

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
“FÉLIX VARELA MORALES”  
VILLA CLARA**



**FACULTAD DE EDUCACIÓN INFANTIL ASOCIADA DE LA UNESCO  
CARRERA CERTIFICADA: LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**TRABAJO DE DIPLOMA**

**TÍTULO: EL DESARROLLO DE HABILIDADES PARA EL TRAZADO DE  
RECTAS PARALELAS Y PERPENDICULARES EN LOS ESCOLARES DE  
TERCER GRADO**

**Autor: Julia Chabeli Hernández Gallardo**

**Tutor: MSc. Enrique Pérez Gallardo. Profesor Auxiliar.**

**Remedios**

**2015**

## **RESUMEN**

Este trabajo aborda la problemática relacionada con las habilidades que deben desarrollar los escolares de 3. grado respecto al trazado de rectas paralelas y perpendiculares. Expone cómo la autora, a través de su práctica laboral e investigativa en la escuela Fabricio Ojeda, del municipio Remedios, pudo determinar que un gran número de escolares presentan insuficiencias en este sentido. Evidencia resultados de una investigación dirigida a resolver el problema científico identificado: ¿Cómo contribuir al desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en los escolares de 3. grado de la escuela Fabricio Ojeda?. Expone fundamentos teóricos relacionados con el tema, basados en la revisión de una bibliografía actualizada. Utiliza métodos teóricos, empíricos y estadístico-matemáticos. Constata las necesidades de los escolares de 3. grado en cuanto al desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares. Propone un sistema de ejercicios para contribuir al desarrollo de dichas habilidades. Consulta a evaluadores externos sus criterios respecto a la factibilidad, aplicabilidad, nivel de pertinencia y novedad de la propuesta y posteriormente esta es aplicada. Plantea entre sus conclusiones que los resultados obtenidos con la aplicación del sistema de ejercicios propuesto evidenció su efectividad ya que la mayoría de los escolares lograron desarrollar habilidades en el trazado de rectas paralelas y perpendiculares con regla y cartabón. Recomienda divulgar los resultados de esta investigación en jornadas científicas organizadas en el centro y en el territorio.

## **THEY SUM UP**

This work, discuss the problems related with the abilities that the students of 3 must develop grade in relation to the layout of parallel straight lines and perpendiculars. He exposes how the author, through his labor and investigating practice at the school Fabricio Ojeda, of the municipality Remedies, he could determine that a lot of students present insufficiencies in this sense. He evidences findings directed to resolve the scientific identified problem: ¿How do we contribute of abilities for the layout of parallel straight lines and perpendiculars in the students of 3 grade of the school to the development Fabricio Ojeda?. He exposes theoretic basics related with the theme, based in the revision of a updated bibliography. Utilize theoretic methods, empiric statistician mathematical. Grade as to the development of abilities for the layout of parallel straight lines and perpendiculars verifies the needs of the students of 3. He proposes an exercising system to contribute to the development of the aforementioned abilities. He looks up his criteria in relation to feasibility, applicability, level of pertinence and new thing of the proposal to external reviewers and at a later time this is applied. Present among his conclusions that his effectiveness evidenced results obtained with the application of the proposed exercising system right now that they achieved the students's majority to develop abilities in the layout of parallel straight lines and perpendiculars with rule and set square. He recommends divulging the results of this investigation in scientific working days organized downtown and at the territory.

## ÍNDICE.

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>DESARROLLO</b>	<b>6</b>
<b>1. Fundamentos teórico-metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría en el 1. ciclo.</b>	<b>6</b>
<b>1.1- La geometría en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el 1. ciclo de la escuela primaria actual.</b>	<b>6</b>
<b>1.2- Las habilidades en el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en 3. grado.</b>	<b>9</b>
<b>2. Modelación del sistema de ejercicios.</b>	<b>13</b>
<b>2.1- Diagnóstico y determinación de necesidades.</b>	<b>13</b>
<b>2.2- Elaboración de la propuesta.</b>	<b>18</b>
<b>2.3- Valoración de la propuesta por criterios de evaluadores externos.</b>	<b>33</b>
<b>2.4 Aplicación del sistema de ejercicio.</b>	<b>34</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>41</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>43</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>44</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCIÓN

“La mente es como las ruedas de los carros, y como la palabra: se enciende con los ejercicios”<sup>1</sup>

José Martí

Los sistemas educativos de varios países del mundo trabajan en la actualidad por elevar la calidad de la educación porque se ha alcanzado una clara conciencia de su necesidad e importancia para cada nación y el desarrollo de la propia humanidad.

En consonancia con ello, en nuestro sistema educacional se crean condiciones dirigidas a favorecer el proceso docente educativo, en particular en la enseñanza primaria, en el marco de la implementación de los lineamientos del Partido y la Revolución.

Para el logro de este reto es importantísima la Matemática y dentro de ella, la geometría, considerada como una herramienta para el entendimiento y tal vez la parte más intuitiva de la asignatura, concreta y ligada a la realidad.

Atendiendo a la importancia de la geometría en la escuela primaria, varios autores han dirigido sus estudios al respecto. Por solo mencionar algunos, se citan:

- La Dr. C. Juana V. Albarrán Pedroso, en su artículo El proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría en la Educación Primaria, aparecido en el CD de la carrera de Educación Primaria, versión 6, aborda de manera sintetizada la importancia de la geometría escolar, destacando cómo esta nos ayuda a representar y describir el medio que nos rodea y lo útil que resulta el conocimiento, la intuición y las relaciones geométricas en situaciones cotidianas.

En este artículo la autora, además, ofrece sugerencias de ejercicios y actividades que se pueden realizar, dirigidos a hacer pensar a los alumnos y contribuir a una clara comprensión de los conceptos y procedimientos de carácter geométricos que se estudian en cada nivel de educación para que el aprendizaje tenga significado para ellos.

- El Dr. C. Eduardo Villegas, en el CD de la carrera de Educación Primaria, también en la versión 6, ofrece ejemplos de ejercicios por grados y niveles de

desempeño, entre los que propone algunos relacionados con el reconocimiento y trazado de rectas paralelas y perpendiculares.

- La MSc. Lloylové Pulido (2012) y el MSc. Miguel R. Tejada (2012), propusieron en sus tesis de maestría, un folleto de ejercicios para el desarrollo de habilidades geométricas en los alumnos de 3. grado y un sistema de ejercicios, también para el desarrollo de habilidades geométricas, en los escolares de sexto grado, respectivamente.

Por otra parte, en el Modelo de la Escuela Primaria se considera como un aspecto de relevancia la enseñanza de la geometría y se declara para el primer ciclo, específicamente en tercer grado, objetivos relacionados con este dominio, entre los que se incluye : “[...] reconocer [...] relaciones de paralelismo, perpendicularidad y argumentar algunas de ellas utilizando vías concretas”<sup>2</sup>.

Por otro lado, en el programa del grado se consigna como objetivo a lograr por los alumnos: “Desarrollar habilidades en el trazado de rectas y segmentos paralelos y perpendiculares con ayuda de la regla y el cartabón”<sup>3</sup>.

A pesar de las investigaciones realizadas y de las aspiraciones declaradas en los documentos normativos, no se ha podido lograr siempre de manera óptima un desarrollo positivo en las habilidades de los alumnos de 3. grado para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares.

En tal sentido la autora ha podido constatar en su práctica laboral e investigativa en la escuela Fabricio Ojeda, en el aula de tercer grado, que un gran número de los alumnos también están afectados al no reconocer rectas paralelas y perpendiculares, pues no dominan las propiedades necesarias y suficientes de las mismas, además presentan un bajo nivel en las habilidades para el manejo de los instrumentos en el adecuado seguimiento de los pasos de construcción y en el trazado, por lo que se expresa como situación problémica que existen insuficiencias en el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en los escolares de 3. grado.

A partir de aquí se declara como problema científico: ¿Cómo contribuir al desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en los escolares de 3. grado de la escuela Fabricio Ojeda?

Como objeto se determina: el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría en el primer ciclo.

El objetivo que se persigue con el presente trabajo investigativo es proponer un sistema de ejercicios que contribuya al desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en los escolares de 3. grado de la escuela Fabricio Ojeda del municipio de Remedios.

A partir de estos elementos dirige el curso de la investigación el siguiente sistema de **interrogantes científicas**.

1. ¿Cuáles son los fundamentos teórico-metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría en el primer ciclo?
2. ¿Cuál es la situación actual que presentan los escolares de 3. grado de la escuela Fabricio Ojeda en relación con el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares?
3. ¿Qué características debe tener el sistema de ejercicios que contribuya al desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en escolares de 3. grado de la escuela Fabricio Ojeda?
4. ¿Qué valoraciones ofrecen los evaluadores externos sobre el sistema de ejercicios, dirigido al desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en escolares de 3. grado de la escuela Fabricio Ojeda?
5. ¿Qué resultados se obtienen tras la puesta en práctica del sistema de ejercicios dirigido a contribuir al desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en escolares de 3. grado de la escuela Fabricio Ojeda?

En correspondencia con estas interrogantes se plantean las siguientes **tareas científicas**:

1. Determinación de los fundamentos teórico-metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría en el primer ciclo.
2. Determinación de la situación actual que presentan los escolares de 3. grado de la escuela Fabricio Ojeda en relación con el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares.

3. Elaboración del sistema de ejercicios que contribuya al desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en escolares de 3. grado de la escuela Fabricio Ojeda.

4. Valoración de los evaluadores externos sobre el sistema de ejercicios, dirigido al desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en escolares de 3. grado de la escuela Fabricio Ojeda.

5. Evaluación de los resultados de la puesta en práctica del sistema de ejercicios dirigido a contribuir al desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en escolares de 3. grado de la escuela Fabricio Ojeda.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron variados métodos, los que tienen como base la filosofía marxista y el pensamiento martiano. Estos son:

**- Métodos teóricos:**

- Histórico-lógico: para el análisis y determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos del comportamiento del desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en los escolares de 3. grado.

- Analítico-sintético: durante todas las etapas del proceso de selección de la información en el estudio del comportamiento del tema y en la definición de los elementos que actúan sobre el objeto de investigación y en la validación para determinar los aciertos y desaciertos que lo caracterizan.

- Inductivo-deductivo: para la representación del problema, la selección de la muestra, comprobación empírica de la solución del problema y el análisis de los hechos, procesos y fenómenos que se manifiestan en la situación problémica.

- Modelación: para la elaboración de ejercicios novedosos con una estructura específica para el logro del objetivo de investigación.

- Sistémico estructural: para la conformación del sistema de ejercicios teniendo en consideración las características que lo definen como tal.

**- Métodos empíricos:**

- Análisis de documentos: para determinar el tratamiento que se le da en documentos normativos al contenido relacionado con el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en tercer grado.

- Observación: para constatar el nivel de desempeño que muestran los escolares en las clases relacionadas con el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en tercer grado.
- Prueba pedagógica: para constatar los conocimientos y el desarrollo de habilidades que poseen los escolares de la muestra en el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en tercer grado.
- Análisis del producto de la actividad: para constatar los conocimientos y el desarrollo de habilidades de los escolares de la muestra en el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en tercer grado.
- Encuesta: para conocer las valoraciones de los evaluadores externos sobre el sistema de ejercicios elaborado.

**- Matemático-estadístico:**

- Análisis porcentual: para el procesamiento de la información obtenida con la aplicación de los instrumentos, en la determinación de necesidades y en la determinación de la efectividad de la propuesta.

De la Estadística Descriptiva se emplean tablas y gráficos como recursos.

Para la presente investigación se tomó una población constituida por los 20 escolares del único grupo de 3. grado de la escuela Fabricio Ojeda. Todos fueron seleccionados para la muestra atendiendo al criterio no probabilístico intencional por ser el grupo en el que la autora realiza su práctica laboral investigativa. Estos escolares se caracterizan por tener un ritmo de aprendizaje normal y están muy motivados por las clases de Educación Plástica, El mundo en que vivimos y Educación Laboral y sienten gran atracción por la interacción con la computadora. Además presentan dificultades en el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares, aspecto que se encuentra en el banco de problemas de la escuela.

**Novedad y aporte práctico.**

Se propone un sistema de ejercicios dirigido a desarrollar habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares, el cual se estructura a partir de enunciados con situaciones de la vida práctica, para mantener el interés cognoscitivo de los escolares en función del objetivo que se propone y favorecer

un aprendizaje significativo. Incluye ejercicios que requieren de la interacción con la computadora mediante el uso del asistente matemático GeoGebra y otros que llevan implícito la relación con asignaturas del grado, aprovechando la motivación de los escolares por ellas.

## **DESARROLLO.**

### **1. FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL PRIMER CICLO.**

#### **1.1. La geometría en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el 1. ciclo de la escuela primaria actual.**

La concepción curricular en la escuela primaria se sustenta en determinados fundamentos teóricos que caracterizan el proceso de aprendizaje. En dicho proceso el maestro es mediador, para lo cual dirige y orienta sobre la base de una intención educativa expresada en el fin y los objetivos del nivel y el grado que cursan los escolares, a partir de las características tanto psicológicas de la edad como de las potencialidades particulares de cada niña y niño y considerando que toda actividad de aprendizaje deberá ser concebida desde posturas individuales, pero también colectivas, que permitan el despliegue de acciones conjuntas.

