¿Cómo es el agua que se consume en Neiva?”.

El 52% son de familia nuclear, 15% de familia monoparental, el 26% de familias reconstruidas y el 7% vive con abuelos u otros familiares. Su situación económica es de nivel medio en general, de estratos 2, 3 y 4. Muestran habilidades y destrezas en las áreas de artística, educación física, inglés, química y español; tienden a inclinarse por artistas de la música de regatton. La mayoría escribe de forma coherente, legible, con agrado. Son pocos los que aún presentan falencias en la escritura y en la lectura. En cuanto a las matemáticas, gustan del área pues la consideran divertida, aunque difícil de entender.

3.2 Percepción de los estudiantes sobre la matemática

Se trata de conocer en los estudiantes las percepciones y actitudes que poseen frente al área de matemáticas, antes de la implementación del proyecto pedagógico de aula. Para empezar se les presenta un acertijo matemático con el fin de que, en grupos, lo analicen y solucionen. Se propicia el momento para la indagación, preguntando la noción sobre la imagen, las habilidades necesarias para realizarlo, con qué área lo relacionaban y conocer su concepto sobre el término matemáticas. Asimismo, el grado de dificultad e interés respecto a ella, su importancia, utilidad en la vida cotidiana y la forma como les gustaría aprenderla. A continuación, se registran algunas de las intervenciones por parte de los alumnos, de cada categoría mencionada anteriormente. En primer lugar, ellos definen el área de las matemáticas así:

Grado 404

Estudiante 1: *“son sumas, ejercicios matemáticos”.*

Estudiante 3: *“son todos los números y es la mamá de la geometría y estadística”.*

Grado 503

Estudiante 3: *“son operaciones divisiones, restas, sumas y multiplicaciones y juegos de números”.*

Estudiante 4: *“un juego que nos ayuda a resolver los problemas de la vida”.*

(Registros orales tomados el día 3 de julio del 2019)

Los estudiantes relacionan el área con operaciones matemáticas y tienen una percepción sobre sus componentes, posiblemente términos escuchados durante las clases, que permanecen en su

memoria. Las estrategias y métodos de clase se han limitado a ejercicios aritméticos para que los niños los realicen en un intervalo de tiempo, adiestrándolos en un solo modo de proceder con la matemática escolar (algoritmos), que el niño ha interiorizado de forma repetitiva, como único método, enseñado por la escuela.

En cuanto al otro grupo de estudiantes, también aparece el adiestramiento en las operaciones algorítmicas, pero con la diferencia de que el aprendizaje de las matemáticas se adquiere a través del juego y en relación con sus realidades. El estudiante convive con la incertidumbre, afronta dificultades y puede cometer errores en ese proceso de interpretación, pero eso hace parte del aprendizaje matemático. Chamorro (2005), explica la importancia de construir conocimiento matemático a través del “actuar”:

En la Escuela Infantil, necesariamente, los niños iniciarán la construcción del conocimiento matemático a través de acciones concretas y efectivas sobre objetos reales y probarán la validez o invalidez de sus procedimientos manipulando dichos objetos. Estas acciones le ayudarán a apropiarse de los problemas, a comprender la naturaleza de las cuestiones formuladas, a configurar una representación de la situación propuesta. Será también en este nivel donde comenzarán a anticipar resultados matemáticos relativos a situaciones ausentes o incluso no realizadas (simplemente evocadas), pero de las que disponen de ciertas informaciones. Constatarán que el conocimiento matemático les dispensará de llevar a cabo la acción concreta sobre los objetos reales. (Chamorro, 2005, p. 31)

La exploración conlleva a la apropiación de una situación-problema y por medio de la comprensión de su naturaleza se promueve al estudiante a construir esquemas matemáticos, aspecto importante en la pedagogía por proyectos. De estas experiencias, los estudiantes logran aprender o desaprender contenidos, pero también a tomar una actitud frente al área. Respecto a este aspecto, los alumnos del segundo ciclo de la básica primaria expresan:

Grado 404

Estudiante 1: “No me gustan, porque son complicadas”.

Estudiante 2: “son divertidas porque nos ponen hacer ejercicios”.

Estudiante 3: “Hay que repetir mucho las operaciones y uno se equivoca”.

Estudiante 4: *“No la entendemos, porque no ponemos atención”.*

Estudiante 6: *“nos va mal, porque no escribimos lo que dice en el tablero”.*

Grado 503

Estudiante 1: *“porque a veces las entiendo cuando hay juegos y en otras no. No le entiendo al profesor”.*

Estudiante 2: *“son un poco difíciles, pierdo las evaluaciones”.*

Los niños y niñas de ambos grados, perciben las matemáticas como algo difícil de aprender, pues no logran comprenderla y los resultados de sus evaluaciones no son satisfactorias. Están desmotivados por la forma repetitiva en que la enseñan. Si un niño no entiende algo o si su aprendizaje es momentáneo, o no es posible asumir nuevos conceptos, su contacto con las matemáticas terminará siendo desagradable, pues lo asocia con situaciones que no quisieran recordar, como los castigos, los regaños y la ridiculización.

Por otro lado, algunos alumnos que expresan gusto hacia el área, revelan asombro y motivación por hacer las cosas adecuadamente. El hecho de realizar ejercicios de manera permanente, diferentes a la escritura, les agrada; ellos lo denominan juego y les gusta hacerlo; es decir, hay niños a quienes les gustan las rutinas con las operaciones y son diestros para hacerlo. Pero el aprendizaje no es solo memorizar contenidos y procedimientos, es más bien comprender lo que se aprende para saber usarlo en la vida. Solo así, se reconoce la importancia y utilidad que las matemáticas tienen en la historia del hombre. Otros estudiantes reconocen que lo aprendido en el área tiene una incidencia en sus vidas:

Grado 404

Estudiante 1: *“Para ver cómo está el trabajo de la construcción en la obra que está realizando la escuela”.*

Estudiante 2: *“para que no nos robe en el trabajo cuando seamos grandes”.*

Estudiante 3: *“para desarrollar las operaciones básicas”.*

Grado 503

Estudiante 2: *“Para pagar los recibos de los servicios y llevar una contabilidad de lo que se está gastando. Nosotros tenemos un local en la casa y ahí hacemos venta, donde debemos hacer los cálculos rápidos de lo que se venden”.*

Estudiante 7: *“nos sirve el futuro y para resolver problemas”.*

Estudiante 8: *“Nos permite descubrir nuevas cosas”.*

(Registros orales tomados el día 3 de julio del 2019)

Los alumnos identifican la aplicabilidad de las matemáticas en actividades diarias, con números y operaciones algorítmicas. El estudiante 1 muestra la capacidad de relacionar las matemáticas en las actividades de construcción que se está haciendo en ese momento en la institución. Complementa diciendo que para saber las cantidades de arena, cemento, agua y medidas del área donde se estaba realizando una “obra”, era necesario las matemáticas porque nos indica medidas. Es cierto que el lenguaje simbólico y abstracto de las matemáticas exige a los estudiantes un mayor esfuerzo y dedicación en el área, pero éstos se desarrollan a medida que el cerebro también lo hace, de acuerdo a la edad y al nivel de maduración que se logre, propia para el razonamiento. De ahí la importancia de una educación basada en el enfoque por ciclos. Es importante conocer además de sus procesos físicos, mentales y socioafectivos, las necesidades e intereses que los niños tienen y así implementar estrategias pedagógicas pertinentes para el desarrollo de las habilidades. Teniendo en cuenta este aspecto, los niños proponen para conocer las matemáticas:

Grado 404

Estudiante 2: *“en las explicaciones sean más fáciles, con juegos matemáticos, con una historia, una obra de teatro, una fábula, una retahíla, trabalenguas, títeres”.*

Estudiante 3: *“que nos enseñen como lo hacen en otros países, con competencias”.*

Estudiante 6: *“con un estudio matemático”.*

Grado 503

Estudiante 1: *“con juegos para darle mayor aplicabilidad a las matemáticas, para poderlo manejar en la vida”.*

Estudiante 2: *“Jugando con la profesora, compartiendo con ella”.*

Los estudiantes en ambos casos, exponen el deseo de tener unas clases mucho más lúdicas, con mayor participación de ellos y de los mismos docentes. Igualmente, la necesidad de explorar el área y constatarla con sus realidades, para comprender aspectos propios de su vida y afrontar situaciones con mayor seguridad.

3.3 Observaciones de clases

La clase observada en el grado 404, es orientada por un practicante docente en compañía del titular del área, quien inicialmente hace un llamado a lista y retoma el tema sobre la relación entre fraccionarios. Posteriormente, con apoyo del tablero y el marcador explica las tres formas de hallar comparaciones entre fracciones. Finalmente afianza, a través de una guía, la temática desarrollada, la cual no fue culminada, debido al cambio de clase, pues los docentes del segundo ciclo rotan por los diferentes grupos.

Dentro de los aspectos más relevantes de la clase se observa una actitud pasiva por parte del practicante docente, unidireccional, condicionada por el planeador y el libro de apoyo. Igualmente, los alumnos muestran una mayor preocupación por registrar los temas en su cuaderno más que el interés por indagar y comprender los contenidos abordados. El material de trabajo se entrega con anterioridad a la explicación y esto facilita el entendimiento de la actividad. Se ejercita en unos procedimientos matemáticos a través de una guía, donde rectifican los resultados con una única respuesta.

