

Informe Final M.O.P.E. 2014

Camposano Iglesias, Luis - Paez, Jorgelina - Trincavelli, M. Julia

**Título:** El estudio de triángulos contextualizado en el Nivel Secundario.

**Autores:** Camposano Iglesias, Luis A. Paez, Jorgelina N. Trincavelli, María Julia.

**Profesores de MOPE:** Esteley, Cristina. Gerez Cuevas, Nicolás. Losano, Leticia. Villarreal, Mónica. Viola, Fernanda.

**Carrera:** Profesorado en Matemática.

**Fecha:** 09-12-2014



El estudio de triángulos contextualizado en el Nivel Secundario. Por Camposano Iglesias, Luis Alberto. Paez, Jorgelina Noelia. Trincavelli, María Julia. Se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina](#).



## CLASIFICACIÓN

97 Mathematical Education

## PALABRAS CLAVES

Geometría. Triángulo. Representación. GeoGebra

## RESUMEN

A lo largo de este informe final comunicaremos la experiencia de práctica docente llevadas a cabo en tres divisiones de un primer año del Nivel Secundario de una institución pública de gestión estatal. Se trabajó como contenido temático la Geometría, por este motivo, la construcción con regla y compás ha atravesado toda la práctica, ya sea teniéndolos como instrumentos tangibles o como recurso tecnológico (GeoGebra).

Se incluye una breve descripción del colegio y los alumnos, la planificación y su cotejo con lo que se llevó a cabo en el aula, como así también la evaluación efectuada y sus resultados.

Asimismo, adscribiendo para ello a una postura teórica considerada pertinente, se analiza una problemática surgida durante las prácticas a la cual se denominará: **Incidencias de las distintas representaciones de triángulos contextualizadas en los primeros años del Nivel Secundario.**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA Y FÍSICA

METODOLOGÍA, OBSERVACIÓN Y PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA

## El estudio de triángulos contextualizado en el Nivel Secundario.

Camposano Iglesias, Luis Alberto

Paez, Jorgelina Noelia

Trincavelli, María Julia



*A nuestras familias, por su apoyo incondicional,  
a nuestros amigos y nuestras parejas  
por su desinteresado acompañamiento.  
A Lara Peker.  
A los comprometidos docentes a cargo de MOPE.*



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>pág. 11</b>
<b>1.1. La institución.....</b>	<b>pág. 12</b>
<b>1.2. Los cursos.....</b>	<b>pág. 12</b>
<b>1.2.1. Primer año “A”.....</b>	<b>pág. 13</b>
<b>1.2.2. Primer año “B”.....</b>	<b>pág. 14</b>
<b>1.2.3. Primer año “C”.....</b>	<b>pág. 16</b>
<b>1.3. Observaciones previas a las prácticas.....</b>	<b>pág. 16</b>
<b>2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN EN AULA DE LA PLANIFICACIÓN.....</b>	<b>pág. 18</b>
<b>2.1. Planificación.....</b>	<b>pág. 18</b>
<b>2.2. Implementación de la práctica.....</b>	<b>pág. 19</b>
<b>2.2.1. Clase 1.....</b>	<b>pág. 20</b>
<b>2.2.2. Clase 2.....</b>	<b>pág. 22</b>
<b>2.2.3. Clase 3.....</b>	<b>pág. 24</b>
<b>2.2.4. Clase 4.....</b>	<b>pág. 26</b>
<b>2.2.5. Clase 5.....</b>	<b>pág. 27</b>
<b>2.2.6. Clase 6.....</b>	<b>pág. 29</b>
<b>2.2.7. Clase 7.....</b>	<b>pág. 31</b>
<b>2.2.8. Clase 8.....</b>	<b>pág. 31</b>
<b>2.2.9. Clase 9.....</b>	<b>pág. 33</b>
<b>3. EVALUACIÓN.....</b>	<b>pág. 34</b>
<b>3.1. Objetivos de las actividades.....</b>	<b>pág. 34</b>
<b>3.2. Criterios de evaluación.....</b>	<b>pág. 35</b>
<b>3.3. Resultados.....</b>	<b>pág. 37</b>
<b>3.3.1. Evaluación Parcial.....</b>	<b>pág. 37</b>
<b>3.3.2. Desafío evaluable.....</b>	<b>pág. 38</b>
<b>3.3.3. Evaluación Integradora.....</b>	<b>pág. 39</b>
<b>3.4. Conclusiones.....</b>	<b>pág. 39</b>
<b>4. ELECCIÓN Y ANÁLISIS DE UNA PROBLEMÁTICA.....</b>	<b>pág. 41</b>
<b>4.1. Introducción.....</b>	<b>pág. 41</b>
<b>4.2. La representación: Contextualización de la problemática.....</b>	<b>pág. 42</b>
<b>4.3. A modo de conclusión.....</b>	<b>pág. 46</b>
<b>5. REFLEXIONES FINALES.....</b>	<b>pág. 48</b>
<b>5.1. Conclusiones.....</b>	<b>pág. 48</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>pág. 51</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>pág. 53</b>
<b>7.1 ANEXO A</b>	
<b>7.1.1.1. Guía de actividades.....</b>	<b>pág. 53</b>
<b>7.1.1.2. Actividad 10 realizada en 1° A.....</b>	<b>pág. 67</b>

7.1.1.3.	Actividades extras dadas en 1° A.....	pág. 68
7.1.2.1.	Evaluación Parcial (1° A y 1° B).....	pág. 69
7.1.2.2.	Evaluación Parcial (1° C).....	pág. 70
7.1.3.	Tutoriales GeoGebra.....	pág. 71
7.1.4.1.	Evaluación Integradora (1° A).....	pág. 75
7.1.4.2.	Evaluación Integradora (1° B).....	pág. 78
7.1.4.3.	Evaluación Integradora (1° C).....	pág. 81
7.1.5.	Evaluación Adaptada.....	pág. 84
7.2.	<b>ANEXO B</b>	
7.2.1.	Planificación de la docente tutora.....	pág. 86
7.2.2.	Evaluación Integradora observada (1° A, 1° B y 1° C).....	pág. 88

## 1. INTRODUCCIÓN

A largo de este informe se describirá la experiencia de práctica docente en el ámbito del nivel secundario realizada por los estudiantes de la Universidad Nacional de Córdoba (U.N.C.) Luis Camposano Iglesias, Jorgelina Paez y María Julia Trincavelli.

Esta práctica y su informe final corresponden a la materia Metodología, Observación y Práctica de la Enseñanza (M.O.P.E.) del cuarto año del Profesorado de Matemática en la Facultad de Matemática, Astronomía y Física.

Esta materia se presenta como un espacio de formación que apunta al desarrollo de un futuro docente que lleve a cabo sus actividades de forma conjunta con pares y que pueda reflexionar sobre el papel sociocultural de su tarea. Es en este sentido que la práctica cuenta con el acompañamiento tanto de la docente tutora como de la docente supervisora a lo largo de todo el proceso. Todas las decisiones fueron consensuadas y tomadas en conjunto.

Los objetivos generales son:

- Reconocer y aplicar críticamente los diseños curriculares del Ciclo Básico y del Ciclo Orientado del nivel secundario del área matemática vigentes en la Provincia de Córdoba como herramientas de la práctica profesional.
- Comprender los principios básicos de la planificación de la enseñanza y aplicarlos tanto para una clase como para una unidad.
- Planificar y diseñar actividades para la enseñanza de un saber fundamentadas en desarrollos teóricos y tendencias actuales de la educación matemática.
- Analizar la presencia y ubicación del contenido a enseñar en el Diseño Curricular y en las propuestas editoriales.
- Implementar prácticas en aulas de nivel secundario o superior.
- Evaluar, validar y reflexionar críticamente las prácticas realizadas en aula, considerando las etapas de la práctica docente, las dificultades encontradas, los problemas y soluciones propuestas, la valoración personal de su propia experiencia.