Al respecto, destaca Rita Marina Álvarez de Zayas que el “aprendizaje tiene que ser socializador, no sólo individualizador. El aprendizaje es un proceso histórico - social, en tanto se aprende el producto de la cultura, en contacto con la sociedad”<sup>4</sup>

Al docente le corresponde crear espacios y momentos de reflexión, sobre el análisis de las condiciones de las tareas, de las vías para su solución y para su control valorativo, generando de esta forma la activación intelectual esencial en el proceso de aprendizaje. La Matemática, en particular, constituye un medio en el que se propicia lo anteriormente expresado.

En esta asignatura el escolar debe adoptar una posición activa en el aprendizaje. Esto supone insertarse en la elaboración de la información, en su remodelación, aportando sus criterios en el grupo, planteándose interrogantes, diferentes vías de solución, argumentando sus puntos de vista; involucrándose en un proceso de

control valorativo de sus propias acciones de aprendizaje, lo que le permite regular su actividad, elevar su nivel de conciencia y garantizar un desempeño activo, reflexivo y regulado.

En este proceso debe promoverse un aprendizaje significativo, caracterizado por el significado que tienen para el escolar los nuevos conocimientos y las relaciones que se pueden establecer entre estos y los ya poseídos, sus motivaciones, vivencias afectivas, relaciones con la vida. En un proceso así, se asegura que lo aprendido perdure en la memoria por más tiempo o no se llega a olvidar.

En el proceso de aprendizaje de la Matemática el docente debe considerar la prevención y potenciación del desarrollo en la atención a la diversidad para ir integrando cada vez más los niños con factores de riesgo a su grupo e ir logrando un acercamiento a la homogeneidad de este último en función del cumplimiento del fin de la escuela cubana.

En tal sentido debe considerarse el concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP) expuesto por Vigotsky al considerarla como “la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”<sup>5</sup>

No significa sustituir el carácter activo del escolar, sino ofrecer determinadas ayudas, consistentes en prestarle las funciones psíquicas superiores (memoria, estrategias de pensamiento, etc) en una actividad de interrelación conjunta.

En la escuela primaria actual, se trabaja incansablemente por lograr la ejecución de un proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) desarrollador. La Matemática, contribuye a ello por sus altas potencialidades para promover el desarrollo del pensamiento lógico en los escolares, en particular, a través de la Geometría.

La geometría tuvo su origen en la realidad objetiva. Su objeto de estudio en un inicio fue fundamentalmente la medición de terrenos, siendo los geómetras de la Antigua Grecia quienes iniciaron su estudio como ciencia pura, despojándola de su finalidad puramente práctica y utilitaria.

La geometría dentro de la Matemática en la escuela primaria actual tiene la tarea de impartir una formación general en esta rama que, en nuestra etapa de

desarrollo actual, debe estar dirigida a formar en los escolares ideas sobre el contenido respecto a los objetos geométricos, así como las relaciones entre ellos. Es necesario que en las clases de geometría el escolar sea activo, por lo que es necesario que se realicen suficientes y variados ejercicios que contribuyan a reflexionar, a motivarlos para que den sus respuestas. Esto es posible cuando se crea en el aula un ambiente donde se respeten las opiniones de todos.

El tratamiento de la geometría en el primer ciclo es importante para los contenidos a abordar en el segundo, debido a que se forman las bases fundamentales y se van desarrollando la vista y la imaginación geométricas. Además, brinda su aporte a la educación socialista, al utilizar sus posibilidades especiales para acostumbrar a los escolares a ser cuidadosos, exactos y limpios.

En estos grados la geometría está orientada hacia una estructura intuitiva, perceptual y práctica. En la dirección del proceso para la obtención de conceptos y conocimientos geométricos, la comparación desempeña un papel fundamental pues a través de ella los escolares se capacitan para determinar las características y propiedades comunes y diferentes de las figuras dadas, así como las relaciones entre ellos, llegando así a las proposiciones correspondientes; además, desarrolla capacidades para analizar y sintetizar.

En el primer ciclo se trabajan los contenidos geométricos en cada grado, agrupados en una unidad.

Los contenidos por grados se resumen como sigue:

**1. grado:** Orientaciones en el espacio y en la hoja de trazado. Punto, línea, línea recta y recta, segmentos. Triángulo, rectángulo, cuadrado y círculo.

**2. grado:** Relaciones de posiciones entre puntos y entre puntos y rectas. Triángulos y cuadriláteros. Rectángulo y cuadrado. Ortoedro y cubo. Círculo y esfera.

**3. grado:** Relaciones de posiciones entre puntos y rectas y entre puntos. Relaciones de posiciones entre rectas. Prisma (ortopedro y cubo). Circunferencia, círculo, cilindro. Paralelogramo (rectángulo y cuadrado). Concepto intuitivo de movimiento. (Los dos últimos son adecuaciones curriculares del curso 2011-2012)

**4. grado:** Recta, semirrecta y segmento. Plano, semiplano, ángulo (adecuación curricular). Polígonos y cuerpos con caras planas. Repaso del concepto intuitivo de movimiento. Figuras simétricas. (Los dos últimos son adecuaciones curriculares del 2011-2012). Figuras y cuerpos redondos.

Los contenidos abordados en cada grado constituyen condiciones previas que deben estar aseguradas para el tratamiento de los que siguen en el grado inmediato superior. Concretamente en 3. grado es muy útil el trabajo que en grados anteriores se realizó con respecto al plano, las relaciones entre puntos y entre puntos y rectas para abordar las relaciones de posiciones entre rectas.

### **1.2. Las habilidades en el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en 3. grado.**

La escuela en su labor de enseñanza, es uno de los factores de mayor incidencia en la preparación del hombre para el conocimiento del mundo; se forman y desarrollan en los escolares las habilidades para que puedan apropiarse con eficiencia del conocimiento del mundo en que viven y a cuya transformación debe contribuir activamente.

La Pedagogía, fundamentada en el Marxismo Leninismo, parte de que el conocimiento del mundo ocurre como un proceso activo de interacción entre el sujeto que conoce y los distintos fenómenos, hechos y procesos que tienen lugar en la realidad.

Cada procedimiento de la actividad humana da respuesta de cómo debe ejecutarse esa actividad, en dependencia de las condiciones en que se lleve a cabo.

Resulta posible comprender que los procedimientos, en tanto materializan el cómo de la ejecución de la actividad se relacionan estrechamente con lo que se denomina habilidad.

Un colectivo de autores alemanes expuso el concepto del término, alegando que “las habilidades son componentes automatizados de la actividad consciente. [...] surgen mediante acciones realizadas primero, conscientemente, cuyos actos

parciales se funden mediante la frecuente repetición y la ejercitación de la misma actividad, hasta que se convierten en un acto unificado”<sup>6</sup>

En esta concepción se destaca la necesaria repetición de la actividad para llegar a la formación de una habilidad.

A nuestra consideración, una habilidad es eficaz cuando se ejecuta con exactitud; rapidez, economía y flexibilidad, permitiendo dar una respuesta acertada ante nuevas situaciones. De ahí que la autora considere como habilidad la aplicación de forma exitosa de los conocimientos asimilados a la solución de tareas ya sean prácticas o mentales.

Algunos autores han aplicado este concepto al campo matemático. El mismo colectivo de autores alemanes referenciado, en este sentido, asumió que por “... habilidades matemáticas debemos comprender, solamente, aquellos componentes automatizados que surgen en el desarrollo de acciones con contenido preferentemente matemático y finalmente contribuyen decisivamente, mediante su aplicación, al nivel del poder en Matemática”<sup>7</sup>. La autora se afilia a este concepto por considerarlo derivado del de habilidad en general asumido con anterioridad.

La tarea principal de la enseñanza de la Matemática en los grados inferiores consiste en la formación de las habilidades planteadas en el programa, pues sin ellas no es posible obtener conocimientos en la asignatura.

La formación de habilidades tales como el trazado de rectas con la regla, constituye condición indispensable para la estructuración de habilidades complicadas como el de la construcción de rectas paralelas y perpendiculares con la regla y el cartabón que se inicia en 3. grado.

Comoquiera que se haya determinado en este informe escrito el objeto de la investigación que se inicia y partiendo del concepto de habilidades tomado, es oportuno plantear la concepción que tiene la autora sobre el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares. En tal sentido se asume que un alumno demuestra poseer estas habilidades si aplica de forma exitosa los conocimientos acerca de las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares y su trazado.

Los problemas de construcciones geométricas han sido siempre un aspecto interesante en geometría. Solo con el auxilio de la regla y el cartabón pueden realizarse una gran variedad de construcciones.

Dentro de las construcciones fundamentales está el trazado de rectas paralelas y perpendiculares, lo que contribuye a una mejor fijación del saber y poder de los alumnos. Además capacita a estos para el análisis de los ejercicios y la planificación del trabajo a realizar, ya que un paso de construcción incorrecto generalmente conduce a la repetición de toda la construcción.

Con estas construcciones se hace un aporte también al desarrollo de habilidades en el manejo de los instrumentos, ya que es necesario hacer un uso adecuado de estos, lo que conducirá a obtener trazados exactos al realizar algunas construcciones. Se exige a los escolares que realicen construcciones con limpieza, exactitud y claridad, lo que contribuye a su educación.

Es importante el desarrollo de habilidades en el trazado, de esa forma los alumnos aprenden a guiarse por determinadas instrucciones dadas oralmente o por escrito.

El tratamiento de las construcciones en tercer grado se enmarca en el desarrollo de la unidad temática 4.2 del programa: Relaciones de posición entre rectas.

Las primeras actividades que se realizan están encaminadas a la introducción del concepto de rectas paralelas: rectas que no se cortan. Para ello se parte de la observación de rectas que se cortan y no se cortan y su reconocimiento en diferentes medios. Luego se procede al trazado, que se realizará primero en el papel cuadriculado y al reconocimiento en rectángulos y cuadrados.

Para trazar las rectas paralelas se ofrece a los escolares una sucesión de pasos ilustrada en el siguiente ejemplo:

Ejemplo: Trazar la recta  $h$  paralela a la recta  $r$ .

- Traza una recta  $r$ .
- Coloca el cartabón de forma que un lado corto coincida con  $r$ .
- Coloca la regla que coincida con el lado largo del cartabón.
- Desliza el cartabón a lo largo de la regla.
- Traza a lo largo del borde corto del cartabón, que habías hecho coincidir con  $r$ , una recta  $h$ .

El tratamiento de las rectas perpendiculares se aborda de forma similar a las rectas paralelas. Su estudio se inicia a partir del reconocimiento de rectas que se cortan y que además coinciden con los lados cortos del cartabón. Para el trazado se sigue hasta cierto momento los mismos pasos que para la construcción de las rectas paralelas.

Ejemplo: Trazar la recta  $h$  perpendicular a la recta  $r$ .

La sucesión de pasos consiste ahora en la siguiente:

- Traza una recta  $r$ .
- Coloca el cartabón de forma que un lado corto coincida con  $r$ .
- Coloca la regla que coincida con el lado largo del cartabón.
- Desliza el cartabón a lo largo de la regla.
- Traza a lo largo del otro borde corto del cartabón, una recta  $h$ .

Para ambos trazados los escolares deben sentir la necesidad de sujetar los dos instrumentos con la mano izquierda y al deslizar el cartabón no separarlo de la regla para realizar una correcta construcción. Es necesaria la ejercitación de este procedimiento para que se adiestren en el uso de la regla y el cartabón.

A los escolares que presenten dificultades en estos trazados se les ofrecerán niveles de ayuda, impulsos, para que recuerden los pasos y las características de las rectas paralelas y perpendiculares.

Con el logro de los objetivos de este contenido no solo se desarrollan habilidades en el trazado de rectas paralelas y perpendiculares, además favorece la realización de ejercicios más complejos como son el trazado de paralelogramos en el propio tercer grado y la construcción de movimientos en el plano en quinto grado.

Para el enfrentamiento de este contenido los escolares de 3. grado poseen las potencialidades para un determinado desarrollo de la percepción, la memoria y el pensamiento. Un trabajo sistemático puede llevarlos a niveles superiores para favorecer el desarrollo de habilidades en el trazado, en lo que se hace imprescindible la observación. También con la actividad de estudio pueden llegar a mejores razonamientos y trabajar con más independencia. Así se va aumentando su desarrollo psíquico.

Hasta ahora el niño ha respondido sobre todo de forma reproductiva, es preciso guiarlo para que vaya logrando sencillas generalizaciones. También es necesario tener en cuenta la posición de los niños en su grupo escolar, en cuanto a la aceptación y el rechazo, lo que juega un papel fundamental para el logro de un adecuado desarrollo de habilidades, debido a que en estas edades comienzan a prestarle atención a estas cuestiones y requieren de mucha motivación, para que presenten mayor interés ante el estudio.