En cuanto al grado 503, la clase se dirige igualmente por un practicante docente apoyado por la titular del área. Se inicia con el saludo, llamado a lista y retomando el tema anterior (fracciones decimales), hacen énfasis en la tarea, pasan al tablero y realizan preguntas sobre la lectura de decimales. Posteriormente se proporcionan fotocopias para desarrollar una actividad que refuerce el tema propuesto; la directora de grupo circula por los puestos, presta a aclarar inquietudes y verifica que todos se encuentren desarrollando la tarea indicada. Por último, los estudiantes escriben los conceptos y se hacen correcciones entre sí para aclarar dudas o dificultades. Entre los aspectos relevantes se menciona la atención y la participación de los estudiantes, pero solo en un determinado tiempo: al iniciar la clase. Se mantiene el orden a través del estímulo (conducta-nota) que será otorgado al final. Los alumnos muestran habilidades para desarrollar operaciones algorítmicas propuestos por el docente practicante, quien lo toma de textos guías (Zoom

Matemático 5o). No existe interacción y autoconstrucción de aprendizajes porque no se tienen en cuenta los aciertos y desaciertos de los estudiantes, sino lo que enseñan los libros y el profesor.

Prevalece una enseñanza transmisiva; se aprende a memorizar y seguir procedimientos, dejando a un lado los intereses, saberes y experiencias previas de los estudiantes, aspectos importantes para el proceso de aprendizaje. Respecto a esto último, Dewey expresa que cuando el niño tiene su primer contacto con la escuela lleva consigo “cuatro impulsos innatos: el de comunicar, el de construir, el de indagar y el de expresarse de forma más precisa, que constituyen los recursos naturales, el capital para invertir, de cuyo ejercicio depende el crecimiento activo del niño” (Dewey, 1899, p. 30).

Dewey propone que la escuela sea la que proporcione el espacio para que los estudiantes a través de sus observaciones puedan enriquecer, reconstruir y rectificar lo que saben. Para Dewey la educación recalca en la realidad personal del estudiante y en el desarrollo de las habilidades para transformarla. Esto presupone repensar que el conocimiento surge no solo de la clase estructurada, sino también de la interacción con el medio y con los saberes previos de los estudiantes.

3.4 Propuesta de proyecto pedagógico de aula

Teniendo en cuenta todos estos indicios, apoyados en las observaciones e interacciones, se procede a dar inicio al Proyecto Pedagógico de Aula (PPA), como experiencia piloto. En la experiencia participan los niños, la docente titular, el practicante y los tres docentes que adelantan este estudio. La iniciativa se condensa en este escrito:

Al llegar de vacaciones a mitad de año, la IE presentaba una situación de racionamiento de agua, razón por la cual se iniciaron campañas sobre el cuidado de este recurso. Al ser la jornada de la tarde la más afectada, surgió en los estudiantes el interés de conocer más sobre su uso y cuidado en diferentes actividades humanas. Estas actividades fueron de gran impacto en los educandos, y condujeron a una gran expedición. Se inició la aventura hacia la IE Núcleo Escolar, en la vereda El Guadual, en donde observaron plantaciones de cacao, cítricos, crías de animales (conejos, cerdos, patos, ganados), fábrica de licor de cacao, sistemas de riegos, lagos artificiales, bosques naturales para la preservación del agua, campañas visuales sobre el cuidado del medio ambiente. Se formaron grupos de estudiantes para que observaran y reflexionaran sobre todo lo que el medio les ofrecía. Indagaban con

las personas responsables de los diferentes sectores sobre temas de su interés, tomaban apuntes de lo observado y de las posibles ideas para profundizar en clase. (Docentes maestrantes).

3.5 Surgimiento del proyecto

Se socializa la experiencia de la Vereda el Guadual. Como dinamica para amenizar el encuentro y motivar la participación de los educandos en proponer sus ideas, inquietudes e intereses, las docentes hicieron uso de los siguientes interrogantes: ¿Qué les gustaría investigar? ¿Por qué es importante investigarlo? Sus propuestas fueron:

- ❖ ¿Cómo hacer para que las mariposas lleguen al mariposario?
- ❖ ¿Qué condiciones debe tener un lago artificial para mantener vivos a los peces?
- ❖ ¿Cuál es el sistema de riego para jardines más efectivo para ahorrar agua?
- ❖ ¿Qué métodos naturales se pueden usar para evitar las hormigas en las plantas?
- ❖ ¿Qué especies de plantas existen en la zona del guadual?
- ❖ ¿Cómo los cerdos tienen tanta capacidad de reproducir?
- ❖ ¿Qué otros productos se derivan del cacao?
- ❖ ¿Qué otro mecanismo funcionaria para proteger a los limones de las hormigas?
- ❖ ¿Qué es la inseminación?
- ❖ ¿Saber sobre la especie Minipig?
- ❖ ¿Por qué los cerdos pequeños se mueren al no coger una teta?
- ❖ ¿Cómo es el proceso de fermentación?
- ❖ ¿Qué actividades humanas son efectivas para poder conservar el agua?
- ❖ ¿Qué condiciones deben tener los lagos artificiales para mantener los peces vivos?
- ❖ ¿Qué enfermedad se le puede dar a los cerdos y a los gansos?
- ❖ ¿Qué alimentos se le puede dar a los peces y los gansos?

Las inquietudes anteriores se anotaron en el tablero y luego, por votación, seleccionaron una, siendo la de mayor interés: ¿Cuál es el sistema de riego para jardines más efectivo para ahorrar agua? Se aprovechó para que los niños decidieran el nombre del proyecto pedagógico. De los cuales surgieron los siguientes títulos: “Bajo el agua”, “Guardianes del agua”, “Mundo acuático”,

“Aquaman”, “Investigation kids”, “El agua amiga del hombre”. Finalmente determinaron el nombre “Guardianes del agua”.

3.6 El problema identificado por los niños

Uno de los grandes problemas ambientales en el mundo es la escasez de agua y la poca conciencia para su conservación, lo cual es una preocupación en los niños y niñas, porque les afecta directamente, pues la mayoría habita en zonas donde hay racionalización con este recurso. Asimismo, en la IE también hay racionalización del agua, donde se llevan a cabo campañas sobre la preservación de este recurso.

El proyecto pedagógico de aula es liderado por los estudiantes del segundo ciclo de la IE jornada de la tarde, cuya finalidad es construir conocimientos, fortalecer capacidades, actitudes y valores en una relación responsable con el medio ambiente. Como inicio de esta propuesta se realizó una expedición a un sector rural del municipio de Rivera; en la observación los niños destacan los sistemas de riegos utilizados para el ahorro del agua; consideran que el cuidado de los jardines es la actividad donde más se usa el agua. Frente a la situación los niños propusieron trabajar a partir de la pregunta: ¿Cuál es el sistema de riego para jardines más efectivo para ahorrar agua?

Luego, se establecen los intereses a investigar en el PPA:

- ❖ ¿Cómo podemos enseñar a otras personas acerca de la importancia de conservar el agua?
- ❖ ¿Qué problemas tiene el mundo para tener agua?
- ❖ ¿Qué sistemas de riegos existen para el cuidado de los jardines?
- ❖ ¿Qué puede hacer nuestra clase para conservar el agua?
- ❖ ¿Qué actividades humanas son efectivas para poder conservar el agua?
- ❖ ¿Qué cantidad de agua necesitan las plantas de jardín para su subsistencia?
- ❖ Usos e importancia del agua en la vida del hombre
- ❖ ¿Qué es el agua y cuáles son sus características?
- ❖ ¿Qué especies de plantas existen en los jardines de la casa y del colegio?
- ❖ ¿Por qué se raciona el agua en nuestra ciudad?
- ❖ ¿Cómo funciona un sistema de riego?
- ❖ ¿Cómo crear sistemas de riegos caseros para jardines?

Al analizar entre todos los tipos de preguntas, se determinan las posibles temáticas a abordar:

Posibles temáticas a abordar

El agua	Sistema de riegos	Preservación del agua
✓ Concepto	✓ ¿Qué son?	✓ Problemas mundiales con el suministro del agua.
✓ Propiedades	✓ ¿Qué tipos existen?	✓ Organizaciones que promueven el cuidado del agua.
✓ Uso	✓ ¿Cómo funcionan?	✓ Actividades humanas para la conservación del agua.
✓ Importancia	✓ ¿Cómo crear un sistema de riego casero?	✓ Uso sostenible de agua.
✓ Fuentes hídricas	✓ Ventaja y desventaja del uso de algunos sistemas de riego	✓ Creación de un grupo ambiental, en búsqueda de la conservación y cuidado del agua.

Tabla 1. Diseño propio.

En consecuencia, se procede con los objetivos propuestos por los niños para desarrollar el proyecto. Los docentes y estudiantes, redactan el proyecto.

3.7 Delimitación:

Justificación del proyecto de aula

Los niños dijeron que querían que el proyecto se justificaba porque el agua en la actualidad está en riesgo de disminuir y es determinante para la supervivencia de todas las especies del planeta; de allí la necesidad de cuidarla. Con el proyecto se busca identificar estrategias que ayuden a su preservación.

Para qué lo haremos (objetivos)

En el diálogo con los niños, y según la pregunta sobre para qué realizar el proyecto, seleccionaron los siguientes objetivos:

- Para ayudar a la conservación del agua con el grupo ambiental y las campañas de cuidado hacia el agua.
- Para investigar, identificar y experimentar sobre los sistemas de riegos para jardines que puedan ahorrar agua.
- Para crear un sistema de riego y hacer uso de él en los jardines del colegio.

Compromisos

Los niños concertaron los siguientes compromisos:

Investigar qué es un riego, un sistema de riego.

Describir las actividades cotidianas donde se hace uso del agua y la manera como lo hacen.

Responsables: estudiantes y padres de familia.

Preparación del dramatizado de AQUAMAN para dar inicio a la investigación.

Responsables: docentes y maestrantes.