Se espera que este informe dé cuenta del cumplimiento de dichos objetivos. Por otro lado existe la expectativa de que sea de utilidad para otros docentes o futuros docentes, entendiendo la importancia de compartir experiencias, comunicarse y trabajar con otros. Asimismo, se espera obtener algunas conclusiones que sirvan para futuras prácticas.

En una primera instancia se realizó una actividad exploratoria y de reconocimiento, tanto de la institución como de los cursos específicos en los cuales se realizaría la práctica. Esto incluyó una serie de observaciones de aproximadamente 10 clases (40 minutos, hora cátedra) de los tres cursos seleccionados donde se indagó sobre las particularidades, metodologías, costumbres y características de los mismos. Para ello se consideraron tanto las clases de matemáticas como las relaciones y vínculos de los alumnos en otras materias y en relación con otros profesores, realizándose una observación de día completo en cada curso. Toda esta información recolectada se presentará más adelante. Luego se procedió a la realización de una planificación teniendo en cuenta el diseño curricular, las posibilidades de la institución, la planificación del docente y las características de los cursos. Durante la práctica docente, se ajustó constantemente esta planificación. El dictado de clases, de aproximadamente un mes, incluyó una evaluación formativa (de desarrollo) y su posterior corrección y devolución, como así también hubo una evaluación sumativa (integradora) con sus correspondientes

adecuaciones efectuadas para los alumnos integrados presentes en primer año A.

## **1.1. LA INSTITUCIÓN**

Las prácticas fueron realizadas en una Institución pública de gestión estatal, Instituto Provincial de Educación Media (I.P.E.M.), ubicado en un barrio próximo a Ciudad Universitaria. Los estudiantes que asisten a clases son, en general de barrios aledaños de la zona sur de la ciudad y en menor cantidad del mismo barrio. La institución cuenta con Nivel Inicial, Nivel Primario y Nivel Secundario; estos niveles funcionan en turno mañana y tarde. Asimismo, en el turno noche funciona un CENMA. Las orientaciones del Ciclo Orientado del Nivel Secundario son Ciencias Naturales y Comunicación. Respecto con esta última orientación existe un convenio con la Escuela de Ciencias de la Información, perteneciente a la U.N.C.

En la institución se llevan a cabo distintos Programas (Nacionales y Provinciales):

- Programa de Inclusión/Terminalidad de la Educación Secundaria para Jóvenes de 14 a 17 años (PIT)
- Conectar Igualdad (Programa en el cual cada estudiante recibe una netbook otorgada por el Gobierno)
- Programa de Asistencia Integral de Córdoba (P.A.I.Cor) Este se lleva adelante en el comedor de la escuela.
- Centro de Actividades Juveniles (C.A.J.)

Con respecto al edificio de la escuela, este tiene dos plantas: planta baja y primer piso. En la planta baja funciona el nivel secundario mientras que en el primer piso, el nivel primario. Cabe destacar que este año, una de las tres divisiones de primer año toma clases en un salón del primer piso, debido que un niño de primaria tiene movilidad reducida (se moviliza en silla de ruedas) y solo había escaleras para acceder al primer piso.

La escuela cuenta con un patio interno, alrededor del mismo se ubican: cuatro aulas, baños para estudiantes y la sala de profesores, esta dispone una mesa grande, sillas, máquina para tomar café y dispenser de agua fría y caliente, además de una cartelera para anuncios. En la planta baja también se encontraba la dirección del nivel primario y secundario y el sector administrativo que se ubicaban en tres salas intercomunicadas, como así también los baños para los profesores y administrativos de la institución. En la preceptoría, exclusiva para uso del secundario, había dos preceptores que se encargaban de todos los cursos. Había igualmente en planta baja una sala de informática que no era utilizada como laboratorio de informática, sino más bien como taller de reparación de las netbooks (del Programa Conectar Igualdad), depósito y almacenamiento. Esta habitación funcionaba también como biblioteca sin sala de lectura. Además poseía un comedor con capacidad para aproximadamente 60 comensales.

Continuando con la descripción física, había un kiosco-cantina en la cual los alumnos podían comprar durante los recreos, y también tenía servicio de fotocopiado. Contaba con un patio externo, en el cual se ubicaba la bandera que se izaba todas las mañanas en el ingreso del turno mañana del nivel secundario. En una construcción independiente, luego de atravesar el patio, se encontraba otra aula más. El nivel inicial se hallaba en un edificio separado por el patio externo, con ingreso por una calle lateral. Cabe aclarar que no existía comunicación física entre ambos edificios.

## **1.2. LOS CURSOS**

Las prácticas fueron realizadas en las tres divisiones de primer año, a saber: A, B y C,

que estaban a cargo de la misma docente.

En esta primera sección descriptiva, se hará hincapié en los rasgos comunes a los tres cursos, luego se describirá más detalladamente cada curso en particular.

Respecto al mobiliario, había bancos individuales y duales, no estaban sujetos al suelo, y podían ser transportados según hiciera falta para una mejor ubicación (lo que favorecía el trabajo en grupo). También se observaron, escasos en cantidad, pupitres individuales. Para el profesor se destinaba un escritorio y/o banco con su respectiva silla. Los primeros B y C contaban con pizarra y un sector menor de pizarrón para escribir con tiza, mientras que primero A solamente con pizarrón. Cabe destacar que los fibrones para las pizarras debían ser llevados por los docentes/practicantes, mientras que las tizas eran provistas por la institución.

Por motivo del corto plazo que se estuvo en el colegio, se tuvo que adaptar a algunos hábitos de los estudiantes y la institución. Ejemplifica la anterior afirmación que en los tres cursos la mayoría de los alumnos se mostraban poco participativos, respondían a las preguntas de la docente casi siempre las mismas personas y no pasaban al pizarrón ya que en general el docente era quien lo utilizaba. Eran conversadores, lo que dificultaba el trabajo continuado en clases y también las exposiciones y explicaciones. Se vivenciaban intercambios de opiniones escasas o esporádicas con respecto a la actividad matemática. Sin embargo, los estudiantes se relacionaban frecuentemente para fines no específicos para esta tarea.

En lo referente a deberes para el hogar eran escasas las ocasiones en que tenían tarea para el hogar, a éstas eran pocos los alumnos que la realizaban, aún cuando el hacerlas se traducían en un beneficio para la evaluación integradora.

A continuación se presentan los horarios de jornada completa de los tres cursos. Notar que el horario de Matemática se veía interrumpido por el recreo de modo tal que, la distribución de tiempo de las clases influenciaba en el desarrollo de las actividades.

### **1.2.1. PRIMER AÑO "A"**

Este curso estaba integrado por 25 alumnos, 11 varones y 14 mujeres. La diferencia en cuanto a la cantidad de alumnos que presenta con respecto a las otras dos divisiones se debe a que contaba con cinco alumnos integrados. Dos de dichos estudiantes estaban acompañados por profesoras integradoras, que en ocasiones, al menos una de ellas, presenciaba las clases, mientras ayudaba al estudiante a su cargo. Cabe destacar que este último alumno presentaba, en las instancias de evaluación, adaptaciones tanto de presentación, como de contenido, mientras que el otro alumno integrado que tenía acompañamiento, en una sola ocasión presentó adaptaciones visuales mínimas. Los demás estudiantes integrados no estaban acompañados, y tampoco precisaron de adaptación alguna.

Durante el período de prácticas se advirtió que los alumnos tenían una ubicación específica para sentarse, esta había sido determinada por la preceptora del curso y debían cumplir. Esto se hizo notorio cuando, al querer retomar una clase después del recreo, los estudiantes se presentaban dispersos, hablando con los compañeros que tenían alrededor. En ese momento se optó por cambiarlos al lugar correspondiente de cada uno, cumpliendo con un esquema del aula que representaba la ubicación de cada uno. En reiteradas ocasiones ocurrió que los alumnos se sentaban en lugares que no les correspondían, pero hubieron momentos en que se pudo llegar a un acuerdo con ellos: podían quedarse donde estaban, si esto no

dificultaba el avance de la clase.