## **2. MODELACIÓN DEL SISTEMA DE EJERCICIOS.**

### **2.1. Diagnóstico y determinación de necesidades.**

Antes de realizar el diagnóstico de los escolares de la muestra seleccionada respecto al tema, la autora consideró determinar los indicadores que se tomarán en cuenta para evaluar el nivel alcanzado por aquellos en el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares. A tales efectos se conciben los siguientes.

1. Reconocimiento de las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares.
2. Construcción de rectas paralelas y perpendiculares con regla y cartabón.

Los niveles de desarrollo se concibieron como sigue:

1. Reconocimiento de las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares.

**Nivel alto:** Se ubican los escolares que reconocen las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares de forma independiente.

**Nivel medio:** Se ubican los escolares que reconocen las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares con niveles de ayuda.

**Nivel bajo:** Se ubican los escolares que no logran reconocer las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares, aun con niveles de ayuda.

2. Construcción de rectas paralelas y perpendiculares con regla y cartabón.

**Nivel alto:** Se ubican los escolares que construyen de manera independiente, con regla y cartabón, rectas paralelas y perpendiculares.

**Nivel medio:** Se ubican los escolares que construyen con niveles de ayuda, con regla y cartabón, rectas paralelas y perpendiculares.

**Nivel bajo:** Se ubican los escolares que no logran construir rectas paralelas y perpendiculares con regla y cartabón, aun con niveles de ayuda.

Como escala **general** se concibió la siguiente:

**Nivel alto:** Se ubican los escolares que reconocen las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares y aplican este conocimiento en su construcción, de forma independiente.

**Nivel medio:** Se ubican los escolares que reconocen las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares y aplican este conocimiento en su construcción, con niveles de ayuda.

**Nivel bajo:** Se ubican los escolares que no logran reconocer las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares y no son capaces de realizar su construcción, aun con niveles de ayuda.

En correspondencia con los métodos empíricos declarados en la introducción, fueron elaborados diferentes instrumentos para la determinación del diagnóstico de los escolares.

Para determinar el tratamiento que se le da en documentos normativos al contenido relacionado con el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en 3. grado, se elaboró una guía para el análisis de dichos documentos (Ver Anexo 1). Se analizaron los siguientes documentos: Modelo de la Escuela Primaria, Programa de 3. grado, Ajustes curriculares (2011-2012), Orientaciones Metodológicas de 3. grado Tomo 2, Libro de Texto de Matemática de 3. grado, Cuaderno de trabajo de Matemática de 3. grado.

En el Modelo de la Escuela Primaria se pudo constatar que en el fin se declara para el nivel educacional la aspiración a lograr, que es formar a los educandos integralmente, que sean reflexivos, críticos e independientes. Además se expresa entre los objetivos del nivel, identificar y establecer relaciones, dentro de las que se encuentra el paralelismo y perpendicularidad, lo que coincide con los objetivos de 3. grado, expresados también en ese documento.

En el Programa de 3. grado se pudo apreciar que uno de los objetivos a vencer es el relacionado con el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares. Además se precisa la dosificación de este contenido.

En los Ajustes Curriculares (2011-2012) se precisa que se implementó el contenido relacionado con el paralelogramo, donde los alumnos aplicarían el contenido relacionado con el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares. Se ofrecen, además, orientaciones para abordar el tratamiento de dicho contenido.

En las Orientaciones Metodológicas de 3. grado, Tomo 2, se le da un adecuado tratamiento al contenido, se brindan variadas alternativas y se hace un análisis metodológico relacionado con el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares.

En el libro de texto Matemática 3 y en el Cuaderno de Trabajo de Matemática del grado se ofrecen ejercicios suficientes, pero deberían ser más variados, debido a que hay pocos de reconocimiento y, en los de trazado, las órdenes son parecidas.

Por todo lo anteriormente planteado se puede afirmar que de manera general se le da un adecuado tratamiento al tema, aunque no existe una gran variedad de ejercicios en el libro de texto y en el cuaderno de trabajo, que propicie el desarrollo de habilidades en el trazado de rectas paralelas y perpendiculares.

Para constatar los conocimientos y el desarrollo de habilidades de los escolares en el trazado de rectas paralelas y perpendiculares (Ver Anexo 2), se aplicó una guía para la revisión de sus libretas. Se pudo observar que los escolares tenían realizada una cantidad suficiente de ejercicios, pero tenían limitaciones al resolverlos, lo que se pudo determinar por la gran cantidad de borriones que presentaban. Se constató que no existía gran variedad de ellos, lo que confirma que la maestra solo planteaba los ejercicios del libro de texto y del cuaderno de trabajo.

La maestra corrige los errores. La mayoría de los escolares presentan poca precisión y limpieza en los ejercicios realizados. Por lo que se puede afirmar que los evidencian insuficiencias en el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares.

No obstante se pudo comprobar, en ejercicios realizados, el dominio de los conceptos punto y rectas y de las relaciones entre puntos y entre puntos y rectas.

Se observaron 9 clases, en las que se aplicó una guía de observación (Ver Anexo 3) con el objetivo de constatar el nivel de desempeño que muestran los escolares en las clases relacionadas con el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares.

En cuanto al reconocimiento de las propiedades de las rectas paralelas siempre lo hacen de manera independiente 6 escolares. De los restantes, solo 4 realizan esta actividad, a veces, necesitando niveles de ayuda para lograrlo y los otros 10, nunca, aun con los niveles de ayuda prestados. En esta misma proporción y representatividad se comportó el reconocimiento de las propiedades de las perpendiculares.

Se constató en las clases observadas que colocan siempre correctamente los instrumentos al trazar rectas paralelas y perpendiculares y realizan independientemente las acciones para su trazado, el 20%, representado por cuatro escolares, los mismos que reconocen de manera independiente sus propiedades, por lo que se ubican en un nivel alto en este aspecto; a veces, lo hace el 30% de ellos que requirieron del apoyo y se ubicaron por lo tanto en un nivel medio y en el nivel bajo se ubican 10, para un 50 %, por no hacerlo nunca, a pesar de los niveles de ayuda ofrecidos.

Lo expuesto conduce a concluir que los escolares de este grupo manifiestan insuficiencias en su desempeño respecto a las habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares pues solo cuatro se encuentra en un nivel alto, seis están en el medio y la mitad manifiesta un nivel bajo en este sentido (Ver tabla del anexo 4)

Como parte de la realización de algunos ejercicios se pudieron confirmar las observaciones realizadas en la revisión de las libretas y cuadernos al constatar que los escolares demostraron dominio de los conceptos punto y rectas y de las relaciones entre puntos y entre puntos y rectas, lo que al margen de las limitaciones en las habilidades mencionadas, pudieran constituir elementos que favorecerían el desarrollo de estas.

Para constatar los conocimientos y el desarrollo de habilidades para la construcción de rectas paralelas y perpendiculares, se aplicó una prueba

pedagógica a los 20 escolares (Ver Anexo 5), donde se obtuvieron resultados similares a los descritos anteriormente.

Los resultados revelan que reconocieron las rectas paralelas en un nivel alto 6 escolares, representativos de un 30 % de la muestra, al determinarlo independientemente con corrección. En un nivel medio se ubica el 20% del total, al reconocerlas con niveles de ayuda y no las reconocieron, aun con niveles de ayuda, 10, para el 50 %. En esta misma proporción y representatividad se comportó el reconocimiento de las propiedades de las perpendiculares.

En cuanto al trazado, el 20 % de los comprobados trazaron las rectas paralelas con independencia, con niveles de ayuda, el 30 % y la mitad de los escolares, aun con niveles de ayuda, no pudieron realizar este ejercicio.

Respecto a las rectas perpendiculares, solo seis escolares, para un 30 % lograron trazarlas independientemente, con niveles de ayuda el 20 % y la mitad de ellos no las pudieron trazar aun con niveles de ayuda ofrecidos; resultado similar a los constatados con la aplicación de la guía de observación. (Ver tabla en Anexo 6)

Los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos, permitieron determinar los niveles en que se ubican los escolares de la muestra en el diagnóstico atendiendo a la escala general concebida al inicio de este epígrafe que evalúa el comportamiento de los dos indicadores considerados:

1. Reconocimiento de las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares.
2. Construcción de rectas paralelas y perpendiculares con regla y cartabón.

Estos resultados se reflejan en la tabla del anexo 7. En correspondencia con ellos, en un nivel alto se ubican 4 escolares, para un 20 %, pues fueron capaces de reconocer las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares y las trazaron con la regla y el cartabón de forma independiente.

En un nivel medio se ubican 6 escolares, para un 30% pues necesitaron ayuda para reconocer las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares y trazarlas con la regla y el cartabón.

En el nivel bajo se ubican 10 escolares, para un 50 %, al no reconocer las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares ni trazarlas con la regla y el cartabón, aun con niveles de ayuda.

Los resultados de la aplicación de todos los instrumentos anteriores permitieron reconocer las siguientes regularidades.

Los escolares de la muestra presentan como potencialidades:

- El dominio de los conceptos punto y recta, aprendidos en grados anteriores, al trazar las rectas coincidiendo con el borde de la regla o el cartabón.
- El dominio de las relaciones entre puntos y entre puntos y rectas.

A estas potencialidades se agregan otras constatadas a partir de la observación cotidiana de los escolares en su práctica: el tener un ritmo de aprendizaje normal, estar muy motivados por las clases de Educación Plástica, El mundo en que vivimos y Educación Laboral y sentir gran atracción por la interacción con la computadora.

No obstante demuestran carencias relacionadas con:

- Dificultades en el reconocimiento de rectas paralelas y perpendiculares.
- Insuficiencias en el manejo de los instrumentos.
- Insuficiente dominio de las acciones para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares.

Estos resultados fundamentan la necesidad de introducir un sistema de ejercicios que contribuya al desarrollo de habilidades para la construcción de rectas paralelas y perpendiculares con el uso de la regla y el cartabón en los alumnos de la muestra.

## **2.2. Elaboración de la propuesta.**

El sistema que se propone tiene como base filosófica, la teoría del conocimiento marxista leninista, la cual sitúa la práctica como punto de partida para el conocimiento empírico.

El método dialéctico-materialista asumido permite el estudio de los fenómenos educativos, en este caso, del proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría como habilidad necesaria en la formación y desarrollo del hombre y de la cultura en su interrelación dialéctica.

Además, en consecuencia con la unidad material del mundo y la ley de la concatenación universal de la dialéctica materialista, el sistema propuesto, en sí mismo, además de caracterizarse por sus interrelaciones internas, establece relaciones externas con otros sistemas mayores, como los dirigidos al desarrollo de habilidades geométricas y matemáticas en general.

El sistema se sustenta en el criterio de que la educación es un fenómeno social, reflejo del sistema de relaciones que en la sociedad se establece. Da respuesta a uno de los problemas que existe en el proceso docente educativo en la escuela cubana actual y, al resolverlo, ayuda al escolar a aplicarlo a la vida cotidiana mediante la interpretación del mundo que le rodea.

Se sustenta además en las ideas de Vigotsky, en las concepciones de la escuela histórico-cultural, la cual plantea que el aprendizaje conduce al desarrollo y que a su vez este influye sobre el primero. Se consideran sobre todo los elementos relacionados con la Zona de Desarrollo Próximo, en los que se plantea que al conocer el nivel de desarrollo actual de un individuo, se puede potenciar a un nivel superior.

Sobre esta base se concibe el sistema, considerando la dialéctica de lo interno y lo externo en el proceso de desarrollo psíquico y en correspondencia con el momento del desarrollo del escolar que cursa el tercer grado, se conciben los ejercicios de modo que se plantean exigencias cada vez superiores.

El sistema defiende el enfoque integral contextualizado del proceso. Además considera los niveles de asimilación por los que transitan los ejercicios del sistema de modo tal que demandan que el escolar piense, que desarrolle habilidades, lo cual debe contribuir a la formación de convicciones e intereses con un pensamiento flexible e independiente, en el que tenga un espacio la realización de acciones de valoración y autovaloración del proceso y resultado de su trabajo.

Para lograr la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje del escolar se utiliza un enfoque personalizado, vivencial, activo y participativo sustentado en el principio de la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador en el proceso de la educación de la personalidad.

Se sustenta en el principio de la sistematización de la enseñanza, debido a que este sistema de ejercicios no solo va a contribuir a resolver las necesidades; también está dirigido a sistematizar conocimientos y habilidades. Con la realización de estos ejercicios, están aplicando lo que ya conocen, es decir que está presente el principio de la relación de la teoría con la práctica.

Para la determinación de la propuesta, se asumen determinados fundamentos teóricos relacionados con la concepción de sistema.