Iniciativas (qué queremos hacer)

Asimismo, se les preguntó las actividades que desearían desarrollar en el proyecto y destacaron:

- **Experimentos**, porque es divertido aprender jugando las características del agua, los diferentes sistemas de riegos, el cuidado de los jardines del hogar y colegio.
- **Obras teatrales**. Para presentar cómo el hombre está acabando el agua y lo qué se debe hacer para cuidarla. Y convertirnos en el superhéroe “Aquaman”, el protector del agua.
- **Textos narrativos (escritura y lectura)**. Informar a otros niños lo que se está haciendo por el agua en el colegio y casa, motivándolos a que también sean guardianes.
- **Campañas ambientales**. Los padres, profesores y compañeros, se unen para realizar campañas y concientizar al resto de la comunidad educativa, sobre el uso, ahorro y cuidado del agua.
- **Afiches y fotografías**. Para apoyar las campañas ambientales y dar a conocer el problema que se vive a nivel mundial con el agotamiento del agua.
- **Creación de riegos caseros**. Directamente los docentes invitan a personas profesionales en el tema, ya sean ajenos o propios de la comunidad educativa para que orienten sobre la manera como se pueden implementar los riegos caseros en jardines, encontrados en casas y colegio.
- **Películas**. Que muestre sobre los problemas ambientales que tienen otros países, los cuales están afectando a nuestro planeta.
- **Charlas con especialistas**. Para conocer algunos sistemas de riegos, y cómo formar un grupo ecológico.

- **Paseo por fuentes hídricas.** Hacer una carta al rector para facilitar el permiso, conseguir los seguros y el bus, invitar a papitos para el acompañamiento y así conocer las ceibas, la Toma y el humedal, identificando algunas problemáticas ambientales causadas por el hombre.

Qué nos va a quedar:

- ❖ Grupo ambiental: Guardianes del agua.
- ❖ Textos escritos. Sobre beneficios del agua, experiencias con los riegos, conservación del agua, poemas a la tierra, que permitan desarrollar habilidades para la escritura y memorias del proyecto.
- ❖ Sistemas de riegos caseros creados.

Socialización del proyecto

Después de haber discutido la propuesta del PPA los docentes socializaron el producto final, facilitándole a cada estudiante el impreso, para su aprobación. Los estudiantes ratifican el proyecto, proponiendo algunos ajustes:

Niños y niñas:

- Investigar sobre los gérmenes del agua.
- Analizar si el agua del río de las ceibas ayuda para el crecimiento de las plantas.

Los docentes complementan:

- Plantear problemas sobre el consumo del agua en cubos y valor del recibo de los hogares de los estudiantes, para observar si se está haciendo el ahorro del agua.
- Divulgar ante los padres de familias y los demás compañeros de la Institución el trabajo que se está realizando.

Las recomendaciones fueron tenidas en cuenta para retroalimentar la propuesta en el momento de su implementación y quedaron impresas en el escrito final, entregado nuevamente a los niños y a maestros participantes.

Desarrollo del Proyecto Pedagógico de Aula

En esta fase se ejecutan las diferentes iniciativas propuestas por los niños de acuerdo a sus intereses. Es importante resaltar algunos aspectos en su desarrollo:

- Los temas matemáticos surgieron de forma espontánea durante las actividades por parte de los estudiantes, a partir de los problemas formulados por ellos, los cuales fueron un indicio para los siguientes encuentros.
- Los maestrantes investigadores participan como mediadores en la implementación del proyecto, al igual que la titular del área y el practicante docente.
- Las iniciativas de los estudiantes son las mismas para ambos grados, lo que difiere en algunos casos son los saberes matemáticos.
- Los encuentros parten de un problema o pregunta de investigación, según los intereses propios de los niños.
- Los encuentros con los estudiantes se propiciaron en espacios diversos (el aula, el patio, los senderos rurales, la sala audiovisual, los jardines de la IE y la casa).

Los estándares que sustentaron el PPA fueron:

“Pensamiento numérico y sistemas numéricos: Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones; identifico y uso medidas relativas en distintos contextos; utilizo la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos notaciones con la de los porcentajes; justifico el valor de posición en el sistema de numeración decimal en relación con el conteo recurrente de unidades; resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.” (MEN, 2006). Por ejemplo con el grado 503 en el desarrollo del proyecto, los niños hicieron comparaciones y cuestionamientos sobre el consumo del agua en los diferentes hogares a través del recibo de cobro. Con él, identificaron números naturales y decimales, sus características, relación de cantidades con el dinero, modelaron problemas aplicando a diferentes contextos y representaron fracciones teniendo en cuenta el consumo de acuerdo al estrato.

“Pensamiento espacial y sistemas geométricos: Comparo y clasifico objetos tridimensionales de acuerdo con componentes (caras, lados) y propiedades; comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características; construyo y descompongo figuras y sólidos a partir de condiciones dadas. (MEN, 2006). Por ejemplo con el grupo 404, en la ejecución del proyecto se crea un logo del grupo ecológico y se elabora la propuesta de la campaña para la conservación del agua. Allí, reconocieron algunas figuras geométricas y sus elementos e identificaron los sólidos geométricos que se conforman a partir de ellas. Analizaron, dedujeron y argumentaron sobre cuál de los sólidos geométricos era el más apropiado para formar el hábitat de una planta y, al mismo tiempo, cuál contribuía a la preservación del recurso.

“Pensamiento métrico y sistemas de medida: Diferencio y ordeno, en objetos y eventos, propiedades o atributos que se puedan medir (longitudes, distancias, áreas de superficies, volúmenes de cuerpos sólidos, volúmenes de líquidos y capacidades de recipientes; pesos y masa de cuerpos sólidos; duración de eventos o procesos; amplitud de ángulos); reconozco el uso de algunas magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura) y de algunas de las unidades que se usan para medir cantidades de la magnitud respectiva en situaciones aditivas y multiplicativas; describo y argumento relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando se fija una de estas medidas.” (MEN, 2006). Por ejemplo con los dos grados, en el desarrollo del proyecto los niños diseñaron y fabricaron, junto a sus padres, un sistema de riego que ellos consideraban que respondía a la pregunta de investigación: ¿Cuál es el sistema de riego para jardines más efectivo para ahorrar agua?, teniendo en cuenta la información suministrada durante las clases, del experto y la consulta realizada por ellos en la casa. Describieron y argumentaron su elección a través de la Expo H2O. Se retomaron los conocimientos sobre unidades de medida de capacidad, longitud, tiempo, masa. Asimismo, se introdujo la temática sobre perímetro, área y conversiones.

I.E MARIA CRISTINA ARANGO
Grado 503

Pregunta de investigación: ¿Qué es el agua y cuáles son sus propiedades?

Objetivo: conocer e identificar el concepto del agua y sus principales características.

Iniciativas:

1. Invitado especial "H₂O". Motivación de inicio del proyecto.
2. Video "Misión Zanahoria"
3. Aspectos comunes entre el compromiso, saberes previos y lo presentado en el video. A través de la dinámica de grupo, se construye, el concepto propuesto en la clase.
4. Partiendo de la actividad anterior y de sus resultados, los estudiantes a través de algunos rincones de exploración, identifican, reconocen y concluyen las propiedades del agua. Durante esta experiencia, se afianza conceptos matemáticos.
5. Los niños proponen diferentes maneras para socializar sus hallazgos.
6. se determina los compromisos para la siguiente clase.

Recursos: instrumentos de medida de capacidad y de longitud; plastilina, palillos, tablas, arcilla, papel y agua; harina, temperas, agua y arena; por último, con hielo, recipientes, mechera, agua, olla y tapa.




Imagen 20: Plan clase acordada 503

“Pensamiento aleatorio y sistema de datos: Represento datos usando tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares); comparo diferentes representaciones del mismo conjunto de datos; interpreto información presentada en tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares); conjeturo y pongo a prueba predicciones acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.” (MEN, 2006). Durante el proyecto se realizó una salida ecológica con los dos grados, teniendo en cuenta diferentes centros de interés para investigar. A través de la experiencia, realizaron tablas de frecuencia, diagramas de barras y probabilidades. Esta información condujo a un conversatorio, analizando los eventos y proponiendo posibles soluciones.

Para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático se trabajaron las iniciativas descritas en el surgimiento del proyecto, con una propuesta de clase por parte de los docentes practicantes, docentes titulares, estudiantes y maestrantes, teniendo en cuenta los acuerdos o indicios del encuentro anterior. Para ello se acuerdan los parámetros necesarios para su desarrollo: Pregunta de investigación, objetivo, recursos, los cuales pueden variar según la dinámica de la actividad e intereses de los niños. En cada clase se pactan acuerdos o compromisos necesarios para la siguiente clase.

Experimentación

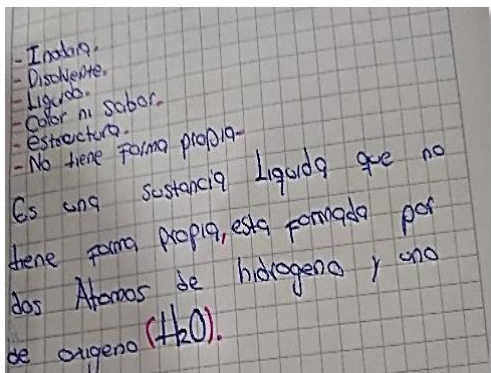
Se propusieron rincones de trabajo (Muñoz y otros, 2019): una con agua e instrumentos de medida de capacidad y de longitud; otra con plastilina, palillos, tablas, arcilla, papel y agua; una tercera con harina, temperas, agua y arena; por último, con hielo, recipientes, mechera, agua, olla y tapa) para favorecer la exploración y creatividad de los niños y para identificar los pre-saberes

matemáticos y concertar la forma de trabajo para el próximo encuentro. Como punto de partida se establece la pregunta: ¿Qué es el agua y cuáles son sus propiedades?. Se proponen 4 centros de interés para que cada niño según sus expectativas elija aquel que les facilita responder a la pregunta de investigación. Se resalta el asombro, la motivación, la curiosidad, de los niños cuando se proporcionan ambientes diferentes al aula de clase.



Imagen 21: Rincones de trabajo

Cuando el aprendizaje se apoya en la práctica posibilita la formación de una actitud positiva. A modo de ejemplo, una estudiante da respuesta a la pregunta problematizadora de la clase. Inicialmente, hace una lluvia de ideas y a partir de allí construye el texto:



- Inoluble.
- Disolvente.
- líquido.
- color ni sabor.
- estructura.
- No tiene forma propia.