Por último, en cuanto al comportamiento de los estudiantes en horarios de clase, se pudo notar desde un principio, en la instancia de observación, que 1ºA era el curso más tranquilo. Como consecuencia de la presencia de pocos líderes en este curso, se notaba la poca participación que brindaban los estudiantes en las clases de matemática. Esto derivó en la pérdida de tiempo al insistir en la participación por parte de ellos, y a la posterior decisión de que la practicante a cargo realice más actividades en el pizarrón o en la lectura de los ejercicios.

Por último, con respecto al aula destinada a este curso, queremos destacar que era diferente en comparación a las correspondientes a 1ºB y C; ya que estos últimos cursos tenían una estructura más bien cuadrada, mientras que el aula de 1ºA era rectangular hacia los costados, presentando así un mayor grado visual desde el frente.

Horas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
7:30 a 8:10	Lengua	Ciud y Part.	Tecnología	Matemática	Lengua
8:10 a 5:50	Lengua	Biología	Tecnología	Matemática	Lengua
Recreo					
9:00 a 9:40	Lengua	Biología	Tecnología	Matemática	Inglés
9:40 a 10:20	Matemática	Biología	Geografía	Geografía	Inglés
Recreo					
10:30 a 11:10	Matemática	Música	Geografía	Geografía	Inglés
11:10 a 11:50	Tecnología	Música	Ciud y Part.	Geografía	Física
Recreo					
11:55 a 12:30		Música	Ciud y Part	Física	Física
14:00 a 15:00				Ed. Física	
14:15 a 15:15	Ed. Física				

### 1.2.2. PRIMER AÑO "B"

De los 35 alumnos que formaban el curso en una primera instancia de observación, cuando se llevaron a cabo las prácticas docentes el total de alumnos se redujo a 33, de los cuales 10 eran varones y 23 mujeres. La asistencia de los estudiantes era irregular, aproximadamente 28/29 alumnos por clase.

Al igual que en 1º A , en cuanto a la disposición en el curso, los alumnos debían ubicarse de acuerdo a un esquema de lugares preestablecido dentro del aula, el criterio era puramente

disciplinario y se priorizaba sentar juntos alumnos de distinto sexo. Este orden no fue respetado y el control dependía principalmente de la docente.

Se observó que en este curso, el comportamiento de los alumnos era demasiado ruidoso con respecto a los otros primeros. Esto se confirmó cuando se mantuvieron breves diálogos con la docente a cargo de la materia, la preceptora, otros profesores como así también con la vicedirectora. Esta característica del curso influenciaba en la relación docente-alumno. Se observó en varias ocasiones, que la profesora elevaba demasiado el tono de voz, a la vez que se producían llamadas de atención a algunos alumnos. Se destaca como un hecho importante el comportamiento de los alumnos ya que esto afectaba las clases, a tal punto que se precisó en una clase en particular, el día de la evaluación, la presencia de la coordinadora de dicha institución, la cual se encargaba de tranquilizar a los alumnos, pidiendo orden y silencio. Se prosigió luego de esta intervención con la realización de dicha evaluación.

En cuanto al estilo de trabajo de los alumnos, se observaba que estos se organizaban de manera grupal, entre dos o tres alumnos por grupo. Sin embargo, pocos realizaban las actividades del libro. En cuanto a la participación de los alumnos, por lo general siempre intervenía un mismo estudiante.

Horas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
7:30 a 8:10	Inglés	Geografía	Matemática	Geografía	Música
8:10 a 5:50	Inglés	Geografía	Matemática	Geografía	Biología
Recreo					
9:00 a 9:40	Inglés	Física	Matemática	Geografía	Biología
9:40 a 10:20	Lengua	Física	Tecnología	Tecnología	Biología
Recreo					
10:30 a 11:10	Lengua	Física	Tecnología	Tecnología	Ciud y Part
11:10 a 11:50	Matemática	Música	Lengua		Ciud y Part
Recreo					
11:55 a 12:30	Matemática	Música	Lengua		Ciud y Part
12:30 a 13:00			Lengua		
11:30 a 12:30				Ed. Física	
14:00 a 15:00		Ed. Física			

**1.2.3. PRIMER AÑO “C”**

En la lista de este curso había efectivamente 36 alumnos, luego en las observaciones y más adelante en las prácticas efectivas se observó que asistían a clase 33 alumnos, ya que algunos habían quedado libres, abandonado o cambiado de institución. De los 33 alumnos que asistían a clases encontramos que 12 eran varones y 21 eran mujeres.

A diferencia de los otros dos cursos, en este no había una predeterminación de la ubicación de los estudiantes, esta era libre y se modificaba continuamente, aunque podían observarse ciertos vínculos y patrones grupales.

Horas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
7:30 a 8:10	Inglés	Matemática	Ciud y Part	Física	Biología
8:10 a 5:50	Inglés	Matemática	Ciud y Part	Física	Biología
Recreo					
9:00 a 9:40	Inglés	Matemática	Ciud y Part	Tecnología	Biología
9:40 a 10:20	Geografía	Lengua	Matemática	Tecnología	Física
Recreo					
10:30 a 11:10	Geografía	Lengua	Matemática	Lengua	Música
11:10 a 11:50	Geografía	Tecnología	Geografía	Lengua	Música
Recreo					
11:55 a 12:30		Tecnología	Geografía	Lengua	Música
15:00 a 16:00		Ed. Física		Ed. Física	

**1.3. OBSERVACIONES PREVIAS A LAS PRÁCTICAS**

Al inicio de la mayoría de las clases observadas la docente invertía cierto tiempo para organizar y generar un clima propicio para el trabajo que, en general, no se sostenía durante el desarrollo de las actividades. Para mantener la disciplina, la profesora solía llamarles la atención a los alumnos modificando y elevando su tono de voz. Cuando los estudiantes trabajaban en sus bancos en las actividades propuestas, el docente permanecía de pie, circulando de manera constante por los bancos, respondiendo a las consultas frecuentes de los estudiantes, sentándose sólo para completar tareas administrativas.

La modalidad de trabajo era, generalmente, la siguiente: se explicaba el teórico del tema a tratar de forma oral, luego la docente explicitaba que dicho teórico se encontraba disponible en el libro de matemática, posteriormente se realizaban las actividades propuestas en el mismo. Se resolvía un ejercicio en el pizarrón con ayuda oral de los alumnos y luego los

estudiantes realizaban los ejercicios restantes. La resolución de estos ejercicios en el aula podía ser individual o con el compañero de banco. Antes de finalizar la clase se controlaban los mismos en el pizarrón realizándolos la docente, efectuaba preguntas a los estudiantes si disponía de tiempo suficiente, caso contrario sólo los resolvía y dejaba explícita la resolución. Las clases presentaban límites difusos en sus tres partes: introducción, desarrollo y cierre. Esto se evidenciaba durante las clases, ya que la profesora institucionalizaba de manera previa y parcial los contenidos con los que trabajaban. No se notó, explícitamente, un cierre global de los temas tratados.

En relación a los ambientes de aprendizaje que plantea Skovsmose (2000), las actividades propuestas en el libro de texto se encuentran dentro del paradigma del ejercicio, con referencia a la matemática pura. Desde el punto de vista teórico de Ponte (2005), a grandes rasgos, las actividades planteadas pueden enmarcarse como ejercicios, aunque el grado de dificultad era variado, no alcanzaba la categoría de problema. Además, las actividades planteadas eran de corta duración, y en contexto de matemática pura.