En correspondencia con ello es preciso señalar que son varios los estudiosos que han abordado algunos conceptos sobre este término. Entre ellos se encuentran Juana Rincón (1998), Julio Leyva (1999), Marcelo Arnold y F. Osorio (2003), Pablo Cazau (2003), Alberto Valle (2012). Al margen de los términos utilizados por cada uno de ellos, se revela como común que el sistema es un conjunto de elementos que guardan determinadas relaciones entre sí con el cual se persigue un objetivo.

La autora se afilia al concepto ofrecido por Marcelo Arnold y F. Osorio, quienes asumen que el sistema es el “conjunto de elementos que guardan estrechas relaciones entre sí, que mantienen al sistema directa o indirectamente unido de forma más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente un objetivo”<sup>8</sup>

La autora tiene como criterio que el mismo expone de una manera muy clara los rasgos que a su consideración son básicos en el concepto: conjunto de elementos, su interrelación y la unidad entre ellos dirigida al cumplimiento de un objetivo. Sobre esta base se concibe el diseño del sistema propuesto.

El sistema que se propone persigue como objetivo contribuir al desarrollo de habilidades en el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en escolares de 3. grado. Los ejercicios que se incluyen en él complementan los del texto y cuaderno de trabajo de los escolares. Además posee determinadas cualidades que lo definen como tal. Entre ellas se destacan las siguientes:

- Componentes: Son los ejercicios concebidos que constituyen los elementos principales íntegramente que caracterizan el sistema.
- Principio de jerarquía: En este sistema está dado por la revelación de la existencia de ejercicios encaminados al reconocimiento de las características

necesarias y suficientes de las rectas paralelas y perpendiculares, primero en el medio y modelos reales y posteriormente en figuras en el plano. Estos conocimientos se aplican en ejercicios para desarrollar habilidades en el manejo de los instrumentos de dibujo (regla y cartabón) y por último los conocimientos y habilidades mencionados tienen su aplicación en ejercicios en los que los escolares deben demostrar habilidades en el trazado de rectas demostrando con ello diferentes niveles de desempeño. Cada tipo de ejercicios presenta niveles de complejidad diversos que sirven de base para la realización de los otros.

- Estructura: La estructura del sistema está dada precisamente en la relación entre los componentes mencionados y en la jerarquía establecida entre ellos, vinculándolos en una totalidad integral. Esta relación se expresa por la asimilación de los diferentes niveles de desempeño.

- Relaciones funcionales: Se dan de dos tipos: de coordinación y de subordinación. En el sistema propuesto las primeras se manifiestan por la vinculación orgánica entre los diferentes tipos de ejercicios, donde cada grupo de ellos desempeña una función específica determinada con el propósito de propiciar el desarrollo de las habilidades en los escolares. Las segundas, están presentes entre los componentes de cada grupo de ejercicios, que en su conjunto están subordinados al cumplimiento del objetivo del sistema que a la vez se subordina como subsistema a los dirigidos al desarrollo de habilidades geométricas y matemáticas.

La investigación realizada hasta el momento le permitió a la autora proponer como resultado un sistema de ejercicios con el objetivo expuesto.

En la enseñanza de la Matemática la autora considera que se entiende por ejercicio una exigencia para actuar caracterizada por:

- El objetivo de las acciones.
- El contenido de las acciones.
- Las condiciones para las acciones.

El objetivo de todas las acciones en la resolución de un ejercicio es, en cada caso, transformar una situación inicial (lo dado) en una situación final (lo que se busca)

Partiendo de lo anterior la autora define sistema de ejercicios como el conjunto de exigencias para actuar que guardan estrecha relación entre sí, unidas de una forma más o menos estable y que van encaminadas a un objetivo, siempre elevando el nivel de complejidad, permitiendo el tránsito de los escolares por los diferentes niveles de desempeño.

El sistema elaborado promueve una adecuada motivación a través de los propios enunciados de los ejercicios con situaciones de la vida práctica para dar cumplimiento a los lineamientos de la asignatura Matemática y mantener el interés cognoscitivo de los escolares en función del objetivo que se propone, ya que de esta forma adquieren una mayor significación y se favorece el proceso. Para propiciar esta, se incluyen también ejercicios que requieren de la interacción con la computadora mediante el uso del asistente matemático GeoGebra.

El sistema se compone de 34 ejercicios que, en dependencia de las necesidades, pueden ser incrementados. Se aplicará fuera de los turnos de clases de Matemática.

Un primer ejercicio está dirigido a la identificación de los conceptos de rectas paralelas y perpendiculares.

Para el reconocimiento de lados paralelos y perpendiculares en modelos y objetos del medio se destinan los ejercicios 2 al 9.

Los ejercicios 10 al 15 promueven la habilidad para reconocer rectas paralelas y perpendiculares en figuras del plano.

Para el reconocimiento del algoritmo para el trazado de estas rectas se destinan los ejercicios 16 y 17.

A partir del ejercicio 18 hasta el 27, los escolares tendrán la posibilidad de ejercitar el trazado con regla y cartabón de rectas paralelas y perpendiculares considerando la elevación gradual de los niveles de complejidad.

Finalmente se proponen siete ejercicios que requieren la interacción con la computadora mediante la aplicación del asistente matemático GeoGebra, el cual será objeto de enseñanza previa. Estos se incluirán en los espacios que se correspondan con la habilidad que se ejercita sin considerar el número de orden asignado.

Con el sistema propuesto se persigue que con su aplicación en etapas venideras, los escolares logren solucionar sus necesidades. Para ello se conciben de modo que durante la realización de los ejercicios se promuevan las acciones de valoración y autovaloración, a partir de las cuales se prevé la intervención de la autora aplicando los niveles de ayuda requeridos.

Con la realización de los ejercicios se propicia la sistematización de los conocimientos y habilidades respecto al reconocimiento y trazado de rectas paralelas y perpendiculares.

### **Sistema de ejercicios para el desarrollo de habilidades en el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en los escolares de tercer grado**

#### **Ejercicio 1:**

Enlaza la columna A con la columna B atendiendo a las características de las rectas paralelas y perpendiculares.

<b>A</b>	<b>B</b>
- Paralelas	- Al cortarse coinciden con los lados cortos del cartabón.
- Perpendiculares	- Rectas que no se cortan.
	- Rectas que se cortan.

#### **Ejercicio 2:**

Observa tu mesa. Indica los lados

- Paralelos.
- Perpendiculares.

#### **Ejercicio 3:**

En tu cuaderno de Matemática identifica:

- a) Los lados paralelos.
- b) Los lados perpendiculares.

**Ejercicio 4:**

Identifica en el aula dónde hay segmentos paralelos y perpendiculares. Señálalos en cada caso.

**Ejercicio 5:**

Observa el símbolo nacional que está al lado de la pizarra (El Escudo de la Palma Real). Identifica qué segmentos se forman. ¿Qué relaciones guardan estos segmentos entre sí?

**Ejercicio 6:**

En los siguientes modelos (Presentar modelos de ortoedros y prismas de bases triangular y cuadrada), señala las caras donde hay lados paralelos y perpendiculares.

**Ejercicio 7:**

En los siguientes objetos (Presentar una pelota y una caja de tiza), ¿en cuál de ellos podemos encontrar lados paralelos y perpendiculares? Señálalos en el objeto. ¿Por qué son paralelos? ¿Por qué son perpendiculares?

**Ejercicio 8:**

(Dar a los alumnos un pedazo de papel de forma rectangular)

- a) Doble varias veces el papel para obtener dobleces paralelos y perpendiculares.
- b) Señálalos.

**Ejercicio 9:**

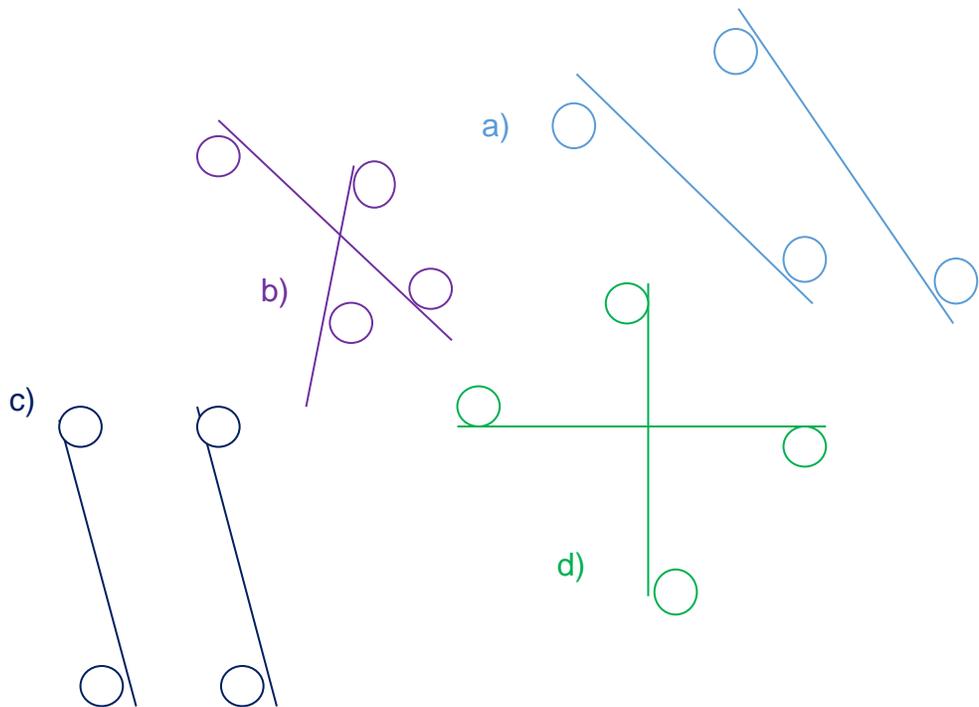
(Entregar a los alumnos un papel de forma cuadrada)

- Realiza uno de los siguientes plegados secundarios estudiados en Educación Laboral: billetera, tenaza, paloma.
- Señala los dobleces paralelos con un color verde y los perpendiculares con rojo.

**Ejercicio 10:**

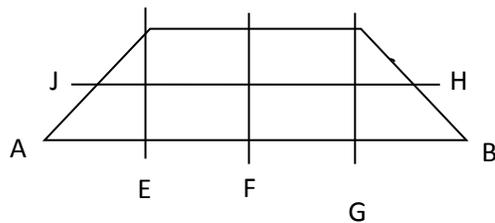
Coloca en los círculos de las rectas que sean paralelas los números que corresponden a los seres vivos y en los de las rectas perpendiculares los de los objetos no vivos.

- La tierra
- El naranjo
- El hombre
- Las piedras
- El gato
- La escuela
- El tocororo
- Un carro



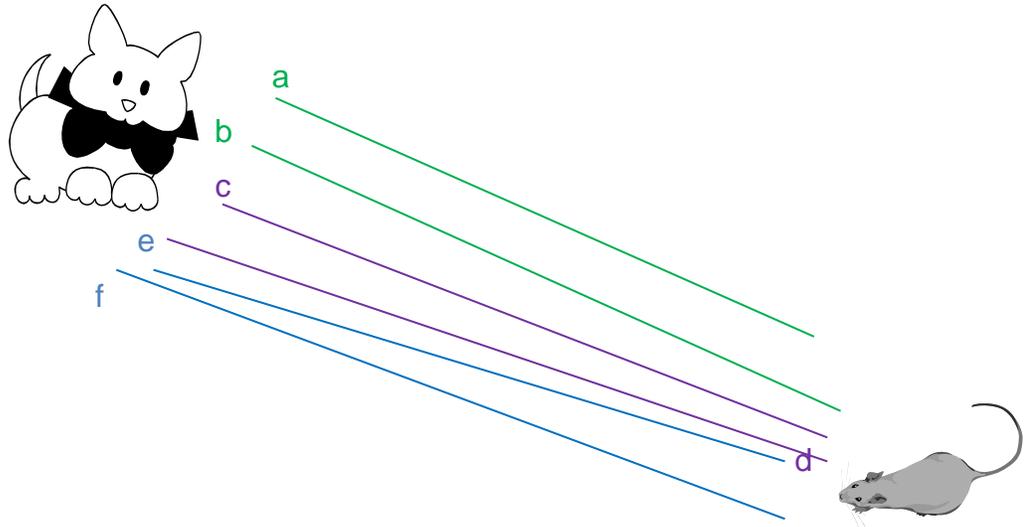
**Ejercicio 11:**

Colorea de rojo dos rectas que sean paralelas y de azul dos rectas perpendiculares.



**Ejercicio 12:**

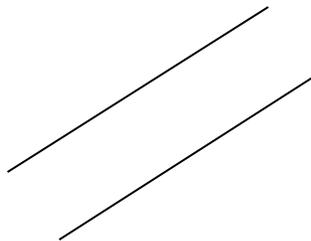
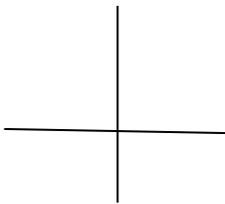
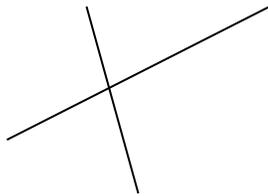
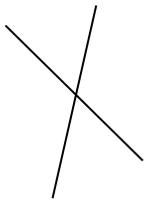
El gato quiere comerse al ratón y para ello debe pasar por el camino donde las dos rectas sean paralelas. Ayúdalo eligiendo el camino correcto. Utiliza regla y cartabón de ser necesario. ¿Qué rectas forman el camino correcto?