Es una sustancia líquida que no tiene forma propia, está formada por dos átomos de hidrógeno y una de oxígeno. (H₂O)

Imagen 22: Producción textual sobre conceptos.

En cuanto a los saberes matemáticos hicieron énfasis en conceptos sobre figuras geométricas, unidades de medida de longitud (cm), capacidad (lt) y masa (gr), colores, probabilidad, que al introducir situaciones problemas en la experiencia, es observable la dificultad para relacionarlos y proponer posibles soluciones. Estos contenidos están en el contexto del pensamiento espacial, métrico y aleatorio. A modo de ejemplo, en el rincón con instrumentos de medida de capacidad y

de longitud, los estudiantes comparaban si la cantidad del agua era la misma en los diferentes recipientes, la forma que tomaba y la probabilidad de ocurrencia al cambiar de recipientes, haciendo cuestionamientos.

Juego de roles

Para dar respuesta a la pregunta ¿Cuáles son los usos y la importancia del agua en la vida del hombre? Se tuvo en cuenta la actividad propuesta por los niños, la cual consistía en un dramatizado que considera situaciones cotidianas: Docentes disfrazadas de conductores, simulando que van en un bus, invitan a sus estudiantes a hacer un recorrido por la institución como turistas; el foco de atención de los niños estuvo en el sistema de riego del jardín, afiches con actividades donde se muestra el uso del agua, otro donde había utensilios de cocina, baño y una bicicleta.

I.E MARIA CRISTINA ARANGO
Grado 503


Pregunta de investigación: ¿cuáles son los usos y la importancia del agua en la vida del hombre?

Objetivo: Identificar los diferentes usos que tiene el agua y su importancia en la vida del hombre.

Iniciativas:

- Expedición por diferentes stands alusivos a actividades cotidianas donde se enfatiza en la importancia y uso del agua.
 - En el hogar: alimentación, recipientes, bicicleta.
 - Agroindustria: riego (boquilla de la manguera)
 - Transporte: timón del barco, brújula.
 - Turismo y recreación: forma de piscinas.
- Los estudiantes describen y explican sus observaciones.
- surgimiento de contenido matemático para el desarrollo de la clase. Con plastilina hace representaciones de este.

Recursos: plastilina, juguetes, bicicleta, plantas, manguera, afiches, utensilios del hogar.



Para bañarse
Para lavar las frutas y verduras
Para tomar agua segura
Para lavar los platos
Para regar las verduras
Para regar las plantas

Imagen 23: Plan clase acordada 503

Aprovechando la motivación de los niños se enfatiza sobre el uso responsable del agua y la higiene. Al terminar la vivencia se acuerda en el salón de clase los conocimientos previos que se tenían y los que se construyeron sobre las matemáticas. En este caso, el círculo y la circunferencia, los elementos que hacen parte de ellas (el radio, el diámetro, la cuerda y el centro). Asimismo, su aplicación en la solución de situaciones problema, referentes al área y perímetro, conceptos y habilidades correspondientes al pensamiento métrico y a sistemas de medida:

Estudiante 1

Estudiante 2

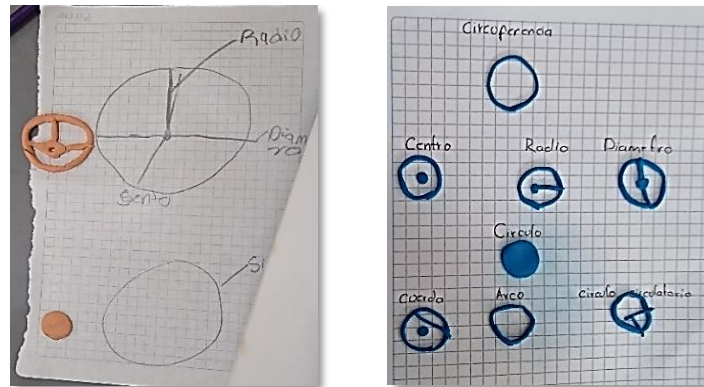


Imagen 24: Trabajo con la circunferencia

El estudiante 1 es más explícito en sus apreciaciones; el estudiante 2 es más concreto, pero ambas representaciones son válidas; los niños proceden con sus propias lógicas para interpretar, comprender y resolver un problema. En el siguiente guion, se encuentran las voces de los niños, extraídas de algunas situaciones experimentadas en el recorrido:

Diálogo 1. Grado 503

Maestrante: *vamos a dar un paseo y explorar los diferentes stand organizados en la escuela. No olviden la pregunta de investigación para desarrollar en la clase.*

Maestrante: *¿que pueden observar? (se mantuvieron en silencio por un momento)*

Maestrante: *¿qué figuras se pueden ver en los objetos?*

Estudiante: *hay muchos objetos con la misma figura profe.*

Estudiante: *circular.*

Maestranes: *escojan el objeto que más les llame la atención que contenga la figura que mencionaron.*

Estudiante: *la bicicleta.*

Maestranes: *¿La bicicleta necesita del agua para funcionar?*

Estudiante: *nooooo, ese, la fuerza que hacen las piernas en el pedal. En cambio el barco sii...*

Estudiante: *la bicicleta se mueve así con nosotros.*

Maestranes: *muy bien, ya estamos hablando de fuerza y movimiento.*

Estudiante: *profe la bicicleta tiene radios.*

Maestranes: *vamos a crear entonces una situación problema recordando los elementos del círculo.*

Estudiante: *pues que cuántas vueltas puede dar esta bicicleta.*

Estudiante: *pero nos tocará medir los radios.*

Estudiante: *con la regla midió 25 cm.*

Estudiante: *falta decir de quién es la bicicleta, pongamos a mi tío Felipe.*

Maestranes: *muy bien, entonces cómo quedaría.*

Estudiante: *mi tío Felipe compró una bicicleta con llantas que tienen 25cm de radio.*

Estudiante: *él necesita saber cuánto anduvo si las llantas giran una vez.*

Esta clase dió paso a una nueva temática para abordar en el próximo encuentro (fuerza y movimiento), pues ya se había planteado durante la actividad, otra temática de interés por parte de los estudiantes; la perspectiva es propiciar contextos para que los estudiantes descubran que la fuerza dada por el agua produce movimiento y energía, como lo hacen los molinos con las caídas de agua.

Al iniciar el diálogo el docente incita, provoca hacia el conocimiento; el estudiante reacciona por un estímulo, se resiste a proponer y argumentar, pero en el trascurso de la actividad finalmente interviene.

Diálogo 2. Grado 503

Estudiante: *La llanta de la bicicleta es un círculo.*

Maestrante: *¿qué dice el grupo?*

Estudiante: *es un círculo, no, no ¿es una circunferencia?*

Estudiante: *circunferencia, en el caso de la bicicleta el borde es la circunferencia, y el círculo es el relleno.*

Estudiante: *ah ya, entonces, la olla es una circunferencia.*

Maestrante: *¿qué parte de la olla? ¿El fondo o la boca?*

Estudiante: *el fondo.*

Maestrante: *muy bien, excelente.*

Estudiante: *también la taza del baño, la tapa de la olla, el pocillo, la piscina.*

En el diálogo 2 el niño inicia con una afirmación equivocada sobre el concepto de círculo. Se reconoce la ética del docente cuando no ridiculiza, no hace juicios ni enfatiza en la respuesta errada del estudiante al confundir círculo y circunferencia; al contrario, propone de manera discreta y práctica una retroalimentación sobre los términos. Posterior a la aclaración los niños intervienen y rectifican. El maestrante no ve el error como un resultado de la ignorancia, del azar, ni como un obstáculo para el aprendizaje sino que aprovecha la situación para la reflexión.

I.E MARIA CRISTINA ARANGO
Grado 503

Pregunta de investigación: actividades humanas de uso racional e irracional del agua.

Objetivo: Clasificar qué actividades humanas son de uso racional y cuáles de uso irracional.

Iniciativas:

1. Dramatizado de rutina diaria, por los niños sin libreto.
2. Socialización del compromiso de la clase anterior: escribir un listado de actividades diarias donde se usa el agua.
3. Se les da un block para que escriban una acción negativa y otra positiva con el uso del agua, la clasifican sobre un papel bond y construyen el concepto de Racional e irracional.
3. Con anterioridad se les pide llevar un recibo público del agua para reforzar el tema del objetivo e indagar situaciones matemáticas |

Compromiso: traer de nuevo el recibo del agua, papel periódico reciclable por pliego, revistas, marcadores, colbón, tijeras, vinilos, pinceles.




Imagen 25: Plan clase acordada 503

Obra de teatro

Sin libreto, de forma espontánea, los estudiantes participan en un dramatizado sobre el diario vivir. El objetivo es responder a las preguntas ¿Qué actividades humanas son efectivas para poder conservar el agua? ¿Por qué se raciona el agua en nuestra ciudad? Con varios elementos de la casa (juguetes y objetos diversos), simulan la forma como lo hacían en casa. Al terminar, se socializa la experiencia. Primero, los niños retoman el compromiso del encuentro anterior, de hacer con sus padres un listado de actividades diarias donde se use el agua y luego se constata, con lo realizado en la actividad.