Con respecto a la evaluación, la clase anterior, la profesora realizaba una revisión de los temas a evaluar, centrada en actividades similares a las que serían tomadas y se trabajaba como lo hacían habitualmente. La docente extraía las actividades de las evaluaciones de distintos libros de texto. Durante la evaluación<sup>1</sup>, en general se apreció que la docente respondía dudas sobre las consignas y ayudaba en la resolución explicitando algún paso a seguir. Luego de corregidas las evaluaciones, en algunos casos corregía en el momento, solo se hacía la entrega, es decir, sin una devolución y/o puesta en común.

En cuanto a recursos con los que cuenta la docente el libro, le es útil pues es de donde extrae algunas consignas y actividades que serán presentadas a los alumnos para su resolución. Sin embargo, la profesora destacó que el libro presentaba algunos errores, por ejemplo, las actividades que contemplaban la comprensión de los números naturales involucraban números enteros, tema que todavía no había sido trabajado en el curso. Por último, pudimos observar el uso de los celulares y calculadoras para el mismo fin, tanto para el desarrollo de las actividades, como en la evaluación. Es menester mencionar que no se permitía el uso de celular más que como instrumento de cálculo.

Un hecho a destacar es que en reiteradas ocasiones se presenciaron interrupciones a lo largo de la clase, tanto por los propios alumnos, como así también, por parte de personas externas al curso, como es el caso de la preceptora, algún alumno en busca de bancos u otro docente. En el caso de la preceptora, sus interrupciones consistían en tomar asistencia y en pedir los cuadernos de comunicación a los alumnos. Debido a este hábito la docente decidía esperar unos minutos antes de iniciar la clase, con el fin de no ser interrumpido.

Durante la observación de día completo, pudimos percibir que en general, los alumnos tenían el mismo grado de compromiso y participación en todas las asignaturas. Cabe destacar que en cuanto a la disciplina, algunos profesores eran más estrictos que otros, y tenían un mejor manejo de grupo. Con respecto a los recursos utilizados en las distintas asignaturas pudimos percibir que en la clase de Geografía se trabajó con mapas. Por otro lado en la clase de inglés con un cuadernillo confeccionado por los profesores correspondientes. Finalmente en las clases observadas se evidenció que el pizarrón era utilizado exclusivamente por los docentes. Este recurso en los primeros B y C (pizarra) se veía afectado por el reflejo que se provocaba si se lo miraba de un ángulo muy amplio, sumado a esto, el trazo de los fibrones no

---

<sup>1</sup>Ver ANEXO B

era lo suficientemente intenso en algunas ocasiones.

## 2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN EN AULA DE LA PLANIFICACIÓN

Se resolvió desde un comienzo desarrollar el eje temático N° 4 (Geometría) y el eje N°6 (Figuras Planas: Polígonos: Triángulos) presentados en la planificación de la profesora, realizando así, un recorte de contenidos en ambas unidades, seleccionando algunos contenidos para su posterior desarrollo.

Esta decisión se llevó a cabo tratando de contemplar contenidos, presentados en la planificación anual de la docente del curso, como así también los propuestos por el nuevo diseño curricular. El diseño de esta planificación trata de trabajar la geometría no axiomática, es decir, llevar a cabo una geometría más constructiva y no con una perspectiva de la matemática pura.

### 2.1. PLANIFICACIÓN

#### Objetivos:

- Producir y analizar construcciones geométricas utilizando, cuando sea posible, software geométrico, acudiendo a argumentos deductivos, según ciertas condiciones y propiedades puestas en juego, reconociendo el límite de las pruebas empíricas.
- Emplear y explicitar las propiedades de figuras geométricas.

#### Selección de contenidos:

- Triángulos. Clasificación. Propiedades de los ángulos y de los lados de un triángulo.
- Mediatriz de un segmento.
- Ángulos. Clasificación de ángulos sus propiedades. Bisectriz.
- Generalización de polígonos de  $n$  lados, teniendo en cuenta que el triángulo es polígono de 3 lados. Perímetro.

#### Organización:

Nuestra planificación consta de tres grandes ejes a lo largo de las 20 clases que llevaremos a cabo. (Se considera clase a una hora cátedra).

Eje 1: Triángulos.

Eje 2: Ángulos.

Eje 3: Relación entre triángulos y ángulos.

#### Secuenciación:

Presentación/Introducción a la geometría. A partir de esto, abordaremos el tema triángulos. Propiedades, clasificación. La introducción a ángulos se va a dar a partir de la clasificación de los triángulos. Clasificación de los ángulos. Propiedades (rectas cortadas por una transversal). Bisectriz. Construcción de polígonos regulares con regla y compás. Perímetro.

- Presentación/introducción a la geometría (Justificación de por qué se debe estudiar geometría).
- Triángulo. Propiedad triangular. Clasificación según sus lados.
- Ángulos. Clasificación (Agudo, recto, obtuso. Por convención, diremos que los ángulos nulo y llano son ángulos. De modo constructivo, para poder clasificar los ángulos (agudo, obtuso) se enseñará a trazar la perpendicular a una recta por un punto dado).
- Clasificación de triángulos según sus ángulos.
- Mediatriz. Bisectriz.
- Propiedades de ángulos (dos rectas cortadas por una transversal. Igualdad de ángulos opuestos por el vértice y de los correspondientes entre paralelas)
- Los temas a desarrollar están atravesados por el uso del compás como instrumento para construir/transportar un segmento, es decir, instrumento de medición.

Para llevar a cabo el desarrollo de los temas seleccionados, se confeccionaron guías que fueron presentadas a los estudiantes clase a clase. Las mismas fueron realizadas a partir de actividades extraídas de prácticas de años anteriores como así también, actividades creadas por los practicantes a cargo de las prácticas de este mismo año.

Se implementaron además, otros recursos, es el caso de varillas que fueron adaptadas por los practicantes para la realización de algunas actividades.

Es menester dejar explícito que la institución contaba con elementos de geometría para pizarrón (compás, regla, cartabón y transportador), como así también con 27 compases y 8 reglas para que los alumnos utilicen, estos debían ser pedidos en dirección.

Además, dado que en la institución funcionaba el plan conectar igualdad, se decidió emplear las computadoras con el programa GeoGebra, para posibilitar el desarrollo de actividades es el caso de Desigualdad Triangular.

También se utilizaron afiches que permitían presentar algunas actividades que involucraban tablas y/o cuadros para completar. Para la aplicación de actividades de plegado, se decidió trabajar con figuras hechas de cartulina, realizadas por los practicantes, permitiendo introducir, a partir de actividades no convencionales, el desarrollo de contenidos.

Otro recurso que se decidió priorizar fue el uso del pizarrón, teniendo un rol importante durante el desarrollo de las clases. Esta herramienta permitía plasmar y visualizar las producciones de los alumnos, posibilitando cuando fuese posible, una validación de los contenidos a partir del debate y la interacción entre practicante-alumnos. Finalmente se presentaba una posterior institucionalización de los contenidos enseñados por parte del practicante.

## **2.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA PRÁCTICA**

### Cronograma de actividades previstas:

En cuanto a la forma del escrito, se destaca que se describirán las clases dictadas, habiendo un eje en común en las tres divisiones y luego una diferenciación propia de cada curso.

Se deja constancia que si bien la planificación se ha efectuado conjuntamente entre los

tres practicantes, luego cuando se llevó a cabo la misma se flexibilizó debido que la distribución de horas cátedras no era la misma para los tres cursos. En efecto, el orden seguido en las actividades ha sido el mismo en las tres divisiones, aunque algunas pertenezcan a diferentes clases. Nótese el contraste entre lo planificado (cuadro) y lo realizado (prosa).