**Ejercicio 13**

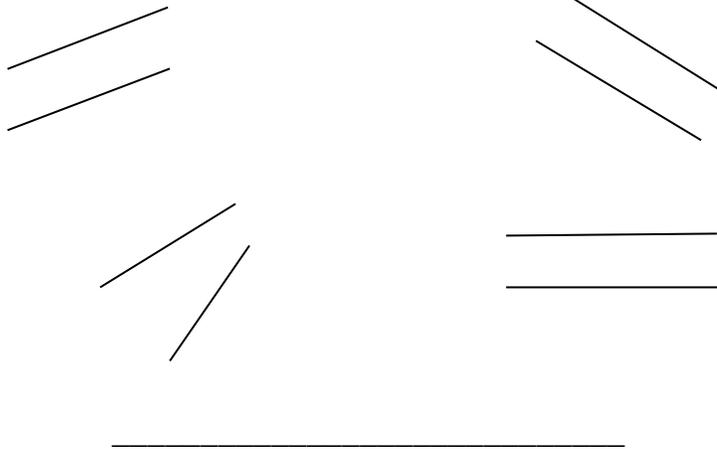
Encierra en un círculo el elemento que sobra y escribe debajo el nombre de la relación común.

a)



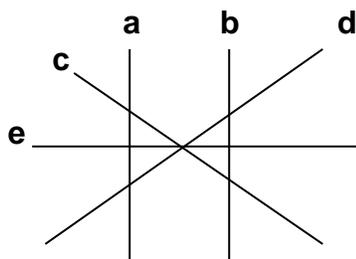
\_\_\_\_\_

b)



### **Ejercicio 14**

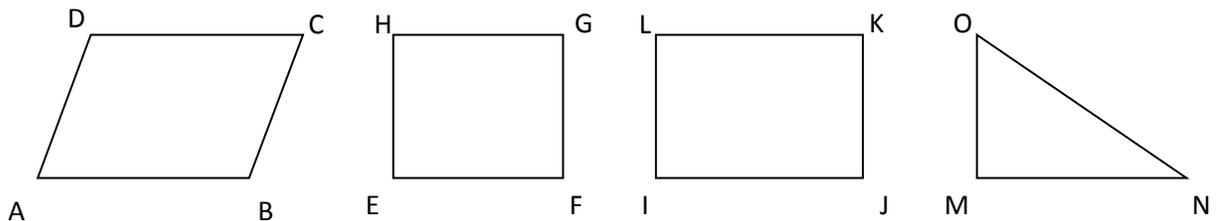
Observa la figura y realiza las actividades:



- Nombra dos rectas paralelas: \_\_\_\_\_
- Nombra dos pares de rectas que se corten: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- Nombra dos pares de rectas perpendiculares: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

### **Ejercicio 15:**

Menciona los lados paralelos y perpendiculares en las siguientes figuras:



### **Ejercicio 16:**

Ordena los pasos a seguir para trazar una recta **h** paralela a la recta **r**.

- Traza a lo largo del borde corto del cartabón, que habías hecho coincidir con  $r$ , una recta  $h$ .
- Coloca la regla que coincida con el lado largo del cartabón.
- Coloca el cartabón de forma que un lado corto coincida con  $r$ .
- Desliza el cartabón a lo largo de la regla.

**Ejercicio 17:**

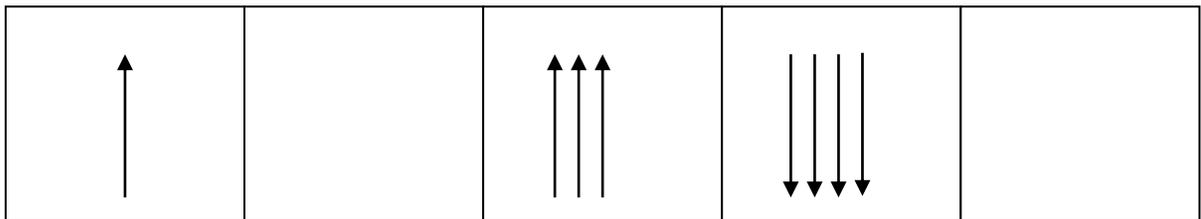
Selecciona la respuesta correcta relacionada con los pasos a seguir para la construcción de dos rectas perpendiculares  $l$  y  $m$ .

- a)- Traza una recta  $l$ . Coloca el cartabón de forma que un lado corto coincida con  $l$ . Coloca la regla que coincida con el lado largo del cartabón. Desliza el cartabón a lo largo de la regla. Traza a lo largo del mismo lado del cartabón que colocaste en  $l$ , una recta  $m$ .
- b)- Traza una recta  $l$ . Coloca el cartabón de forma que un lado corto coincida con  $l$ . Coloca la regla que coincida con el lado largo del cartabón. Desliza el cartabón a lo largo de la regla. Traza a lo largo del otro lado corto del cartabón, una recta  $m$ .
- c) -Traza una recta  $l$ . Coloca el cartabón de forma que un lado corto coincida con  $l$ . Coloca la regla que coincida con el otro lado corto del cartabón. Desliza el cartabón a lo largo de la regla. Traza a lo largo del borde largo del cartabón, una recta  $m$ .

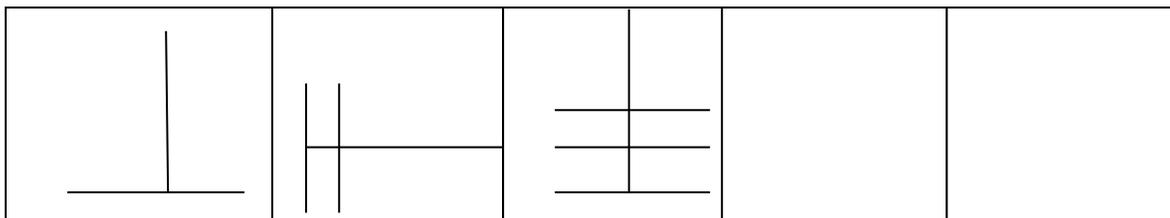
**Ejercicios 18:**

Completa las siguientes sucesiones:

a)



b)



### **Ejercicio 19:**

Dibuja dos rectas paralelas y dos o tres más que no lo sean. Utiliza regla y cartabón. Nombra las rectas trazadas. ¿Cuáles son paralelas?

### **Ejercicio 20:**

El siguiente esquema representa los lugares donde viven alumnos de un grupo de tercer grado que se reúnen en distintos días de la semana para intercambiar sobre diferentes temas.

C	R	J
x	x	x
Cary	Roberto	Jorge
A	D	E
x	x	x
Amalia	Delma	Emilio

El calendario de reuniones es el siguiente:

- Lunes: Los que están en la recta **CR** y en la paralela a ella.
- Martes: Los que están en la recta **DJ** y en la perpendicular que pasa por el punto **E**.
- Miércoles: Los que están en **AE** y en la perpendicular a ella que pasa por E.
- Jueves:  $\overline{CA}$  y  $\overline{AE}$  se reúnen en el punto **A**.
- Viernes: Los que viven en **EJ** y en la paralela a esta recta que pasa por el punto **A**.

Responde las siguientes preguntas:

- ¿Quiénes se reunieron cada día?
- ¿Cuál fue la persona que se reunió todos los días?
- ¿Qué relación tienen:

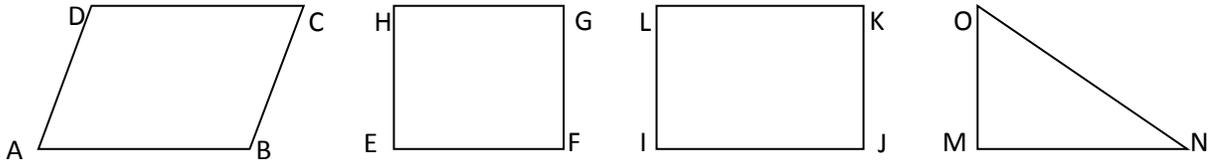
- **AE** y **DR**? \_\_\_\_\_

- $\overline{AD}$  y  $\overline{DR}$ ? \_\_\_\_\_
- $\overline{RJ}$  y  $\overline{DE}$ ? \_\_\_\_\_

**Ejercicio 21:**

Dadas las siguientes figuras

- a) Traza una recta paralela a uno de los lados de cada una.
- b) Traza una recta perpendicular a otro de los lados de cada una.



**Ejercicio 22:**

Traza una recta **f**. Traza dos rectas **g** y **h** perpendiculares a **f** ¿Cómo son las rectas **g** y **h**?

**Ejercicio 23:**

- a) Traza dos rectas **l** y **m** perpendiculares, respectivamente.
- b) Traza una recta **n** paralela a **m**.

**Ejercicio 24:**

- a) Traza una recta **f** y un punto **B** fuera de la recta **f**.
- b) Traza una recta **h** perpendicular a **f** que pase por **B**.
- c) Traza una recta **s** paralela a **f** que pase **B**.

**Ejercicio 25:**

- a) Traza una recta **r**.
- b) Traza tres rectas **s**, **t**, **u** paralelas a **r**.
- c) Traza una recta **v** perpendicular a **r**, **s**, **t** y **u**.
- d) ¿Cuáles de esas rectas son paralelas?
- e) ¿Cuáles de esas rectas son perpendiculares?

### **Ejercicio 26:**

- a) Traza dos rectas **m** y **n** a una distancia de 2 cm.
- b) Traza un punto **A** a 1 cm de la recta **n**.
- c) Traza la recta **s** perpendicular a **n** que pase por **A**.

### **Ejercicio 27:**

Elena, para la confección de un cartel para apoyar la protección del Medio Ambiente, tiene que trazar una figura geométrica con dos lados paralelos o dos perpendiculares o ambos. Pero ella sola no puede. Ayúdala construyendo una figura con una de las características mencionadas. Utiliza regla y cartabón.

### **Ejercicios en la computadora:**

Con ayuda del asistente matemático GeoGebra.

### **Ejercicio 28**

- Traza una recta **g** que pase por los puntos **C** y **D**.
- Traza un punto **H** que no esté situado en la recta **g**.
- Traza una recta **m** paralela a la recta **g** que pase por el punto **H**.

### **Ejercicio 29:**

- Traza los puntos **F** y **G** y la recta **e** que pase por ellos.
- Traza la recta **d** perpendicular a la recta **e**, que pase por el punto **G**.

### **Ejercicio 30:**

- Traza dos puntos **A** y **B**.
- Traza la recta **r** que pase por los puntos anteriores.
- Traza un punto **P** que no esté situado en la recta **r**.
- Traza la recta **s** perpendicular a la recta **r** que pase por el punto **P**.

### **Ejercicio 31:**

- Traza los puntos **J** y **K**.
- Traza el segmento determinado por esos dos puntos. Nómbralo.
- Traza la recta **h** perpendicular al segmento, que pase por el punto **J**.
- Traza la recta **g** perpendicular al segmento, que pase por el punto **K**.
- ¿Qué relación existe entre las recta **h** y **g**?

### **Ejercicio 32:**

- Traza los puntos **L** y **M**.
- Traza la recta **n** que pase por los puntos **L** y **M**.
- Traza la recta **p** perpendicular a la recta **n**, que pase por el punto **L**.
- Traza en **p** un punto **Q**.
- Traza por **Q** la recta **t** paralela a **n**. ¿Qué relación tienen las rectas **p** y **t**?

### **Ejercicio 33:**

- Traza la recta **b** que pase por los puntos **R** y **S**.
- Traza el punto **X** entre los puntos anteriores.
- Traza por los puntos denotados las rectas **h**, **i**, **j**, perpendiculares a la recta **b**.
- Traza en la recta **h** los puntos **E** y **F**.
- Traza por los puntos **E** y **F** las rectas **s** y **u**, paralelas a la recta **b**. Denota los puntos obtenidos.
- Denota todos los segmentos obtenidos.
- ¿Cómo son las rectas **s** y **u** respecto a las rectas **h**, **i**, **j**?
- ¿Qué figuras has obtenido? Nómbralas.

### **Ejercicio 34:**

- Traza:
  - Un paralelogramo que no sea rectángulo. Nómbralo.
  - Un paralelogramo que sea rectángulo. Nómbralo.
  - Un rectángulo que sea un cuadrado. Nómbralo.

### **2.3. Valoración de la propuesta por criterios de evaluadores externos.**

El sistema elaborado fue sometido al criterio de evaluadores externos para su corrección o perfeccionamiento, para lo que se elaboró una guía de encuesta para ser aplicada a determinados especialistas seleccionados a partir de los siguientes criterios:

- Tener suficiente experiencia en el nivel primario.
- Estar impartiendo o haber impartido la docencia en el primer ciclo.
- Tener experiencia suficiente en la impartición de la asignatura Matemática en el ciclo.