Ellos clasifican las actividades en buenas o malas, expresan las causas y consecuencias del mal uso del agua usando un reloj, para medir la cantidad de tiempo que incide para su ahorro o desperdicio. De esa interacción surge la temática para abordar en la clase: elementos del reloj, unidades de medida del tiempo, noción de fracciones equivalentes:

Diálogo 3. Grado 404

Maestrante: *tomen el reloj. Vamos a dividirlo en dos partes como ustedes deseen, traten de pasar por el punto central, ¿sigo teniendo la misma cantidad de relojes o no?*

Estudiante: *si, uno solo.*

Estudiante: *ahora hay dos partes, que son la mitad.*

Maestrante: *¡bien! ¿recuerdan algo?*

Estudiante: *si, un fraccionario.*

Estudiante: *algo que se divide*

Estudiante: *una unidad*

Estudiante: *¡exacto! Profe ¿lo podemos dividir en otra mitad, pero parado?*

Maestrante: *claro.*

Estudiante: *ahora se ve dos partes coloreadas de las cuatro.*

Estudiante: *el primero es $\frac{1}{2}$ y cuando hicimos la otra línea era $\frac{2}{4}$.*

Maestrante: *observen sus relojes. Si antes era uno de los dos y ahora dos de las cuatro, ¿está coloreado la misma cantidad que en la actividad anterior o no?*

Estudiante: *no, en dos cuartos hay más.*

Estudiante: *el mío tiene solo una mitad y esa misma está cuando dividí en 4.*

Estudiante: *ya no coloreamos más, está la misma parte coloreada que al principio.*

Estudiante: *sí, son fracciones iguales.*

Maestrante: *busquen en el diccionario el significado de igual, para reemplazarlo por otra palabra que signifique lo mismo.*

Estudiante: *si señora, algo parecido, semejante, equivalente.*

Practicante: *claro, lo podemos llamar fracciones equivalentes, porque son iguales.*

Estudiante: *sigue la misma parte coloreada, pero partida en más pedacitos.*

En el trabajo con proyectos son inevitables los cuestionamientos, tanto de los niños como de los docentes; cuando el proyecto funciona como tal los interrogantes son auténticas y una pregunta desencadena otras preguntas; es el deseo por aprender, con una actitud favorable. Al respecto, Tharp y Gallimore expresan que

La interrogación, a diferencia de la instrucción, proporciona un medio de aprendizaje con ayuda que es distinto y valioso. Si el maestro pregunta, se obtienen dos ventajas educativas.

Primero, se activan mental y verbalmente los alumnos, lo que les da práctica y ejercitación. Segundo, durante este ejercicio de habla y pensamiento de los alumnos, el maestro podrá ayudar y regular el ensamblado de evidencias de los alumnos y su empleo lógico, si el maestro da solo “conferencias”, jamás sabrá lo que están pensando los estudiantes. (Tharp & Gallimore, en Muñoz y colaboradores, 2019, p. 37).

Para los niños y niñas es mucho más sencillo responder a preguntas para llegar a un concepto; su participación es más activa, pues al entrar a confrontar sus saberes con otros, hay motivación y mayor seguridad; en cambio, al darle una serie de pasos en un ejercicio, surgen limitaciones como el temor a equivocarse y se convierte en un agente pasivo dependiente de alguien. El docente tiene que prever estrategias o alternativas respecto a las dificultades de los niños. Esta misma dinámica se realiza con el otro grupo y para determinar la cantidad de agua que se consume en sus hogares; propusieron llevar un recibo de agua. Se estudió el diagrama de barras, la lectura y las operaciones con decimales, con ejercicios sencillos:

Diálogo 4. Grado 503

Maestrante: *vamos a explorar todo el recibo que ustedes tienen. Qué información nos brinda.*

Estudiante: *lo que gastamos de agua en nuestras casas.*

Estudiante: *por el dibujo de barras.*

Estudiante: *y ahí dice consumo de 45 m³.*

Maestrante: *qué significa esa letra de m³*

Estudiante: *de metros.*

Estudiante: *medida de longitud, de masa.*

Maestrante: *metros, claro pero ese 3 ahí.*

Estudiante: *a la tres, es de potenciación. Al cubo.*

Maestrante: *muy bien, se le llama metro cúbico*

Estudiante: *eso es para medir líquidos, que también puede ser el litro o botella.*

Practicante: *ajá, es la unidad de medida de capacidad.*

Estudiante: *gastaron siempre lo mismo, en octubre 16 m³, septiembre 15 m³, agosto 15 m³, julio 16m,³ casi no sube.*

Se observa que, a pesar de que el recibo del agua es algo que pertenece al entorno del estudiante, no lo conocía, ni veía la importancia que tenía en su vida. Por eso, la dificultad para manejar la información que se suministraba allí. Pero se presentó una oportunidad de aprendizaje con él, había incertidumbre por parte de los estudiantes, aspecto importante para continuar con la indagación. Por otro lado, es importante resaltar este fragmento de la clase:

Diálogo 5. Grado 503

Practicante: *en esta parte, todos, miren donde dice descripción, aquí en la parte que dice acueducto hay algo que dice cargo fijo, ¿qué más dice?*

Estudiante: *consumo básico, tasa por uso de agua, ajuste a la decena.*

Practicante: *muy bien.*

Estudiante: *también cargo fijo, consumo básico, tasa retributiva, y ajuste a la decena, subtotal alcantarillado.*

Practicante: *si se fijan en la parte en la tablita dice cantidad, hay unos valores numéricos.*

Estudiante: *tienen comas que separa el número.*

Docente titular: *exacto, antes de la coma es un número entero y después decimales que indican la parte de un entero.*

Estudiante: *ay siii. Ya lo habíamos visto cuando dividimos y nos sobra para agregar ceros.*

Una exploración botánica:

I.E MARIA CRISTINA ARANGO
Grado 404

Pregunta de investigación: ¿Qué especies de plantas existen en el hogar y colegio?

Objetivo: Conocer las especies de plantas que existen en el hogar y en el colegio.

Iniciativas:

1. Socialización del compromiso: características y consumo de agua necesario para su supervivencia, hábitat.
2. Elaboración del "Herbario matemático". Indagación de conceptos y situaciones matemáticas.
3. Construcción de conocimiento.
4. Elaboración del herbario y construcción de conceptos.

Compromiso: crear un sistema de riego casero con ayuda de padres y teniendo en cuenta la charla del profesional.




Imagen 26: Plan clase acordada 404

Los niños proponen a los docentes una salida a los jardines de la escuela, para analizar ¿qué especies de plantas existen en los jardines de la casa y del colegio? En esta iniciativa se entrevistó el liderazgo de los niños en el aula. En este recorrido los niños preguntan, aportan, registran en su memoria y cuadernos lo que para ellos es importante. Ese día se contó con un practicante docente de la licenciatura de matemáticas, quien respondió a interrogantes de los niños. También estuvo un profesional empírico, sugerido por los niños (padre de familia), conocedor de las especies de plantas y el cuidado para su conservación.

A continuación, se muestran algunos insumos matemáticos de los niños del grupo 404:

Diálogo 6. Grado 404

Estudiante: *profe ¿por qué no hablamos de las figuras que encontramos en las plantas, materas y árboles?*

Estudiante: *profe, ¿por qué esas matas estaban colgadas en los árboles?*

Maestranes: *¿por qué creen ustedes que esas plantas estaban colgadas en los árboles?*

Estudiante: *Porque hay unas plantas muy grandes y crecen mucho y otras que son pequeñas, las que son pequeñas fácilmente las puedo meter en una maceta para poderla cargar y cambiar. Pero como son como el árbol de mango ahí estaban en una jardinera...*

Estudiante: *las figura que yo vi de las macetas y jardinera fueron rectángulos, cuadrados, círculos, rombos.*

Maestrante: *Yo vi por ahí, a alguien midiendo alrededor de una matera.*

Estudiante: *yo profe, era en forma de rectángulo. Conté los pasos de sus lados. Miré, con mis pies, conté un paso largo, el largo de la matera y luego otro más pequeño a lo ancho, después cogí un metro y medí mis pasos y por último sumé los lados.*

Docente practicante: *muy bien; qué recursivo, y esa abertura que doy cómo se llamará; el espacio que hay de una recta a otra recta cómo se llama.*

Estudiante: *túnel.*

Estudiante: *¿ángulo?*

En la primera parte del diálogo los niños expresan sus conocimientos previos. Como lo señala Dewey, el niño no llega a la escuela como una “tabla rasa”, ni una arcilla esperando su artesano; la escuela es la que aprovecha lo que el niño trae con él, para desde allí provocar el conocimiento. El estudiante ya no espera las directrices del maestro para aprender, ahora es él quien propone y explora lo que desea conocer y el docente le da la libertad de hacerlo. Se analiza que un ambiente escolar adecuado, propiciado por el maestro estimula en los niños su creatividad, recursividad e ingenio para construir conocimientos. El niño muestra la habilidad de preguntarse a sí mismo sobre cómo aprender (es la metacognición), y descubre que el conocimiento se construye al observar y razonar y estableciendo relaciones con otros.

Los estudiantes del grupo 503 plantean problemas relacionados con la experiencia vivida en la expedición botánica. Esta actividad se realizó por el interés de los niños cuando propusieron formular situaciones que exigen pensamiento crítico:

“Si la orquídea que vimos pegada en el árbol, necesita 2 litros de agua en una semana, en un mes ¿cuántos litros de agua necesita que nosotros le echemos para su supervivencia?”

(Estudiante de quinto grado)

Los estudiantes relacionan el problema con lo explorado y aprendido desde la experiencia del proyecto y buscan resolverlo. Se deduce en la escritura del problema que la estructura de orden se hace de la misma manera que la escuela le ha enseñado, al igual que persiste la tendencia de hacer problemas que desarrollen funciones meramente operacionales, de algoritmia, cuando al contrario la matemática implica la versatilidad en las habilidades humanas. A continuación, se muestran diferentes respuestas elaboradas por los niños, para dar solución al problema mencionado:

Estudiante 1

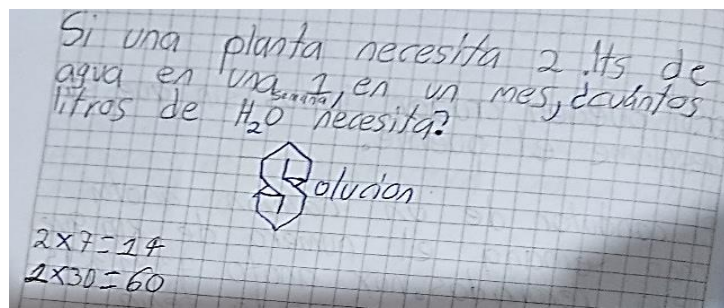


Imagen 27: La solución a un problema planteado por los niños de 5°.