### 2.2.1. CLASE 1

Actividad	Contenidos y aprendizajes
<p>Presentación.</p> <p>Act. 1: lectura texto sobre geometría.</p> <p>Act. 2: resolución de problema que involucra la construcción de un triángulo dada la medida de sus tres lados.</p> <p>Act. 3: pasos para la construcción de triángulos con regla y compás.</p> <p>Act. 4: definición de triángulo a partir de sus elementos.</p> <p>Act. 5: tabla con nociones básicas de segmento, semirrecta, recta, punto y ángulo.</p>	<p>Análisis reflexivo de procedimientos utilizados para construir figuras a partir de diferentes informaciones y evaluando la adecuación de la figura obtenida a la información dada. Uso de escalas. Triángulos: definición, elementos. Nociones básicas de segmento, semirrecta, recta, punto y ángulo.</p>

Antes de empezar a describir esta primera clase, se aclara que estaba previsto comenzar con 1°A y 1°B, disponiendo cada curso de 80 minutos para el desarrollo de las actividades. Sin embargo, por un taller institucional docente, se debió posponer la clase, disponiendo así de 120 minutos cada uno.

La clase comenzó con la presentación de los practicantes, se aclaró aproximadamente el tiempo de duración de las prácticas y se presentaron las normas de convivencia. Algunas de estas normas fueron, entre otras:

- El uso del pizarrón: El pizarrón es de todos, por lo tanto, vamos a usarlo tanto nosotros como profesores, como los alumnos.
- Utilizaremos, en algunas actividades, el programa GeoGebra de las netbook.
- En primera instancia no se permitirá el uso de ayudas en las evaluaciones sin embargo, se tomarán dos evaluaciones parciales que sumarán puntos a la evaluación final.
- Se trabajará en el tema geometría, por lo tanto se utilizarán instrumentos geométricos (regla, escuadra y compás, aparte del uso de lápiz y papel).

En 1°B, antes de comenzar la presentación, la preceptora ubicó a los alumnos según el lugar asignado para cada uno.

Una vez finalizadas estas acciones, se procedió a introducir el tema que se desarrolló durante las prácticas, es decir, Geometría. En los tres cursos se hizo entrega de una copia a cada alumno y se continuó con una breve lectura presentando una reseña histórica sobre el origen de la geometría. En esta hubo interrupciones al final de cada párrafo haciendo diversas preguntas. Se asignaron distintos alumnos para que lean un párrafo diferente cada uno.

Terminada la lectura, se continuó con una actividad introductoria a triángulos, con la

intención además de introducir la noción de escala y esquema o gráfico. Dicha actividad fue:

*Un barco quiere vender sus productos en 3 islas distintas. Debe ir de la isla A a la isla B, que queda a una distancia de 20 kilómetros de la primera.*

*Luego se dirige a la isla C, que se halla a 30 kilómetros de la B. Para finalizar el recorrido, el barco viaja de la isla C a la isla A, cuya distancia es de 40 kilómetros.*

*a) Construyamos un gráfico o esquema que represente dicha situación.*

Se decidió invertir 10 minutos para la realización del inciso a). El modo de trabajo de los alumnos era individual o con el compañero de banco. En la puesta en común se pidió a tres alumnos que pasaran al pizarrón a plasmar sus respuestas. Se notó la dificultad que presentó el problema con respecto a escala y esquema. Gran parte de los alumnos graficaban las islas, algunos con círculos, otros como una figura deforme, con palmeras en la mayoría de los casos. Además, graficaban el barco y su recorrido con flechas. A partir de las producciones de los alumnos, se fue introduciendo la noción de gráfico de la situación, donde se debatió sobre la necesidad de precisar detalles o si se podía abstraer a alguna figura geométrica conocida. Luego de acordar que un esquema ayudaba a representar el problema, se definió lo que llamaríamos esquema. En cuanto a escala, se observó que a los alumnos se les complicó representar los kilómetros en la hoja. En los tres cursos se intervino formulando preguntas tales como: "¿Pueden dibujar los 20 kilómetros? ¿Cómo hicieron para representar los kilómetros?". Las respuestas de los alumnos fueron del estilo: "Hay que usar centímetros". A partir de estas respuestas se intentó introducir la definición de escala, que fue la siguiente: "la escala es una expresión de medida que ajusta distancias". Dicha resolución, fue realizada en treinta minutos, cuando en un comienzo se había esperado dedicar solo diez.

Luego, en 1°C se leyó la actividad 2-b):

*b) El gráfico que realizamos, ¿es el único posible? En caso de no serlo, presentar otro.*

Se dedicaron algunos minutos para la resolución de este inciso. A continuación se realizó la puesta en común y hubo un debate con las respuestas dadas por los alumnos. Para una mejor comprensión y representación en el pizarrón, se hizo uso de varillas creadas por los practicantes. Estas varillas representaban a escala las distancias de las islas presentadas en el problema. Con esto se logró que los alumnos concluyan que los distintos triángulos realizados por ellos eran en realidad el mismo, a pesar que lo que difería unos de otros era la posición.





Primera imagen, varillas dispuestas en triángulo y unidas. Segunda imagen, varillas desarmadas.

Una vez terminada esta actividad se introdujo una variante más efectiva para la construcción de un triángulo, utilizando regla y compás. Esta se realizó en conjunto con los alumnos, dejando un tiempo entre los pasos seguidos para que ellos puedan asentar, en las fotocopias entregadas, lo explicado y escrito en el pizarrón. Ver anexo de la guía de actividades.

Se quiere dejar asentado que en 1° A y 1° B, el orden de las actividades no fue el mismo que se dio en 1° C. Después de la actividad 2-a) se realizó la construcción de un triángulo con regla y compás. En 1°B la clase terminó con la realización del inciso *b)*, mientras que, en 1° A, no se logró terminar con la actividad de construcción de un triángulo, dejando su finalización y el inciso *b)* para la clase siguiente.

### 2.2.2. CLASE 2

Actividad	Contenidos y aprendizajes
Act. 6: resolución de un problema que involucra la construcción de un triángulo dados algunos datos. Act. 7: tabla con clasificación de triángulos según sus lados. Act. 8: construcciones de triángulos de acuerdo a información dada. Act. 9: tabla con datos necesarios y suficientes. Cantidad de construcciones que se pueden realizar.	Análisis reflexivo de procedimientos utilizados para construir figuras a partir de diferentes informaciones y evaluando la adecuación de la figura obtenida a la información dada. Uso de escalas. Clasificación de triángulos según sus lados. Producción de argumentaciones con base en propiedades para determinar condiciones (sobre lados) que permitan justificar construcciones de triángulos con instrumentos geométricos.

A partir de esta clase, cuya duración fue de 80 minutos, comenzó a diferenciarse el ritmo de trabajo entre los cursos. En 1° B y 1° C, esta clase fue igual en cuanto a los contenidos alcanzados, mientras que en 1° A, como no se terminó con lo planeado para la primera clase, el punto de partida fue diferente.

En 1° B y 1° C se comenzó con un repaso de la clase anterior, principalmente de esquema y escala, que fue lo que se observó que más les costó a los alumnos. Con el repaso del ejercicio dado la clase anterior se pudo avanzar hacia la definición de triángulo. En los tres cursos se les preguntó a los alumnos qué es un triángulo. A partir de esta pregunta, ellos reconocieron los elementos de dicha figura. Con estas respuestas, se construyó la definición. En 1° A y 1° B, fue la siguiente: “*Un triángulo es una figura que tiene 3 lados, 3 vértices y 3 ángulos*”. En 1° C, sin embargo, se escribió: “*Un triángulo es una figura que tiene 3 lados unidos y no curvos, la unión de esos lados se llama vértice, y también tiene 3 ángulos*”. Se finalizó esta actividad enumerando los elementos del triángulo.