Considerando estos criterios, fueron seleccionados 9 evaluadores externos (Ver anexo 8) a los que se les aplicó una encuesta con el objetivo de constatar los criterios y valoraciones que tienen sobre el sistema de ejercicios propuesto. (Ver anexo 9).

Se pudo constatar que el 100 % de los encuestados expresan que el sistema de ejercicio es pertinente, factible, aplicable y tiene una gran novedad, en un nivel satisfactorio.

En los argumentos plantean que existe correspondencia de los ejercicios con los requerimientos del grado y con las características psicopedagógicas de los escolares de 3. grado, considerándolos, suficientes y variados, con una buena motivación, atribuyéndole, en particular, gran importancia al uso del GeoGebra. Argumentan que el sistema de ejercicios responde al fin expresado en el Modelo de Escuela Primaria y a los objetivos a lograr en el grado en cuanto a este contenido, expresados en el programa del grado, por lo que se pueden obtener buenos resultados al aplicarlos. No emiten sugerencias al respecto. Consideran que el sistema de ejercicios puede contribuir al desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en los escolares de 3. grado de la escuela Fabricio Ojeda.

## 2.4 Aplicación del sistema de ejercicio.

El sistema de ejercicios fue aplicado en un grupo de 20 escolares de la escuela Fabricio Ojeda, en los dos turnos semanales de ejercitación durante los meses de diciembre a febrero. El contenido dirigido al cumplimiento de este objetivo se introduce en la unidad 4 del programa del grado, teniendo como antecedentes el concepto de punto y recta y las relaciones entre puntos y entre puntos y rectas.

A continuación se describen los cambios ocurridos en el grupo muestra con la aplicación de la propuesta. Para ello se consideró por parte de la autora, el análisis a partir de los indicadores concebidos para la determinación de los niveles en que debían ubicarse los escolares durante el diagnóstico.

Con la aplicación de los ejercicios del 1 al 5, el primero dirigido a la identificación de las características fundamentales que definen los conceptos de rectas paralelas y perpendiculares, y los otros cuatro, a su reconocimiento en modelos y objetos del medio, de manera general no se obtienen resultados satisfactorios pues solo 6 escolares fueron capaces de realizarlos de manera independiente y correcta, lo que representa un 30 % del grupo.

Cuatro escolares, el 20 %, requirieron niveles de ayuda, de ellos dos necesitaron de mucho más tiempo para realizar los ejercicios. Estos escolares, en el primer ejercicio, identificaron, en un inicio, las rectas perpendiculares como aquellas que se cortan, por lo que hubo que hacerlos reflexionar al respecto con indicaciones como:

- Traza con la regla dos rectas que se cortan.
- ¿Se puede afirmar que estas rectas son perpendiculares?
- ¿Es suficiente que se corten las rectas para que sean perpendiculares?
- ¿Qué debe cumplirse?
- Coloca el cartabón de modo que trates de hacer coincidir sus lados cortos con las rectas. ¿Coinciden?

- Entonces, ¿cuándo dos rectas son perpendiculares?

Al realizar los cuatro ejercicios restantes, al principio fue necesario indicar la colocación de los instrumentos debidamente para identificar los segmentos pedidos.

En un nivel bajo fueron ubicados 10 escolares, la mitad, que demuestran no tener nociones acerca de las características de estas rectas, porque enlazan incorrectamente los elementos de las columnas. En cuanto a los ejercicios de reconocer las paralelas y perpendiculares, señalan e indican segmentos que no cumplen con estas condiciones, siendo insuficientes los niveles de ayuda.

Con la aplicación de este grupo de ejercicios, los resultados confirman la necesidad de continuar la realización de otros similares.

Antes de la aplicación del otro grupo de ejercicios se hizo una revisión de los ya realizados, posibilitando que los escolares observaran en qué se equivocaron ellos y en qué sus compañeros, lo que podría favorecer el que no cometan los mismos errores.

Con la aplicación de los ejercicios del 6 al 9, en los que se sigue ejercitando el reconocimiento de las rectas paralelas y perpendiculares en modelos y objetos del medio, se pudo observar que de manera general los escolares se sienten más motivados a la hora de realizarlos, lo que propició la existencia de resultados ligeramente superiores en comparación con los alcanzados anteriormente. Ahora se ubican en un nivel alto 7 escolares, Estos son capaces de realizar los ejercicios independientemente y con corrección.

En un nivel medio se encuentran 9 escolares. Estos realizan los ejercicios con niveles de ayuda en los que fue necesario acudir al recordatorio de las características respectivas de las paralelas y las perpendiculares y a indicaciones para colocar los instrumentos de dibujo correctamente. No obstante debe reconocerse que requirieron menos apoyo.

Finalmente, el 20 % de los escolares, representados por 4 escolares, se ubicaron en un nivel bajo; esta cantidad disminuyó en relación a los que en el grupo de

ejercicios anterior quedaron en este nivel. Ellos fueron capaces de reconocer que en los objetos redondos o en prismas de bases triangulares no están presentes ni las rectas paralelas ni perpendiculares; pero no supieron reconocerlas, ni pudieron explicar por qué lo son.

Aunque han existido mejorías el problema no está erradicado todavía, por lo que se hace necesario continuar con la aplicación de ejercicios de reconocimiento de rectas paralelas y perpendiculares, pero en este caso ayudará para lograr la habilidad, el uso del asistente matemático GeoGebra. El trabajo con el mismo requirió de un entrenamiento previo a los escolares, debido a que con anterioridad no tuvieron la posibilidad de relacionarse con él y así facilitar su empleo.

A partir del entrenamiento y con indicaciones precisas, se aplicaron los ejercicios del 28 al 32 mediante el uso del GeoGebra. Se constató el gran interés de los escolares por la realización de cada ejercicio, debido a su atracción por la computadora, demostrándose la motivación creada.

Este grupo de ejercicios presenta una gradual elevación del nivel de complejidad. En los ejercicios 28 y 29 los escolares tienen que trazar la recta paralela en el primero, y en el segundo, la perpendicular; en ambos casos por puntos que pertenecen a la recta inicial. En el 30, deben trazar la perpendicular a una recta, pero ahora por un punto exterior a ella.

En el ejercicio 31 deben trazar un segmento y por cada uno de sus extremos, una perpendicular al mismo e identificar el paralelismo existente entre estas rectas. En el 32, la complejidad radica en identificar, después del trazado pedido, la perpendicularidad entre dos de las rectas.

Con la realización de estos ejercicios se pudo apreciar un aumento de 1 escolar en el nivel alto que se encontraba en nivel medio, ubicándose en el primero mencionado un total de 8 que los realizaron correctamente y de manera independiente, demostrando que son capaces de aplicar los conocimientos acerca de las relaciones entre puntos, entre puntos y rectas y entre rectas, lo que evidencia tener fijados estos conocimientos. Debe destacarse que por lo novedoso

que resultó el empleo del GeoGebra, se ofrecieron niveles de ayuda a modo de apoyo en el manejo del asistente pero no en cuanto a estos elementos del conocimiento.

También hay un aumento de 2 escolares en el nivel medio, proveniente del bajo, totalizando ahora 11. Estos requirieron de niveles de ayuda en la realización de los mencionados ejercicios no solo en el manejo del asistente, sino también para lograr dominio de los conocimientos necesarios para su aplicación según las indicaciones dadas.

Aún 1 escolar continúa en el nivel bajo por la no realización de los ejercicios, a pesar de los niveles de ayuda prestados. No se ha logrado todavía en ellos el dominio de los conocimientos necesarios para poder aplicarlos en la realización de los ejercicios.

Con la aplicación de este grupo de ejercicios se siguió constatando el avance de los escolares, aunque todavía hay carencias, por lo que se consideró continuar con la aplicación de ejercicios de reconocimiento de estas rectas en el plano.

Para ello se aplicaron los ejercicios del 10 al 15, los cuales, por su variedad, les resultaron interesantes. En el 10 los escolares debieron aplicar los conocimientos acerca de los seres vivos y objetos no vivos, aprendidos en la asignatura El mundo en que vivimos, al identificar las rectas paralelas y perpendiculares. En el 11 emplearon colores para la identificación de estas rectas en una figura dada. Al 12 se le imprimió cierto matiz lúdico, que fue objeto de gran motivación, al reconocer las rectas paralelas. En los ejercicios 13 al 15 se presentan situaciones diferentes para la identificación de las paralelas y perpendiculares, culminando la demostración de esta habilidad en figuras geométricas.

Con la realización de los ejercicios de este grupo, se pudo apreciar un avance significativo pues se ubicaron en un nivel alto 17 escolares, el 85 %; se incorporaron 10 más, provenientes del nivel medio que son capaces de realizar estos ejercicios con independencia. En un nivel medio se lograron ubicar 3 escolares, representativos del 15 %; por necesitar algún nivel de ayuda

consistente, fundamentalmente, en indicaciones y precisiones en el empleo de los instrumentos de dibujo; uno de ellos era del nivel bajo. (Ver anexo10)

La aplicación de estos ejercicios encaminados al reconocimiento de rectas paralelas y perpendiculares, ha demostrado la efectividad de los mismos, lo que se evidencia en los niveles alcanzados por los escolares, superiores a los obtenidos en el diagnóstico realizado en el inicio, donde fueron ubicados en el nivel alto solo 6 de ellos, 4 en el medio y 10 en el bajo. (Ver anexo 11).

Con estos resultados se consideró que los escolares estaban en condiciones de aplicar sus conocimientos y habilidades en el trazado de paralelas y perpendiculares en el plano con regla y cartabón.

Para poder transitar al trazado de paralelas y perpendiculares en el plano, se hizo necesaria la aplicación de los ejercicios 16 y 17 con la intención de fijar los pasos lógicos para realizar el mismo. En todos los casos los escolares ordenaron e identificaron adecuadamente los pasos respectivos.

Con este antecedente se procedió a la realización de los ejercicios del 18 al 20. Los escolares se sintieron muy motivados debido a su enfoque inusual y atractivo. Por trazar las rectas paralelas y perpendiculares de forma independiente están en un nivel alto 6 escolares. En un nivel medio estuvieron 11 escolares, los que con algunos niveles de ayuda pudieron trazarlas. Se ubicaron en el nivel bajo 3 escolares, que ni con niveles de ayuda pudieron realizarlos correctamente.

Estos resultados revelan el insuficiente desarrollo de habilidades en el trazado de rectas paralelas y perpendiculares con regla y cartabón, por lo que se hace necesario continuar con la aplicación de más ejercicios que ejerciten la construcción de las mismas.

Se prosiguió con la realización de los ejercicios 21 al 23, los que presentan una gradual elevación del nivel de complejidad: en el 21 los escolares debieron trazar las rectas paralelas y perpendiculares a una figura dada, mientras que en el 22 el trazado era de dos rectas perpendiculares a otra recta e identificar la relación de paralelismo. En el 23 tuvieron que trazar dos rectas perpendiculares y una paralela

a una de las rectas trazadas. Se obtuvo como resultado que 13 escolares se consideraron en el nivel alto por trazar las rectas paralelas y perpendiculares y realizar los ejercicios correctamente de forma independiente, 6 escolares ubicados en nivel medio por necesitar niveles de ayuda para el trazado de dichas rectas y para solucionar los ejercicios, y un solo escolar en nivel bajo, porque aun brindándole niveles de ayuda no pudo trazar estas rectas.

Aunque los resultados son bastante satisfactorios, es imprescindible seguir la ejercitación de la construcción de las rectas paralelas y perpendiculares, para poder contribuir a que todos pudieran apropiarse de estas habilidades para el trazado de ellas.

Por no haberse solucionado el problema, se procedió a la aplicación de los ejercicios del 24 al 27, los que muestran una gradual elevación del nivel de complejidad, debido a que en el 24 tuvieron que trazar una recta paralela y una perpendicular a ella por un punto exterior a esta última; en el 25 tuvieron que trazar tres rectas paralelas a otra recta, luego una perpendicular a todas e identificar relaciones de paralelismo y perpendicularidad. En el 26 tuvieron que trazar dos rectas a una distancia dada, luego un punto exterior también a una distancia dada y la perpendicular a una de las rectas de modo que pase por el punto exterior. En el 27 tuvieron que construir una figura con dos lados paralelos o dos perpendiculares, lo que requería de la aplicación de conocimientos sobre los paralelogramos. Se obtuvo como resultado que en un nivel alto se ubicaron 17 escolares por trazar las rectas paralelas y perpendiculares independientemente y en un nivel medio, 3 escolares por requerir niveles de ayuda en el trazado de estas rectas.

Finalmente se realizaron los ejercicios 33 y 34 que requirieron el empleo de la computadora con la ayuda del asistente matemático GeoGebra. Los mismos contribuyeron a reafirmar los conocimientos sobre las propiedades y el trazado de rectas paralelas y perpendiculares.