El estudiante 1 recurre a hacer dos multiplicaciones; en la primera, multiplicó el número de litros que emplea en una semana, con los días de la semana, y en la segunda operación los litros con la cantidad de días del mes. El niño se apresura a dar una respuesta al problema, sin interpretarlo. De nuevo aparecen las formas rutinarias escolares al plantear problemas. El niño le muestra a la docente la actividad, quien le hace preguntas sobre su respuesta (metacognición) y el infante no contesta. Le dio más importancia a la rapidez para terminar, que al proceso para llegar a una solución. Polya, frente a la resolución de problemas, indica que

Resolver un problema es encontrar un camino, allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de la dificultad, de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no se consigue de forma inmediata, utilizando los medios adecuados. (Polya, 1965, p. 115).

Las situaciones-problemas encantan, atraen al estudiante, ya que estimula las competencias y la constancia que necesita para entender y transformar su mundo, pero también lo concientiza de la exigencia de encontrar los caminos asertivos para lograrlo.

Estudiante 2

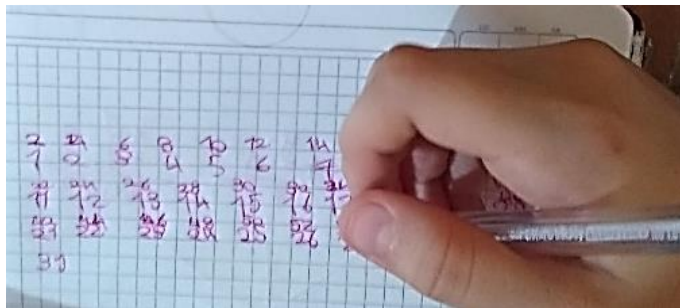


Imagen 28: Solución de problemas

En lo descrito se deduce que para resolver problemas no hay una única manera de hacerlo, que la escuela tiene que valorar la creatividad del niño, sin coartarla. Los estudiantes 1 y 2 continúan con una modelación tradicional, ya que aunque comprendan la situación-problema se aferran a atender las características estructurales, sin detenerse en las estrategias lógicas del proceso para luego así llegar a su resolución.

Campañas ambientales y elaboración de afiches

I.E MARIA CRISTINA ARANGO
Grado 404

Pregunta de investigación: ¿Que se puede hacer para conservar el agua?

Objetivo: Conformar el grupo ecológico "Guardianes del agua" para que se proponga un programa de conservación del recurso.


Iniciativas:

1. Video. "Rango".
2. conversatorio orientada por un profesional: socialización el video, orientaciones para la planeación de campañas ecológicas y sistemas de riegos caseros.
3. Diseño de carteleras para la primera campaña de conservación del agua con indagación de conceptos matemáticos. (Clase de geometría)

Continuar el jueves:

4. Teniendo en cuenta los sistemas de riegos, se retoma el concepto de la siembra y se presenta dispositiva sobre esto. De allí surgirá la temática para abordar en el área de matemáticas.

Compromiso en casa: traer cartulina, recortes de plantas de jardín del hogar, **colbón**, regla, lápiz, compás, metro.



Para esta iniciativa, se tiene la siguiente pregunta: ¿Cómo podemos enseñar a otras personas acerca de la importancia de conservar el agua? ¿Qué puede hacer nuestra clase para conservar el agua?

Primeramente, se muestra la película "Rango", que trata sobre el problema de los pueblos, que no cuentan con agua y las controversias que se presentan entre ellos por obtenerla. Posteriormente, a través de una charla orientada por un profesional, concluyen que existe la necesidad de conformar grupos ecológicos y realizar campañas, para concientizar a los demás

sobre su uso racional.

De forma concertada, le dan nombre a su grupo: "Guardianes del agua". Se procede a elaborar el logo del grupo y/o afiches con planes de trabajo que puedan orientar la campaña. Se agrupan de a 4 personas, ubicándose en el lugar que consideren apropiado para trabajar.

Imagen 29: Plan clase acordada con el grupo 404



Imagen 30: Elaboración del logo.

Este tipo de trabajo en equipo, facilita las relaciones interpersonales y el fortalecimiento de valores como el respeto, la solidaridad, la responsabilidad, la escucha, la tolerancia; se interactúa compartiendo saberes, construyendo democracia con participación activa. Se llega a acuerdos ante la diversidad de opiniones, para fundamentar propuestas pertinentes. Se proporcionan los espacios para abordar diferentes temas, responder a los intereses individuales, que se convierten en colectivos. Jolibert define y comprende el proceso educativo como una construcción social colectiva, donde los sujetos son portadores de saberes y creencias que intercambian, relacionan y modifican los significados y señala que la mejor manera de garantizarlo es a través del trabajo con proyectos.

Continuando con la actividad, los estudiantes exponen sus trabajos; ponen a prueba las capacidades de proposición y argumentación. Se plantean preguntas que ayudan a identificar los conceptos matemáticos que se relacionan con la actividad, se abordan los conceptos sobre las figuras planas y sus elementos, y en cuanto a construcciones nuevas el perímetro y unidades de medida arbitrarias y convencionales aplicadas a situaciones problemas. Se trata del pensamiento métrico y espacial:

Diálogo 7. Grupo 404

Maestrante: *¡qué buen trabajo el del grupo!.*

Estudiante: *ese logo tiene un rombo que encierra el dibujo.*

Maestrante: *ah, siiii ¿y qué es un rombo?*

Estudiante: *una figura que tiene 4 líneas.*

Estudiante: *es el mismo cuadrado.*

Estudiante: *no, el cuadrado no es volteado.*

Docente titular: *Bueno, analicen y deduzcan si es o no un rombo.*

Estudiante: *si, todas las líneas son iguales.*

Estudiante: *pues midámoslas con una regla.*

Estudiante: *o con la mano abierta.*

Maestrante: *pues usemos las dos ideas. Quién desea hacerlo.*

Estudiante: *yo primero, pero con la regla.*

Docente titular: *otro que lo vaya haciendo con la mano entonces.*

Estudiante: *me dio 15 y 3 rayas, este lado, las otras 15 y 4 rayas, el de abajo 14 y 5 rayas y el que sigue 14.*

Estudiante: *a mí una mano en las dos de arriba y en las de abajo una mano con un dedo.*

Docente practicante: *muy bien. entonces ¿es un cuadrado? ¿O un rombo?*

Estudiante: *no es cuadrado porque no tienen los lados iguales, es un rombo porque es más puntudo en las esquinas de arriba.*

Estudiante: *el cuadrado no aparece así de volteado.*

(Registro tomado el día 7 de agosto 2020)

Existe una confrontación en saberes durante la actividad por parte de los estudiantes, aspecto natural cuando se construye un conocimiento de forma grupal. Las interacciones propician el surgimiento de diferentes puntos de vista sobre un tema, validas o no, que se confrontan con otros, facilitando la reorganización de esas nociones que traían consigo, pues hay una ruptura con lo que creían saber. Brousseau, argumenta en torno a estos aspectos: “En el constructivismo, el aprendizaje se considera como una modificación del conocimiento que el alumno debe construir por sí mismo y que el maestro solo debe provocar” (Brousseau, 1994, p. 66). El docente juega un papel importante en este proceso de deconstrucción, y es hacia allí donde orienta su praxis, en posibilitar espacios, recursos, estrategias para que los niños puedan construir nuevos saberes.

Otro aporte de la actividad, es la relación que establecen entre los conceptos y las operaciones, para dar solución a situaciones matemáticas, tal como se muestra a continuación:

Diálogo 8. Grado 503

Estudiante: *ese es otro logo, pero con un octágono, tiene 6 lados.*

Estudiante: *no. Se llama hexágono por los 6 lados.*

Maestrante: *observen cómo es.*

Estudiante: *tiene líneas diferentes, unas cortas y otras largas. Son derechas.*

Estudiante: *es grande.*

Maestrante: *ah sí, a simple vista se nota que es grande.*

Estudiante: *profe, y si sumamos los lados.*

Practicante: *y a eso cómo se le llama.*

Estudiante: *perímetro.*

Estudiante: *tengo que medir con la regla; el profe nos está ayudando para que midamos bien.*

Estudiante: *la medida que dio fue 125 cm*

Estudiante: *125 cm, por qué centímetros.*

Estudiante: *porque las medidas de la regla son centímetros.*

Hay información valiosa en los estudiantes sobre la temática que se aborda en la actividad; muestran agilidad para relacionarlo con las situaciones que se les propone. Los niños tienen una serie de conocimientos y experiencias propias que se ponen en juego en las interacciones; se identifican sus formas de pensamiento, de actuar, de argumentar dentro de un diálogo permanente:

Diálogo 9. Grupo 404

Estudiante: *mire profe el de ellos es diferente, tiene un círculo, es curvo.*

Estudiante: *pero ese no tiene perímetro, no se puede medir con la regla.*

Maestrante: *¡claro!, a todas las figuras se les pueden hallar perímetro.*

Estudiante: *no se puede.*

Estudiante: *no tiene lado.*

Estudiante: *por la altura.*

Maestrante: *qué otra manera.*

Estudiante: *base por altura.*

Estudiante: *por medio de radio.*

Estudiante: *¿Cómo?*

Estudiante: *está buscando el radio.*

Maestrante: *ah bueno, pero explica cómo lo harías.*

Estudiante: *si cogemos un metro de tela y lo ponemos encima del borde.*

Estudiante: *yo presto mi cordón, con eso se puede medir.*

Por sí solos detectan las diferencias entre sus trabajos y analizan la forma como pueden afrontar esas diversidades, que de una u otra forma también la perciben como obstáculos para continuar la actividad. El docente al realizar las preguntas para posibilitar la construcción del saber, encuentra un desconcierto en los niños porque no logran dar respuestas con seguridad a ellas; por eso trata de orientar el pensamiento con otros interrogantes. Pero hay un aspecto importante por tratar: El docente practicante empieza a dar indicios para que respondan rápidamente y de manera correcta. Toma un cordón de zapato y les dice cómo usarlo. Luego concluye con la respuesta, incorporando la parte algorítmica, la fórmula matemática para hallar el perímetro. La fascinación que muestra el estudiante en la clase se debe al ambiente y a los retos. Pero el factor más importante dentro de este proceso es la actitud del docente y la forma como orienta la construcción del conocimiento.