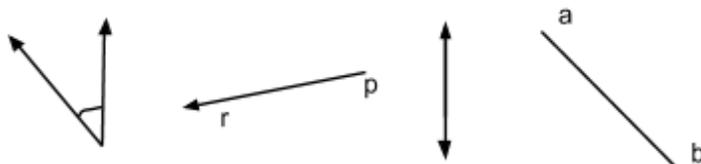
La clase finalizó con el cuadro que se muestra más abajo, el cual fue completado por los practicantes con ayuda de los estudiantes.

Mientras se presentaban dichas nociones con sus propiedades, se intentó relacionarlas con los elementos del triángulo. De esta manera, los lados son segmentos, por lo que queda establecido que no pueden ser curvos. Cada ángulo es la unión de dos lados del triángulo. Y por último, los vértices son los puntos extremos de los lados.

	Representación gráfica	Notación	Propiedades y/o características
Punto		• A	<i>Es algo muy pequeño. Es la marca que deja el lápiz.</i>
Segmento		$\overline{AB}$	<i>Porción de la recta que tiene principio y final. Estos puntos se llaman extremos.</i>
Semirrecta		$\overrightarrow{AB}$	<i>Porción de la recta, tiene principio pero no tiene fin. El principio se llama origen.</i>
Recta		$\overleftrightarrow{AB}$	<i>Línea derecha que no tiene principio ni final.</i>
Ángulo		$\widehat{AOB}$	<i>Unión de dos semirrectas con el mismo origen. Este origen común es el vértice del ángulo.</i>

Se desea aclarar que, como se ve que en general, a las rectas se las dibuja en forma horizontal, en las semirrectas el punto por el que pasa (que la determina) se lo ubica a la derecha del origen, y los ángulos se los dibuja con un lado como base y abierto hacia la derecha. Al completar el cuadro se quiso romper con esa disposición, mostrando así a los

estudiantes que las formas de representar, antes mencionadas, no son únicas.



En 1º A se retomó la actividad de construcción de un triángulo con regla y compás, hubo un repaso de los pasos vistos anteriormente y se continuó con los que faltaban. Luego se siguió con el inciso *b*) de la actividad 2. Todo esto se llevó a cabo durante los primeros 40 minutos. Cuando se volvió al aula, luego del recreo, se hizo la corrección del ejercicio y, a continuación, se institucionalizó la definición de triángulo y se presentaron sus elementos. La clase finalizó con esta definición, dejando la tabla vista en 1º B y 1º C, para la siguiente clase.

### 2.2.3. CLASE 3

Actividad	Contenidos y aprendizajes
Cierre actividades anteriores. Primera mini-evaluación. Act. 10: Desigualdad triangular: Identificación a partir de un problema. Act. 11: Definición de desigualdad triangular. Act. 12: construcción de un triángulo dados tres lados donde no se cumple la desigualdad triangular. Trabajo con GeoGebra.	Producción de argumentaciones acerca de validez de la propiedad triangular. Uso de instrumentos de geometría y programas graficadores para la construcción de figuras a partir de informaciones.

La duración de esta clase fue de 120 minutos.

En 1º C se comenzó con un repaso del cuadro visto en la clase anterior con las nociones primitivas de la geometría. Con este cuadro se corrigió la definición de triángulo, dando ahora la misma que en 1º A y en 1º B. Durante la corrección se dejó en claro que, como los lados son segmentos, no hacía falta asentar en la definición que no son curvos. Además, la unión de los lados se producía en sus extremos, generando así los vértices. Por tal motivo, no hacía falta aclarar que los lados debían estar unidos.

En 1º B y 1º C, se pudo en esta clase, también, abarcar los mismos contenidos y actividades.

En 1º B se comenzó directamente con el ejercicio 6 de la guía. En 1º C, luego del repaso, se prosiguió también con esta actividad. Esta fue:

*Un barco quiere vender sus productos en 3 islas distintas. Debe ir de la isla X, a la isla Y que se encuentra a distancia de 300 kilómetros, para luego ir de la isla Y a la isla Z. Finalmente, para terminar el recorrido, el barco viaja de la isla Z a la isla X. En esta ocasión,*

*sabemos que las islas no se encuentran sobre la misma línea recta. Para cada uno de los siguientes incisos debemos utilizar regla y compás, además tenemos que especificar la escala que utilizamos en cada caso.*

*a) Supongamos que la distancia entre las tres islas es la misma. Construyan un gráfico o esquema representando dicha situación.*

*b) Ahora supongamos que la distancia entre la isla X y la isla Z es la misma que entre las islas X e Y, es decir, es de 300 kilómetros. Construyan un gráfico o esquema representando dicha situación. El esquema que se realizó, ¿es el único posible? En caso de no serlo, presentar otro.*

*c) Finalmente supongamos que la distancia entre las tres islas es distinta. Construyamos un gráfico o esquema representando dicha situación. El esquema que se realizó, ¿es el único posible? En caso de no serlo, presentar otro.*

Se ha observado que las consignas condicionaron las actividades en la práctica. En consecuencia ha de prestarse especial atención en la redacción de las mismas. Esta afirmación se ejemplifica con la actividad citada recientemente en la cual se realizó una lectura grupal del primer párrafo y del inciso a), luego de un determinado tiempo se hizo la puesta en común, luego se leyó el inciso b). Finalmente se leyó el inciso c), y se dio tiempo para su resolución. Cuando se recorría el aula, evacuando dudas y observando el trabajo de los alumnos, los practicantes se percataron que en la resolución del inciso c) no se respetaba la distancia dada entre las islas X e Y. Esto se debe a que el tiempo de la actividad, su forma de llevarla a cabo y la distancia entre el enunciado principal y el inciso c) es considerable, por lo que los estudiantes ya no recordarían esa distancia, o simplemente tomaron en cuenta que las distancias debían ser distintas, sin contemplar el hecho que había ya una distancia dada.

Este ejercicio fue pensado como introducción a la clasificación de los triángulos según sus lados. En el inciso a) se forma el triángulo equilátero, en el b) el isósceles y en el c), el escaleno.

Al terminar con esta actividad y su corrección en el pizarrón, los practicantes hicieron notar las características de cada triángulo dibujado en los tres incisos. Esto llegó a explicar y recordar entre todos (principalmente recordar, ya que este tema fue visto por los estudiantes en la primaria) la clasificación del triángulo según sus lados. Finalizó la clase con la explicación sobre cómo completar el cuadro de la actividad 7, sobre dicha clasificación:

*7- Completemos la siguiente tabla con la clasificación de los triángulos según sus lados.*

TRIÁNGULO	<i>EQUILÁTERO</i>	<i>ISÓSCELES</i>	<i>ESCALENO</i>
GRÁFICO O DIBUJO			
CARACTERÍSTICAS	<i>Tiene sus tres lados iguales</i>	<i>Tiene al menos dos lados iguales</i>	<i>Tiene sus tres lados distintos</i>

Se leyó la consigna y luego se explicó cómo debía ser completado el cuadro. En la primera fila se debían colocar los nombres de los triángulos respecto de la clasificación según sus lados.

En 1° B se llegó a ver cómo se completaba el cuadro con el equilátero. Por razones de tiempo, se les pidió a los alumnos que completen la tabla en sus casas, y en la próxima clase se haría la puesta en común. En 1° C hubo algunos estudiantes que completaron rápido el cuadro, antes que finalice la clase, y se acercaron a preguntar si estaba bien.

Con respecto a 1° A, la clase comenzó con un repaso de lo visto anteriormente, del ejercicio 2 y de la definición que se dio de triángulo. Luego se completó la tabla que en 1° B y 1° C se hizo en la segunda clase, sobre los conceptos primitivos de la geometría (punto, recta, semirrecta, etc.)

Al término de este cuadro se repartió la continuación de la guía y se continuó con la actividad 6. En esta clase se logró completar únicamente el inciso a) con su correspondiente corrección en el pizarrón.