Los ejercicios referidos al trazado conllevaron a nuevos resultados. De tal manera se ubicaron en un nivel alto 17 escolares por trazar las rectas paralelas y

perpendiculares independientemente y en un nivel medio, 3 escolares por requerir niveles de ayuda en el trazado de estas rectas, resultado que supera al diagnóstico, debido a que entonces existían solo cuatro escolares en alto, 6 en medio y 10 en bajo. (Ver anexo 11)

Los resultados alcanzados con la aplicación del sistema de ejercicio concebido, han demostrado paulatinamente su efectividad, lo que se evidencia en los niveles alcanzados por los escolares, superiores a los obtenidos en el diagnóstico realizado en el inicio, donde fueron ubicados en un nivel alto solo 4 escolares, 6 en el medio y 10 en el bajo. Con la puesta en práctica de la propuesta, 17 escolares culminaron en el nivel alto y 3 en el medio. (Ver anexo 12)

## CONCLUSIONES

1. El proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría en el 3. grado de la escuela primaria actual requiere que el escolar sea activo, por lo que es necesario que se realicen suficientes y variados ejercicios que estimulen la reflexión. Su tratamiento, como en todo el 1. ciclo, tiene un carácter intuitivo, perceptual y práctico, además de propedéutico, dirigido a impartir una formación general en esta rama que, en nuestra etapa de desarrollo actual, debe contribuir a formar en los escolares ideas sobre el contenido respecto a los objetos geométricos, así como las relaciones entre ellos.
2. Los escolares de 3. grado de la escuela Fabricio Ojeda, en relación con el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares, tienen entre sus potencialidades el dominio de los conceptos punto y recta, aprendidos en grados anteriores, habilidades en el trazado de rectas coincidiendo con el borde de la regla o el cartabón, el dominio de las relaciones entre puntos y entre puntos y rectas, además de sentir gran atracción por la interacción con la computadora. No obstante presentan como carencias dificultades en el reconocimiento de rectas paralelas y perpendiculares y en el manejo de los instrumentos por lo que presentan dificultades en el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares.
3. El sistema propuesto se estructura a partir de enunciados con situaciones de la vida práctica, para mantener el interés cognoscitivo de los escolares en función del objetivo que se propone y favorecer un aprendizaje significativo. Contiene ejercicios suficientes, variados y con potencialidades para motivar a los escolares. Inicia con aquellos encaminados al reconocimiento de las características necesarias y suficientes de las rectas paralelas y perpendiculares, primero en el medio y modelos reales y posteriormente, en figuras en el plano y luego se aplican en ejercicios de trazado de dichas rectas, demostrando con ello diferentes niveles de desempeño.
4. Los evaluadores externos consideran que el sistema de ejercicios es pertinente, factible, aplicable y tiene una gran novedad por lo que puede contribuir al

desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en los escolares de 3. grado de la escuela Fabricio Ojeda.

5. Los resultados obtenidos con la aplicación del sistema de ejercicios propuesto evidenció su efectividad ya que la mayoría de los escolares lograron desarrollar habilidades en el trazado de rectas paralelas y perpendiculares con regla y cartabón.

## **RECOMENDACIONES**

- Divulgar los resultados de esta investigación en jornadas científicas organizadas en el centro y en el territorio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) MARTÍ PÉREZ, JOSÉ. Citado En Vanguardia. Sábado 29 de marzo de 2014.
- (2) RICO MONTERO, P. Exigencias del Modelo de escuela primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje / P. Rico Montero, E.M. Santos Palma, V. Martín-Viaña Cuervo. \_\_ La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 2008. \_\_ p. 29.
- (3) CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Programa : Tercer Grado. \_\_ La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1990. \_\_ p. 36.
- (4) ÁLVAREZ DE ZAYAS, RITA MARINA. Hacia un currículo integral y contextualizado. \_\_ La Habana : Ed. Academia, 1997. Material en soporte digital.
- (5) VIGOTSKY, L. Citado por Rico Montero, Pilar. En La Zona de Desarrollo Próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje. \_\_ Ciudad de La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 2003. \_\_ p. 3.
- (6) Metodología de la enseñanza de la Matemática. De 1. a 4. grado. Primera Parte / E. Geissler ... [Y otros]. \_\_ Ciudad de La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1989. \_\_ p. 75.
- (7) Metodología de la enseñanza de la Matemática. De 1. a 4. grado. Primera Parte / E. Geissler ... [Y otros]. \_\_ Ciudad de La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1989. \_\_ p. 75.
- (8) Arnold Marcelo y F. Osorio. Citados por Josefa Lorences González. En Aproximación al sistema como resultado científico. Universidad de Ciencias Pedagógicas Félix Varela. Villa Clara. En soporte digital. \_\_ p. 3.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- ÁLVAREZ DE ZAYAS, RITA MARINA. Hacia un currículo integral y contextualizado. \_\_ La Habana : Ed. Academia, 1997. Material en soporte digital.
- BARCIA MARTÍNEZ, ROBERT. Geometría para maestros primarios. Primera Parte. \_\_ Ciudad de La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 2002. \_\_ 282 p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. Carrera de Educación Primaria [CD-ROM]. \_\_ [La Habana] : EMPROMAVE. D. Castellanos Simons ... [Y otros]. \_\_ (Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador).
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. Carrera de Educación Primaria [CD-ROM]. \_\_ [La Habana] : EMPROMAVE. E. Villegas Jiménez, Alina Paret Gómez, Raúl Sánchez Barreto. \_\_ (Objetivos de la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria. Geometría. Ejemplos de ejercicios por grados y nivel de desempeño).
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. Carrera de Educación Primaria [CD-ROM]. \_\_ [La Habana] : EMPROMAVE. J. V. Albarrán Pedroso. \_\_ (El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría en la Educación Primaria).
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. Carrera de Educación Primaria [CD-ROM]. \_\_ [La Habana] : EMPROMAVE, [s.a.]. \_\_ (El aprendizaje en el escolar primario).
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Programa : Tercer Grado. \_\_ La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1990. \_\_ 94 p.
- LORENCES GONZÁLEZ, J. Aproximación al sistema como resultado científico. \_\_ Universidad de Ciencias Pedagógicas Félix Varela. Villa Clara. En soporte digital. [s.a.]. \_\_ 8 p.
- Matemática 3 : tercer grado : libro de texto. Ciudad de La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 2001. \_\_ 173 p.
- Matemática: tercer grado: cuaderno de trabajo. Ciudad de La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2004. \_\_ (Tantas). p.
- Metodología de la enseñanza de la Matemática. De 1. a 4. grado. Primera Parte / E. Geissler ... [Y otros]. \_\_ Ciudad de La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1989. \_\_ 180 p.
- Metodología de la enseñanza de la Matemática. De 1. a 4. grado. Tercera Parte / E. Geissler ... [Y otros]. \_\_ Ciudad de La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1989. \_\_ 193 p.

Metodología de la enseñanza de la Matemática. T.1 / S. Ballester Pedroso, ... [Y otros]. \_\_ La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1992. \_\_ 459 p.

Orientaciones metodológicas : tercer grado. \_\_ La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 2001. \_\_ t. 2. 178 p.

RICO MONTERO, P. Exigencias del Modelo de escuela primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje / P. Rico Montero, E.M. Santos Palma, V. Martín-Viaña Cuervo. \_\_ La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 2008. \_\_ 94 p.

RICO MONTERO, P. La Zona de Desarrollo Próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje. \_\_ Ciudad de La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 2003. \_\_ 101 p.

## **Anexo 1**

### **Guía para la revisión de documentos**

**Objetivo:** Determinar el tratamiento que se le da en documentos normativos al contenido relacionado con el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en tercer grado.

#### **Documentos a analizar:**

- Modelo de la Escuela Primaria.
- Programa de tercer grado.
- Orientaciones Metodológicas de tercer grado tomo 2.
- Ajustes curriculares. Curso 2011-2012.
- Libro de texto de Matemática de tercer grado.
- Cuaderno de trabajo de Matemática de tercer grado.

#### **Aspectos a analizar:**

- Precisión de la aspiración a lograr relacionada con el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en tercer grado en el Modelo de la Escuela Primaria y en el Programa de tercer grado.
- Estructuración del contenido relacionado con el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en tercer grado en el Programa de tercer grado y en los Ajustes Curriculares.
- Orientaciones metodológicas precisas y alternativas del tratamiento del contenido en las Orientaciones Metodológicas de tercer grado.
- Ofrecimiento del procedimiento para construir rectas paralelas y perpendiculares en el libro de texto Matemática 3, Tercer grado.
- Precisión de ejercicios suficientes y variados sobre el tema en el libro de texto y en el cuaderno de trabajo de matemática del grado.

## **Anexo 2**

### **Guía para la revisión de libretas y cuadernos de trabajo**

**Objetivo:** Constatar los conocimientos y el desarrollo de habilidades de los escolares en el trazado de rectas paralelas y perpendiculares.

#### Aspectos a considerar

- Suficiencia en la cantidad de ejercicios realizados.
- Variedad de ejercicios realizados.
- Estructuración de los ejercicios.
- Corrección de la solución de los ejercicios.
- Limpieza y precisión en los ejercicios.

## Anexo 3

### ***Guía de observación de clases de Matemática***

**Objetivo:** Constatar el nivel de desempeño que muestran los escolares en las clases relacionadas con el desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en tercer grado.

**Aspectos a observar:**

1. Los escolares reconocen de manera independiente las propiedades de las rectas paralelas:
  - Siempre ( )
  - A veces ( )
  - Nunca ( )
2. Los escolares reconocen de manera independiente las propiedades de las rectas perpendiculares:
  - Siempre ( )
  - A veces ( )
  - Nunca ( )
3. Los escolares colocan correctamente los instrumentos al trazar rectas paralelas y realizan independientemente las acciones para el trazado de estas rectas:
  - Siempre ( )
  - A veces ( )
  - Nunca ( )
4. Los escolares colocan correctamente los instrumentos al trazar rectas perpendiculares y realizan independientemente las acciones para el trazado de estas rectas:
  - Siempre ( )
  - A veces ( )
  - Nunca ( )

## Anexo 4

**Tabla con los resultados de la guía de observación.**

N A	ASPECTO 1			ASPECTO 2			ASPECTO 3			ASPECTO 4			TOTAL
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	
IAR	X			X				X			X		M
LAF			X			X			X			X	B
ECP			X			X			X			X	B
JGC			X			X			X			X	B
MGM	X			X				X			X		M
AGB			X			X			X			X	B
CHA	X			X			X			X			A
YMR	X			X			X			X			A
JMO		X			X			X			X		M
LMA		X			X			X			X		M
AMB			X			X			X			X	B
EMB	X			X			X			X			A
MMD		X			X			X			X		M
LNA			X			X			X			X	B
LPA			X			X			X			X	B
AQE			X			X			X			X	B
YRQ			X			X			X			X	B
ASH	X			X			X			X			A
DVP			X			X			X			X	B
SVT		X			X			X			X		M
TOTAL	6	4	10	6	4	10	4	6	10	4	6	10	/////
%	30	20	50	30	30	50	20	35	45	20	30	50	/////

### Escala evaluativa de la guía de observación

- Cuando el aspecto a observar es siempre, el nivel es Alto.
- Cuando el aspecto a observar es a veces, el nivel es Medio.
- Cuando el aspecto a observar es nunca, el nivel es Bajo.

### Escala General

- Alto A): Cuando tiene todos los aspectos en alto.
- Medio (M):
  - Cuando tiene todos los aspectos en medio o;
  - Cuando tiene tres en alto y uno en bajo o;

- Cuando tiene tres en medio y uno en alto o;
  - Cuando tiene uno en alto, dos en medio y uno en bajo o;
  - Cuando tiene dos en alto y dos en bajo.
- Bajo (B):
- Cuando tiene todos en bajo o;
  - Cuando tiene dos en bajo y dos en medio o;
  - Cuando tiene tres en bajo.

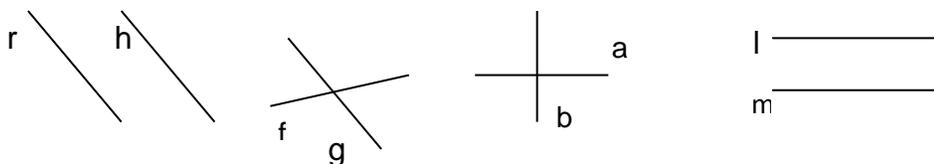
## Anexo 5

### Prueba pedagógica realizada a los escolares 3. grado.

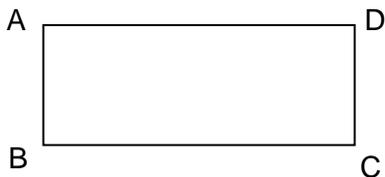
**Objetivo:** Constatar los conocimientos y el desarrollo de habilidades de los escolares en el trazado de rectas paralelas y perpendiculares.