Otro pasaje del proyecto: Un padre de familia del grado quinto, con conocimiento en cultivos y sistemas de riegos, tanto industriales como caseros de forma empírica, se presenta ante los dos grupos para contarles la manera como se realizan los sistemas de riegos en los cultivos de guayaba, papaya y semillero de tomate. Enfatiza en 2: por aspersión y por goteo. Habla sobre las partes esenciales para hacer el sistema y su función; asimismo, la cantidad de agua necesaria en cada uno de ellos por un período.

Se aprovecha la explicación para indagar por los saberes previos matemáticos que se puedan deducir de la charla, tales como: Unidades de medida de longitud, capacidad y tiempo, conversiones aplicadas a situaciones problema, temática que se retroalimentó durante su desarrollo, correspondiente al pensamiento métrico, espacial y numérico. Los niños estuvieron muy atentos al comienzo, pero se pierden por momentos; así que la docente les facilita las partes de los sistemas expuestos por el especialista, surgiendo de nuevo el interés. De esta actividad se resalta:

Diálogo 10. Grado 404 y 503

Especialista: *estos cultivos de árboles frutales necesitan suficiente agua en el primer mes y medio de siembra.*

Maestrante: *un mes y medio, cuántos días tendrá...*

Estudiante: *45 días.*

Especialista: *hay que tomar la longitud de la hilera del cultivo, para saber la medida de la manguera o cinta. Esta mide un metro y medio.*

Maestrante: *Cuánto es un metro y medio en centímetros.*

Estudiante: *150 cm.*

Maestrante: *en temas matemáticos, qué debemos saber para poner el sistema de riego.*

Estudiante: *longitud.*

Estudiante: *litros de agua necesaria para una planta.*

Estudiante: *los metros que tenga la manguera.*

Estudiante: *área.*

Involucrar a los padres de familia en los procesos de construcción del pensamiento es significativo para la escuela. El PPA brinda también espacios para ellos. Es importante que el docente identifique el medio, las fortalezas para la construcción del conocimiento y manejar estrategias que apoyen ese proceso. D'Amore lo destaca:

Un arte de concebir y de crear condiciones que pueden determinar el aprendizaje de un conocimiento matemático por parte del individuo. Estas condiciones deben ser puestas en acción y reproducidas intencionalmente, es decir, las prácticas didácticas. Estas también son objeto de estudio presentados bajo formas de proyectos y de efectivas realizaciones. (D'Amore, 2008, p. 4)

La didáctica y la pedagogía por proyectos establecen relaciones de interdependencia en el aula. Esto conlleva a plantear que el conocimiento surge no solo de la clase estructurada y de los saberes que el docente promueve, sino también de la interacción con el medio y con las nociones previas de los estudiantes.

Cierre: con anterioridad se les entrega a los estudiantes una invitación para participar en la "ExpoH₂O", actividad donde cada niño presenta su sistema de riego teniendo en cuenta lo visto

en las clases y la charla con el padre de familia. Exponen la forma de construcción, de uso, y justifican el por qué lo consideran el más adecuado para el ahorro del agua. Es significativa la evolución por parte de los niños, en cuanto a la expresión oral, las habilidades argumentativas y la seguridad de sus convicciones.



Imagen 31: Expo H₂O

Evaluación del proyecto

En el transcurso del proyecto se propuso que al finalizar cada encuentro pedagógico se evaluara el proceso, haciendo énfasis en las falencias, para que colectivamente se tomaran decisiones pertinentes y así enriquecer las prácticas siguientes. En cuanto a los aprendizajes los niños hacían sus propias construcciones en el diario de campo, las cuales eran socializadas un día a la semana, pero el propósito de esta propuesta no era hacer juicios; su intencionalidad era interactuar y enriquecer el conocimiento; además, por iniciativa de ellos se organizó un encuentro exclusivamente para mostrar lo más significativo que fue el sistema de riego, el logo y el grupo ecológico “Guardianes del agua”. En cuanto a la culminación del proyecto se propició una conversación con los niños, practicantes, docente y maestrantes para elaborar conclusiones sobre la experiencia pedagógica. A continuación, las voces de los niños para dar a conocer sus percepciones sobre el proyecto pedagógico de aula.

Diálogo 11. Grado: 404 y 503

Maestrante: *Las matemáticas no solamente son en el salón con un taller, con un libro, sino que existen varias formas de enseñarlas y aprenderlas y en todo están las matemáticas; ahora, cómo les pareció trabajar con un proyecto en el área de matemáticas (pasan varios alumnos a dar su opinión)*

Estudiante: *se siente chévere trabajar aprendiendo matemáticas, no solamente la aprendemos de una forma seria como la aprendemos en clase, sino también jugando, y no pensando solamente que va a dar un número y se aprende en una forma divertida.*

Estudiante: *me pareció chévere la relación de las matemáticas con el sistema de un proyecto, también hemos aprendido matemáticas, estamos cogiendo número de diferentes tipos y transformarlos en un solo objeto con la medida de capacidad que se mide el agua.*

Maestrante: *cómo les pareció.*

Estudiante: *me pareció muy chévere el trabajo porque se relacionó mucho con la matemática y no solos aprendimos de matemáticas sino cómo cuidar el agua, porque la matemática es muy importante y nos sirve mucho para resolver los problemas de la vida cotidiana del agua, cuando uno coge un medicamento con un vasito con sus números y uno mira cuántas cantidades, y es muy chévere trabajar el agua con las matemáticas y no se aburre que todo el tiempo en la clase hay otra vez, es una forma progresiva de aprender matemáticas.*

Maestrante: *alguien más desea hablar.*

Estudiante: *me pareció excelente estar con la profe Lina y la profe Nain, porque mucha de las matemáticas la relacionamos con el agua, que es una fuente de vida para nosotros y como decíamos en una obra de teatro en español que uno sin ella moriría.*

Maestrante: *todas las materias se pueden ver en un proyecto.*

Estudiante: *y también me gustó que trajeron juegos, un especialista, videos, afiches.*

Maestrante: *cómo les parece las matemáticas en este momento, antes decían que las matemáticas les parecía de cierta manera difíciles, recuerdan, en este momento, cómo les parece las matemáticas.*

Estudiante: *me parece chévere porque cuando empezamos a relacionar el agua con las matemáticas íbamos aprendiendo sobre el agua, las plantas, los sistemas de riego, valores.*

Maestrante: *Cómo relacionamos lo de la vida cotidiana con la matemática o cómo introducimos la matemática en cada una de las actividades que nosotros realizamos diarias.*

Estudiante: *me parece divertidas porque no solo lo utilizamos en la vida, sino en el estudio y también aprendimos cosas que no están en los libros.*

Maestrante: *les damos las gracias por su colaboración y el señor coordinador les va a conceder una mención de honor por haber participado en el proyecto y por la conformación del equipo “Los guardianes del agua”.*

En un comienzo había resistencias sobre las matemáticas, percibida como un área difícil de entender y de explicar. Poco a poco, tanto docentes como alumnos, comprendieron la esencia de las estrategias en el desarrollo de las clases. La docente titular expresa la exigencia y responsabilidad en el trabajo con proyectos pedagógicos de aula, pues hay que contextualizar el aprendizaje a partir de experiencias de amplios y diversos mundos del niño, para dar respuesta a sus problemáticas sociales particulares, y en cuanto al estudiante la dificultad de romper con esquemas estereotipados para dar paso a un conocimiento crítico, propositivo y auténtico.

El docente practicante muestra su preocupación por la forma en que las universidades están formando licenciados, ya que no han asumido el reto, de responder con las exigencias y necesidades de los estudiantes, puesto que persiste un modelo enmarcado en lo tradicional, en la pasividad y en lo magistral. El desarrollo de la estrategia con proyectos permite a los participantes reflexionar críticamente, frente al sistema educativo colombiano.

CONCLUSIONES

A lo largo de la historia en la educación se ha establecido una estrecha relación entre las matemáticas y el “fracaso” escolar. Se le atribuye al estudiante dicho fracaso, liberando las responsabilidades de los otros actores como el Estado, los docentes y la escuela misma. En cuanto al Estado, las políticas educativas se caracterizan por su atomización y la dependencia de los intereses de cada gobierno. En los docentes, las prácticas pedagógicas recurrentes son rutinarias, no responden a las expectativas y a las dimensiones propias del ser humano; la actualización formativa en la profesión es muy débil, lo que conduce a miedos y temores para transformar la práctica. La escuela por su parte planea con currículos fragmentados subestimando el trabajo con proyectos, sin dar prioridad a las necesidades socio-afectivas, cognitivas y físico creativas del educando; implementa sistemas de evaluación solo de carácter sumativo, que imposibilita la retroalimentación de los procesos.

Estos factores, se identifican al interactuar en el ámbito escolar con estudiantes y docentes; por eso la necesidad de implementar una experiencia piloto, aunque sea en una fase preliminar como lo realizado en este estudio, para determinar si con estos enfoques se pueden afrontar los índices de “fracaso escolar” en el área de matemáticas que, como se ha mostrado aquí, provienen más de las pedagogías y del sistema educativo que del componente cognitivo del niño. De acuerdo con lo observado en el trayecto del estudio es necesario considerar que:

- ❖ Propiciar el conocimiento mediante problemas o retos de la vida del niño, despierta el interés, la curiosidad, la incertidumbre por construir y potencializar aprendizajes, como herramientas significativas para comprender y transformar su realidad.
- ❖ Una concepción auto y socio-constructivista de la pedagogía y el aprendizaje, incentiva en la clase la cooperación y la colaboración.
- ❖ La evaluación no es un “medidor de conocimientos” como se percibe en el modelo tradicional, pues se estima de manera parcial, el esfuerzo, la capacidad y el aprendizaje escolar. En cambio, en el enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos, la evaluación es un proceso continuo que propicia la retroalimentación de los aprendizajes.