#### 2.2.4. CLASE 4

Actividad	Contenidos y aprendizajes
Devolución mini-evaluación. Act. 13: Identificación desigualdad triangular en casos. Cierre de desigualdad triangular. Act. 14: construcción de ángulos según su amplitud. Act. 15: clasificación de triángulos según sus ángulos.	Ángulos. Clasificación de ángulos, sus propiedades. Clasificación de triángulos según sus ángulos.

La duración de esta clase fue de 120 minutos para 1° A Y 1° B, y de 80 minutos para 1° C. Antes de comenzar con la descripción de esta clase, se debe de aclarar que en 1° A se tuvo que distribuir a los alumnos según el lugar que les correspondía, de otra forma se avanzaba a un ritmo menor. Se perdieron así, aproximadamente 25 minutos.

El objetivo de esta clase, en los tres cursos fue dar, a partir de la actividad vista la clase pasada, la clasificación de triángulos según sus lados.

Además, estaba previsto tomar una evaluación parcial en 1° B y 1° C.

En 1° A la clase comenzó retomando la actividad 6-a) y se prosiguió avanzando con los siguientes incisos. Muy pocos alumnos participaban. Para una mejor comprensión y trabajo por parte de los alumnos, el practicante a cargo del curso tomó la decisión de escribir en el pizarrón tanto el enunciado de las actividades como así también los datos que el problema presentaba. Este último, se hacía con ayuda de los estudiantes, formulando preguntas para que ellos mismos dictaran los datos. Este modo de trabajo se mantuvo durante todas las prácticas para este curso.

Se trabajó la clasificación de triángulos según sus lados valiéndose del problema de la actividad 6.

Los alumnos tenían interiorizada esta clasificación del triángulo desde el nivel primario. Cabe destacar que, cuando se les pidió una caracterización con respecto al triángulo isósceles, en los tres cursos surgió la siguiente: "Un triángulo isósceles tiene dos lados iguales y uno desigual".

Por tal motivo, se hizo énfasis en la actividad 6-b) para introducir una nueva caracterización respecto a este triángulo. Con esta actividad, se quería aclarar que el triángulo isósceles tiene al menos dos lados iguales, sin hacer mención del lado restante, dejando la posibilidad que los tres lados pueden ser iguales.

*b) Ahora supongamos que la distancia entre la isla X y la isla Z es la misma que entre las islas X e Y, es decir, es de 300 kilómetros. Construyan un gráfico o esquema representando dicha situación. El esquema que se realizó, ¿es el único posible? En caso de no serlo, presentar otro.*

En 1° C surgió un debate sobre si un triángulo equilátero es también isósceles, y que a veces un isósceles puede ser equilátero. Aquí se dejó en claro que el triángulo equilátero siempre es isósceles. En general, esta observación les costó a los estudiantes poder entenderla y luego asimilarla. Por otro lado, una alumna se dio cuenta que no siempre un isósceles es equilátero, ya que se puede tomar un isósceles con dos lados iguales y uno desigual, y entonces ya no es equilátero.

El desarrollo de la clase continuó, en 1° B y 1° C con la actividad 8, relacionada con la construcción de triángulos según datos necesarios y suficientes. En 1° B se dejaron asentados y revisados dos casos completos, de los cinco que presentaba dicha actividad.

Luego que los alumnos volvieran del recreo, se dispuso de 40 minutos para la realización de la evaluación parcial<sup>2</sup>. Se leyeron las consignas para una mejor comprensión. Aquellos que entregaban tenían como tarea seguir con la actividad 8 de la guía.

## 2.2.5. CLASE 5

Actividad	Contenidos y aprendizajes
Act. 16: construcción de triángulos considerando características de sus lados y ángulos. Trabajo con GeoGebra. Segunda mini-evaluación.	Relación entre los lados y los ángulos de un triángulo. Uso de programas graficadores para la construcción de figuras a partir de informaciones.

La duración de esta clase fue de 80 minutos para los tres cursos.

Debido a la conmemoración del aniversario de fallecimiento del Gral. J. de San Martín del 17 de agosto, como la institución no realiza actos patrios, esta lleva a cabo actividades especiales de lectura y análisis sobre dicho acontecimiento. Estas actividades se realizan en el

<sup>2</sup> Ver anexo A 7.1.2.1 y 7.1.2.2

primer módulo del día y están a cargo del profesor encargado del curso en ese momento. Por tal motivo, la clase preparada de 120 minutos para 1°C tuvo que ser modificada para ser dada en 80 minutos la clase siguiente.

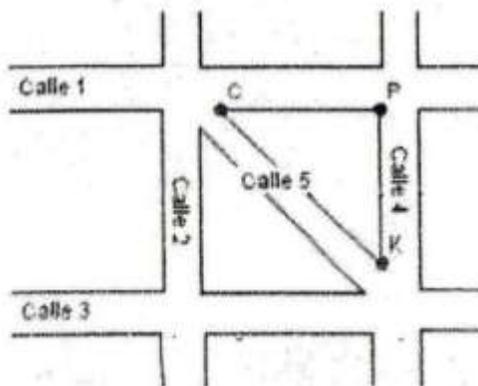
En 1° A, la clase comenzó con un repaso de lo visto hasta la clase anterior (definición de esquema, escala y triángulo. Construcción de triángulos con regla y compás. Características básicas de punto, segmento, semirrecta, recta y ángulo y, por último, clasificación de triángulos según sus lados). Luego se dio comienzo a la evaluación parcial, disponiendo de 20 minutos para su realización.

Se tomó la decisión, en 1° A, de no realizar las actividades 8 y 9 debido que el ritmo con que se trabajó en este curso era más lento que en los otros, y se prefirió dedicar más tiempo a otros temas presentados en la planificación. Esta decisión fue comunicada a los alumnos.

De este modo, se trabajó con una actividad 10 presentada de forma escrita para este curso.

10- Deodoro quiere ir de su casa (punto C) a tomar el colectivo en la parada (punto P), pero no tiene saldo en su tarjeta RedBus, por lo que tiene que ir primero al kiosco a cargarla (punto K).

- ¡Qué caminos son posible tomar para ir de su casa al kiosco y cargar la tarjeta RedBus?
- ¡Qué camino le es conveniente tomar si está apurado?



Esta consigna permitió enunciar la propiedad de Desigualdad Triangular: *“La suma de dos lados de un triángulo cualquiera es mayor que el lado restante”*. Estaba previsto, en este curso, hacer uso de las netbook, sin embargo el tiempo no alcanzó.

Con respecto a 1° B y 1° C, se retomaron las actividades 8 y 9. A partir de cierta información dada, los estudiantes debían construir triángulos y decidir si podía realizarse una figura distinta. Las actividades se desarrollaron de modo tal que algunos alumnos pasaron al pizarrón para dejar escritas sus respuestas. Se discutían las respuestas obtenidas y se escribían las conclusiones sobre qué datos se tenían y cuántas soluciones se podían obtener a partir de esos datos. Estas actividades tenían como objetivo identificar los datos necesarios y suficientes para la construcción de un único triángulo.

En la mayoría de las clases que se trabajaba con regla y compás, se observó que los alumnos recurrían a la regla para medir de los segmentos. Se les dificultó efectuar la medición

ya que para evitar el uso de la medida y la regla, los practicantes asignaron a los segmentos longitudes no enteras, a sabiendas que los alumnos no habían visto números decimales. Se trató de aclararles, que el compás era un instrumento que además de realizar circunferencias, permitía medir y trasladar segmentos conservando longitudes, aun cuando no se conozca el valor numérico de dicha longitud.