#### Ejercicios:

1. Determina cuáles de estas rectas son paralelas. Si es necesario utiliza la regla y el cartabón.



2. Observa el rectángulo y nombra los lados que sean perpendiculares.



3. Traza con regla y cartabón una recta **e** y luego una recta **f** paralela a la recta **e**.
4. Traza una recta **r**. Traza con regla y cartabón una recta **h** que sea perpendicular a **r**.

## Anexo 6

### Tabla con los resultados de la prueba pedagógica.

N A	EJERCICIO 1			EJERCICIO 2			EJERCICIO 3			EJERCICIO 4			GENERAL
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	
IAR	X			X				X			X		M
LAF			X			X			X			X	B
ECP			X			X			X			X	B
JGC			X			X			X			X	B
MGM	X			X				X			X		M
AGB			X			X			X			X	B
CHA	X			X			X			X			A
YMR	X			X			X			X			A
JMO		X			X			X			X		M
LMA		X			X			X			X		M
AMB			X			X			X			X	B
EMB	X			X			X			X			A
MMD		X			X			X			X		M
LNA			X			X			X			X	B
LPA			X			X			X			X	B
AQE			X			X			X			X	B
YRQ			X			X			X			X	B
ASH	X			X			X			X			A
DVP			X			X			X			X	B
SVT		X			X			X			X		M
TOTAL	6	4	10	6	4	10	4	6	10	4	6	10	//////
%	30	20	50	30	20	50	20	30	50	20	30	50	//////

#### Escala evaluativa de la prueba pedagógica:

##### Ejercicio 1:

- Alto (A): Si determina independientemente con corrección cuáles de las rectas son paralelas.
- Medio (M): Si determina con corrección cuáles de las rectas son paralelas, con niveles de ayuda.
- Bajo (B): No determina correctamente cuáles de las rectas son paralelas, aun con niveles de ayuda.

### Ejercicio 2:

- Alto (A): Si nombra correctamente los lados perpendiculares de la figura, de forma independiente.
- Medio (M): Si nombra correctamente los lados perpendiculares de la figura, con niveles de ayuda.
- Bajo (B): No nombra correctamente los lados perpendiculares de la figura, aun con niveles de ayuda.

### Ejercicio 3:

- Alto (A): Si traza las rectas **e** y **f** paralelas, de forma correcta e independiente.
- Medio (M): Si traza las rectas **e** y **f** paralelas, con niveles de ayuda.
- Bajo (B): No traza las rectas **e** y **f** paralelas, aun con niveles de ayuda.

### Ejercicio 4:

- Alto (A): Si traza la recta **r** y una recta **h** perpendicular a **r** correctamente sin niveles de ayuda.
- Medio (M): Si traza la recta **r** y una recta **h** perpendicular a **r** correctamente con niveles de ayuda.
- Bajo (B): No traza la recta **r** y una recta **h** perpendicular a **r** correctamente, aun con niveles de ayuda.

### Escala General

- Alto (A): Cuando tiene todos los ejercicios en alto.
- Medio (M):
  - Cuando tiene todos los ejercicios en medio o;
  - Cuando tiene el tres y cuatro en alto y el uno y el dos en medio o;
  - Cuando tiene el tres y el cuatro, uno en alto y el otro en medio, y el uno y el dos, uno en alto y el otro en bajo o medio.
  - Cuando tiene el tres y cuatro en medio y el uno y dos en alto.
- Bajo (B):
  - Cuando tiene todos en bajo o;
  - Cuando tiene el tres y el cuatro en bajo.

## Anexo 7

**Tabla de los resultados por niveles en el diagnóstico (reconocimiento, trazado de rectas paralelas y perpendiculares y general)**

N A	RECONOCIMIENTO			TRAZADO			GENERAL		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B
IAR	X				X			X	
LAF			X			X			X
ECP			X			X			X
JGC			X			X			X
MGM	X				X			X	
AGB			X			X			X
CHA	X			X			X		
YMR	X			X			X		
JMO		X			X			X	
LMA		X			X			X	
AMB			X			X			X
EMB			X			X			X
MMD		X			X			X	
LNA			X			X			X
LPA			X			X			X
AQE			X			X			X
YRQ	X			X			X		
ASH	X			X			X		
DVP			X			X			X
SVT		X			X		X	X	
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
<b>%</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>50</b>

A: Alto

M: Medio

B: Bajo

## Anexo 8

### Datos de los evaluadores externos.

NA	P	CT	O	AEE	L	CCA
Mariela Arencibia Martínez	Maestra	Escuela Primaria Fabricio Ojeda	Maestra	13	Sí	
Gisela Loyola Peraza	Maestra	Escuela Primaria Fabricio Ojeda	Maestra	20	Sí	Máster
Maritza Llanes Díaz	Maestra	Escuela Primaria Fabricio Ojeda	Maestra	22	Sí	Máster
Melvi Castro	Maestra	Escuela Primaria Fabricio Ojeda	Maestra	22	Sí	Máster
Adela Morales González	Maestra	Escuela Primaria Fabricio Ojeda	Maestra	26	Sí	Máster
Yolanda Martínez Pérez	Maestra	Escuela Primaria Fabricio Ojeda	Maestra	27	Sí	Máster
Xenia González González	Maestra	Escuela Primaria Fabricio Ojeda	Maestra	39	Sí	Máster
Oscar Vergel Mayo	Maestro	Escuela Primaria Fabricio Ojeda	Maestro	43	No	
José Antonio Pérez Alcántara	Maestro	Escuela Primaria Fabricio Ojeda	Director	43	Sí	Máster

#### **Leyenda:**

- **NA:** Nombre y apellidos

- **P:** Profesión

- **CT:** Centro de trabajo

- **O:** Ocupación

-**AEE:** Años de experiencia en Educación

-**L:** ¿Licenciado (a)?:

-**CCA:** Categoría Científica/académica.

## Anexo 9

### Encuesta a evaluadores externos.

**Objetivo:** Constatar los criterios y valoraciones que tienen los evaluadores externos sobre el sistema de ejercicios propuesto.

Compañero (a):

Nos encontramos enfrascados en elevar la calidad del aprendizaje de los escolares, en particular, en el desarrollo de habilidades en el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en tercer grado. A continuación presentamos un sistema de ejercicios que contribuya al logro de esta aspiración. Necesitamos que emita los criterios sobre el mismo y las propuestas de sugerencias. Gracias.

La autora

Datos de los evaluadores externos:

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Profesión: \_\_\_\_\_

Centro de trabajo: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_

Años de experiencia en Educación: \_\_\_\_\_

¿Licenciado (a)?: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Categoría Científica/académica: \_\_\_\_\_

1. Declare sus criterios a partir de los siguientes indicadores:

<b>Indicadores.</b>	<b>Satisfactoria</b>	<b>Poco satisfactoria</b>	<b>No satisfactoria</b>
Factibilidad.			
Aplicabilidad.			
Nivel de pertinencia.			
Novedad			

1.a) Argumente su respuesta en cada caso.

2. ¿Considera que el sistema de ejercicios puede contribuir al desarrollo de habilidades para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares en los escolares de 3. grado?
3. Exprese sugerencias o recomendaciones que permitan perfeccionar el sistema de actividades propuesto.

Muchas gracias por su colaboración.

## Anexo 10

**Tabla de los resultados por niveles luego de la aplicación del sistema de ejercicios (Reconocimiento, trazado de rectas paralelas y perpendiculares y general)**

N A	RECONOCIMIENTO			TRAZADO			GENERAL		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B
IAR	X			X			X		
LAF	X			X			X		
ECP	X			X			X		
JGC	X			X			X		
MGM	X			X			X		
AGB		X			X			X	
CHA	X			X			X		
YMR	X			X			X		
JMO	X			X			X		
LMA	X			X			X		
AMB	X			X			X		
EMB	X			X			X		
MMD	X			X			X		
LNA		X			X			X	
LPA	X			X			X		
AQE	X			X			X		
YRQ	X			X			X		
ASH	X			X			X		
DVP		X			X			X	
SVT	X			X			X		
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>3</b>		<b>17</b>	<b>3</b>		<b>17</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>%</b>	<b>85</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>85</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>85</b>	<b>15</b>	<b>0</b>

### Escala General

- **Alto (A):** Cuando reconocen las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares y aplican este conocimiento en su construcción, de forma independiente.
- **Medio (M):** Cuando reconocen las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares y aplican este conocimiento en su construcción, con niveles de ayuda o;

- Cuando reconocen las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares de forma independiente y logran aplicar este conocimiento en su construcción, con niveles de ayuda.
- **Bajo (B):** Cuando no logran reconocer las propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares y no son capaces de realizar su construcción, aun con niveles de ayuda.

## Anexo 11

Tabla comparativa de los resultados del diagnóstico y después de la aplicación del sistema de ejercicios (Reconocimiento, trazado de rectas paralelas y perpendiculares)

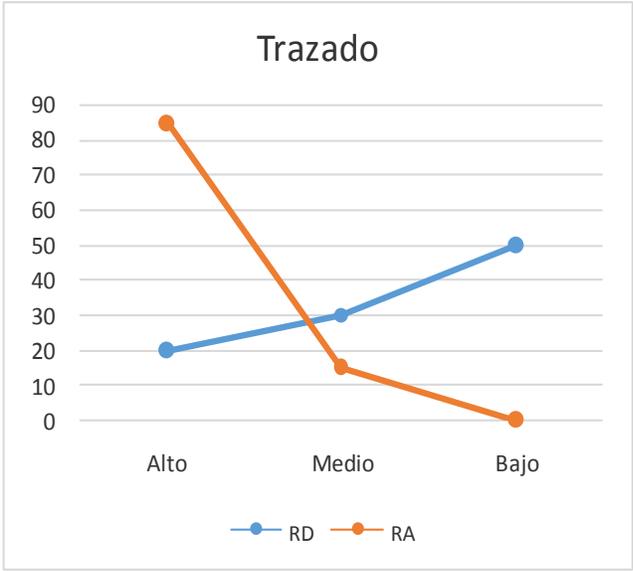
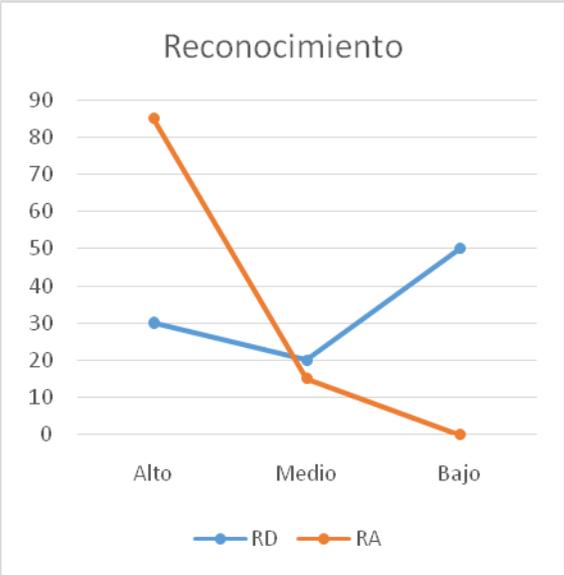
N A	RECONOCIMIENTO						TRAZADO					
	R D			R A			R D			R A		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
IAR	X			X				X		X		
LAF			X	X					X	X		
ECP			X	X					X	X		
JGC			X	X					X	X		
MGM	X			X				X		X		
AGB			X		X				X		X	
CHA	X			X			X			X		
YMR	X			X			X			X		
JMO		X		X				X		X		
LMA		X		X				X		X		
AMB			X	X					X	X		
EMB	X			X			X			X		
MMD		X		X				X		X		
LNA			X		X				X		X	
LPA			X	X					X	X		
AQE			X	X					X	X		
YRQ			X	X					X	X		
ASH	X			X			X			X		
DVP			X		X				X		X	
SVT		X		X				X		X		
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>%</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>85</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>85</b>	<b>15</b>	<b>0</b>

### Leyenda:

RD: Resultado del diagnóstico

RA: Resultado después de la aplicación del sistema de ejercicios.

**Gráfico comparativo de los resultados del diagnóstico y después de la aplicación del sistema de ejercicios (Reconocimiento, trazado de rectas paralelas y perpendiculares).**



## Anexo 12

**Tabla comparativa de los resultados finales por niveles en el diagnóstico y después de la aplicación del sistema de ejercicio.**

N A	RFDD			RFDA		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
IAR		X		X		
LAF			X	X		
ECP			X	X		
JGC			X	X		
MGM		X		X		
AGB			X		X	
CHA	X			X		
YMR	X			X		
JMO		X		X		
LMA		X		X		
AMB			X	X		
EMB	X			X		
MMD		X		X		
LNA			X		X	
LPA			X	X		
AQE			X	X		
YRQ			X	X		
ASH	X			X		
DVP			X		X	
SVT		X		X		
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>%</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>85</b>	<b>15</b>	<b>0</b>

### **Leyenda:**

RFDD: Resultado final del diagnóstico

RFDA: Resultado final después de la aplicación del sistema de ejercicios.

**Grafico comparativo de los resultados del diagnóstico y después de la aplicación del sistema de ejercicio final.**