- ❖ La pedagogía por proyectos promueve de manera tácita la construcción de la democracia, pues el estudiante propone y el docente respalda, acompaña y monitorea los procesos; los estudiantes se entusiasman tanto por aprender que hacen que los acercamientos a los conocimientos sean más auténticos.
- ❖ El enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos, son modelos de trabajo que exigen más al docente, pues implica trabajar en tiempos extraordinarios al investigar con ellos.

Implementar como política institucional el enfoque por ciclos, apoyado en proyectos de aula, implica comprender el proceso de desarrollo mental del niño y sus habilidades intelectuales. Estas dos estrategias posibilitan una práctica reflexiva, innovadora, que transforma el rol del docente, los ambientes de aprendizaje, los procesos evaluativos y la gestión administrativa, apuntando a la formación para la democracia, el desarrollo de la autonomía y el trabajo colectivo; el centro del aprendizaje es el estudiante, que explora su entorno, construyendo conocimiento auténtico, a partir de sus saberes previos y el contraste con la observación de fenómenos del entorno.

Sin embargo, después de una primera evaluación de este informe, por parte de un par externo, es necesario reconocer que:

- 1) Las estrategias del enfoque por ciclos y la pedagogía por proyectos tienen una gran incidencia en el mejoramiento de los aprendizajes en el aula, pero para constatar con plenitud la efectividad se requiere de varios años de trabajo y de la constancia de los docentes y de los directivos, quienes paralelamente fortalecen los procesos de autoformación pedagógica y disciplinar.
- 2) El enfoque por ciclos presupone la realización de reuniones semanales de los equipos pedagógicos de cada ciclo, pero la media jornada escolar no lo posibilita por los horarios tan apretados. La institución educativa en la que trabajamos, y en la que se hizo el estudio, tiene doble jornada (una en la tarde y otra en la mañana con grupos distintos).
- 3) El enfoque de la pedagogía por proyectos fue asimilado de manera parcial por el equipo de investigación, pues, si bien lo comprendemos, por cuestiones ideológicas hay resistencias inconscientes a aceptar el empoderamiento intelectual de los estudiantes; es decir, resistencia a poner el acento en el aprendizaje y no tanto en la enseñanza; se implementó el trabajo con proyectos de aula, pero asimilado más al enfoque sobre el aprendizaje basado en proyectos

(ABP); la discusión sobre los matices de uno y otro enfoque también queda pendiente en nuestro estudio.

- 4) Transformar nuestras concepciones como docentes implica retomar la lectura y la escritura, más allá de un requisito de grado; la “buena voluntad” no basta, pues como se observa en varios registros de este estudio todavía prevalece la preocupación por enseñar de manera directiva y unilateral; la subestimación a las potencialidades intelectuales de los estudiantes todavía es notorias.
- 5) La debilidad de la formación docente a nivel inicial y continua, se constata en las dificultades para interpretar en profundidad los fenómenos observados y los registros, sean orales o escritos; si bien reconocemos estas falencias el informe recoge lo esencial de un estudio que se desarrolló durante tres meses, pero debería haberse iniciado desde el primer semestre de la maestría.
- 6) Esta autoevaluación nos muestra sin embargo que algo hemos aprendido en el trayecto de la maestría y, sobre todo, en el último semestre cuando teníamos que definir un proyecto de investigación; así también el proceso de asesorías, las valoraciones al proyecto y a este informe son insumos que incorporamos hasta donde nuestras capacidades intelectuales lo permitieron. El informe fue escrito considerando a los destinatarios principales (directivos, docentes, gobernantes, estudiantes y padres de familia) y por eso se evitó el formato rígido de las tesis académicas; se escribió pensando en un libro, con la ayuda del asesor.
- 7) Es un compromiso nuestro continuar con la investigación (el informe condensa por ahora la fase preliminar de una experiencia piloto) paralelamente a la transformación de la organización escolar solventada en el enfoque por ciclos y en la pedagogía por proyectos.

Referencias

- Adalid Ruiz, P. (2012). Estrategias de Gestión y Dirección para afrontar el fracaso escolar en el ámbito educativo. Tesis de Maestría. Valencia: Universidad de Valencia.
- Aguerrondo, I. (2009). “Niveles o ciclos. El reto de la articulación”. Revista Internacional Magisterio No 38. Bogotá: Magisterio.
- Bourdieu, P. (1997). *Capital cultural, escuela y espacio social*. México: Siglo XXI.
- Brousseau, G. (1994). Los diferentes roles del maestro. En C. Parra e I. Saiz, (Eds.), *Didáctica de las matemáticas*. Buenos Aires: Paidós.
- Buitrago, L. S. (2009). La secuencia didáctica en los proyectos de aula. Tesis de Maestría. Bogotá: Universidad Javeriana.
- Carrizales, C. (1986) *La experiencia docente: hacia la desalineación de la práctica docente*. México: Ed. Línea.
- Colbert, V. (1999). Mejorando el acceso y la calidad de la educación para el sector rural pobre. El caso de la Escuela Nueva en Colombia. Revista Iberoamericana de Educación, No. 20. Madrid: OEI.
- D'Amore, B. (2008). Epistemología, didáctica de las matemáticas y prácticas de enseñanza. ASOVEMAT, 87-106.
- D'Amore, B. (2014). *Didáctica de las matemáticas*. México: Neisa.
- Dewey, J. (2004). *Democracia y educación*. Madrid: Morata.
- Dewey, J. (1964). *Experiencia y educación*. Buenos Aires: Losada.
- Dewey, J. (2007). *Cómo pensamos*. Barcelona: Paidós.
- Fandiño, M & D'Amore, B. (2015). Propuesta metodológica que constituyeron ilusiones en el proceso de enseñanza de las matemáticas. Educación Matemática. vol. 27. Núm.3, 37.
- Jurado, F. (coordinador) (2018). *Pedagogía, Lenguaje y Democracia*. Red latinoamericana. Bogotá: Red/Lenguaje.
- Jurado, F. et. al. (2011). *Hacia la integración curricular: El enfoque por ciclos en la escuela*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Gallimore, T. (2019). Concepción educativa en la sociedad. Enseñanza, escolarización y alfabetización. En: Muñoz y otros: *Proyectos con-sentidos*. Bogotá: Red Colombiana para la Transformación de la Formación Docente en Lenguaje.
- García, N. (2008) La pedagogía de proyectos en la escuela: una aproximación a sus discursos en el caso del área de lenguaje, Revista U. Distrital, 13 (2008).
- García, G. (1996). Reformas de la enseñanza de las matemáticas escolares: perspectivas para su desarrollo. Artículo Revista EMA Vol.1, No. 3.
- García, G. y Romero, J. (2018). Matemáticas para todos en tiempos de la inclusión como imperativo. Un estudio sobre el programa Todos a Aprender. Revista Colombiana de Educación, (74), 289-310.
- ICFES. (2017). ICFES INTERACTIVO. Obtenido de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/historico/reporteHistoricoComparativo.jspx>
- ICFES. (2015). Cuadernillo de PRUEBAS SABER 5° matemáticas. Bogotá: ICFES.
- Jolibert, J. (1994) *Formar niños lectores y productores de textos*. Santiago de Chile: Dolmen.
- Kilpatrick, W. (1975). *Teorías del aprendizaje*. México: Trillas.
- LLECE-SERCE. (2013). *Aporte para la enseñanza de la matemática*. Santiago de Chile: SERCE/UNESCO.
- MEN. (1994). Decreto 1860 de 1994. Bogotá: MEN
- MEN. (1998). Lineamientos curriculares en el área de matemáticas. Obtenido de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-89869.html>
- MEN-Chile. (12 de septiembre de 2009). Ley General de Educación. Obtenido de Biblioteca del Congreso nacional de Chile: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1006043>

- Montes, M. V. (2013). Fracaso escolar en matemática en el primer ciclo de la educación básica. Aecid, 36.
- Murillo, E. G. (2013). Factores que inciden en el Rendimiento Académico en el área de matemáticas de los alumnos y alumnas de noveno grado de la ciudad de Tela. Honduras: Ministerio de Educación.
- Niño, S. (2013). Implementación de la reorganización curricular por ciclos (Caso: Colegio Técnico Tomás Rueda Vargas I.E.D.). Tesis de Maestría en Educación. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Novoa, E. (2014). La organización escolar por ciclos: sus contribuciones y transformaciones en la política de calidad para Bogotá, Distrito Capital. Tesis de Maestría en Educación. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Perrenoud, P. (2010). *Los ciclos de aprendizaje, un camino para combatir el fracaso escolar*, Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Polya. G. (1945) *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Editorial Trillas.
- Rincón, F., Amézquita, C., Ángel, N. y Osorio A. (2015) Efectos de la reorganización curricular por ciclos en los colegios estatales de Bogotá. Serie investigación IDEP. Documento de internet disponible en http://209.177.156.169/libreria_cm/archivos/pdf_1326.pdf
- Ruiz, G. (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal 11(15), 118-119.
- Schmelkes, S. (1997). *La calidad en la educación primaria. Un estudio de caso*. México: F. C. E.
- Umanzor, C. (2012). La enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el primer ciclo de la educación primaria: factores que inciden en el fracaso escolar. San Salvador: MINED.
- Zamorano Vargas, A. (2015). Implementación de la reorganización curricular por ciclos (Caso: Colegio Técnico Tomás Rueda Vargas I.E.D.). Tesis de Maestría en Educación, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.