En 1° C, el ambiente de trabajo fue óptimo. Por el contrario, en 1° B resultó difícil trabajar con esta actividad de construcción, sin embargo, se llegó a completar en ambos curso lo planificado para esa clase. En 1° C, se les propone a los alumnos, una vez finalizada las actividades, un desafío. Este consistía en averiguar, realizando la menor cantidad de preguntas posibles, qué triángulo poseía dicho practicante. Se les dijo, que esta actividad otorgaba un punto para la evaluación final.

El feriado nacional del día 18/08 afectó a los cursos 1° A y 1° B.

### 2.2.6. CLASE 6

Actividad	Contenidos y aprendizajes
Devolución de mini-evaluación. Act. 17: deducción de la suma de ángulos interiores de un triángulo a partir de una actividad de plegado. Act. 18: Ángulos complementarios y suplementarios, características.	Propiedad de la suma de ángulos interiores de triángulos. Relación entre ángulos.

La duración de esta clase es de 120 minutos para los tres cursos.

En 1° C se realizó un cierre a la actividad de las construcciones. Luego se realiza la devolución de las evaluaciones parciales.

En 1° B como así también en 1° C, se comenzó con la actividad que introdujo el concepto de Desigualdad Triangular. Esta fue realizada de manera oral.

En los tres cursos, se empezó a trabajar con las netbooks. Debido a que no todos habían llevado sus computadoras, se decidió trabajar de manera grupal, dos o tres alumnos por computadora. Se comenzó por ingresar al programa GeoGebra. Se le hizo entrega a cada alumno de un tutorial en el cual se explicaba cómo construir un triángulo dada las longitudes de los segmentos usando este programa.

Ya que la institución no poseía proyector, se preparó para esta clase, una lámina la cual tenía dibujada la pantalla de inicio del software GeoGebra. Esta fue de gran ayuda visual para el curso.

Se recorría el curso, grupo por grupo para ofrecer alguna asistencia si los estudiantes lo requerían, mientras realizaban dicha construcción, guiada con el uso de un tutorial, en el cual se solicitaba que construyan a partir de tres segmentos un triángulo. Luego también debían modificar las longitudes de los segmentos, y llevarlas a longitudes dadas por los practicantes, analizar qué sucedía con el triángulo y anotar conclusiones.

En 1° A y 1° B se pudo avanzar esa misma clase con la actividad planificada respecto al uso de las computadoras. Una vez que los alumnos habían terminado de hacer dicha construcción, se les pidió que modificaran las longitudes de los segmentos. Se utilizó el pizarrón para dejar por escrito dichas longitudes. En 1° A, algunos alumnos movían y cambiaban la longitud de uno de los segmentos del triángulo ya construido, mientras que otros decidieron realizar uno nuevo, siempre y cuando pudieran.

Al volver del recreo, se realizó la puesta en común. Fue evidente para los alumnos que en ciertos casos, el triángulo no podía construirse. Cuando se les preguntó el por qué, ellos respondían que era por las medidas de los segmentos. En este momento, se introduce por primera vez en 1° B la propiedad de Desigualdad Triangular. Mientras que en 1° A, se realiza un repaso, relacionando esta actividad con la actividad 10.

En 1° B, para optimizar el tiempo, se decidió dejar las actividades 10-12 de tarea, y completar con los alumnos la tabla de la actividad 13. Si bien, los alumnos entendían cual era el procedimiento a describir en dicha actividad, se pudo observar que les costó otorgarle el significado matemático correcto al uso del símbolo “<”, “>”.

13- En los siguientes casos, sin hacer la construcción, decidir si es posible o no construir un triángulo.

Segmento $\overline{AB}$	Segmento $\overline{BC}$	Segmento $\overline{CA}$	¿Es posible?	¿Por qué?
100 km	200 km	400 km	NO	$\overline{AB} + \overline{BC} < \overline{CA}$ Porque la suma entre los segmentos $\overline{AB}$ y $\overline{BC}$ es menor que el segmento $\overline{CA}$
20 m	20 m	10 m	.....	..... ..... .....
5 cm	8 cm	6 cm	.....	..... ..... .....
7 km	12 km	3 km	.....	..... ..... .....

**2.2.7. CLASE 7**

Actividad	Contenidos y aprendizajes
Repaso general. Evaluación.	

La duración de esta clase fue de 80 minutos. Se comenzó haciendo un repaso de lo visto la clase anterior en el uso del programa GeoGebra.

En 1° C, debido que en la clase anterior no se llegó a completar la actividad con el uso de las netbooks, se avanzó en ella. Se debió invertir parte del tiempo en la realización de la construcción del triángulo ya que muy pocos de los alumnos lo habían realizado y guardado la clase pasada. Se logra terminar con la actividad 13 inclusive, sin embargo, no se termina con lo planificado para esa clase. Esto afectó en la evaluación, debido que no se pudieron evaluar algunos temas, sea ángulo, su clasificación, y clasificación de triángulos según sus ángulos en este curso.

En 1° A y 1° B, la clase comienza realizando un repaso de la actividad 13. En particular, en 1° A este repaso se realizó por escrito en el pizarrón ya que los alumnos no lograban visualizarlo de forma oral.

A partir de una lectura por parte de los alumnos, se continuó con las dos últimas actividades sobre definición de ángulo, clasificación. Luego se introdujo la clasificación de triángulo según sus ángulos. La clase finalizó, en 1° B, identificando y dejando por escrito los nombres de los lados de un triángulo rectángulo. El practicante trabajó en el pizarrón con un triángulo rectángulo distinto al dado en la fotocopia, en cuanto a posición. Dado que los alumnos no reconocían esquema el ángulo recto, se tomó la decisión de realizar el mismo triángulo en el pizarrón.

**2.2.8. CLASE 8**

Actividad	Contenidos y aprendizajes
Devolución evaluación.	

La duración de esta clase fue de 120 minutos en los tres cursos, en la misma se llevó a cabo la evaluación integradora.

Cabe destacar que en 1° A por razones de fuerza mayor asistieron pocos alumnos, sin embargo se realizó lo planificado debido a los tiempos establecidos por la institución para la entrega de notas.

Se comenzó la clase con un repaso de los temas vistos durante las prácticas. Se notó gran dificultad a la hora de abordar una temática específica, desigualdad triangular, por tal motivo se hizo énfasis en la misma. Dicho repaso se realizó de forma escrita en 1° A y 1° C, abarcando 20 minutos de la clase. Mientras que en 1° B se desarrolló de forma oral, cuya duración fue de 10 minutos.

Una vez finalizado el repaso, se hizo entrega de las evaluaciones a los alumnos, se leyeron las consignas conjuntamente, dando luego, comienzo a la misma, y disponiendo para su realización de aproximadamente 60 minutos en los tres cursos. Durante el desarrollo de la evaluación se disipaban las dudas que los alumnos tuviesen sobre las consignas. Los objetivos y criterios de la misma serán detallados en la sección de Evaluación. El ambiente de trabajo fue bueno en los tres cursos.

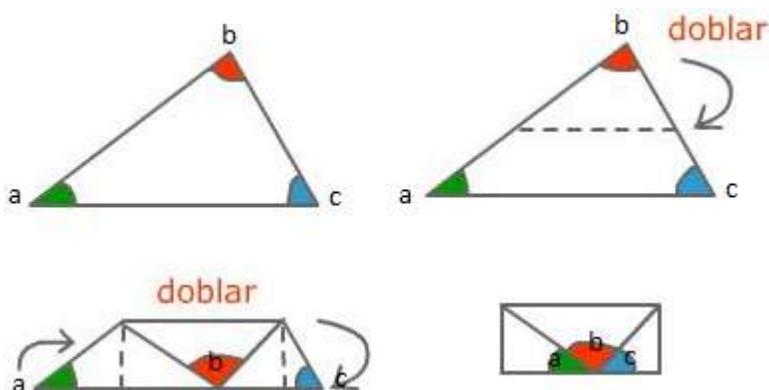
Una vez terminada la evaluación, se realizó una actividad de plegado en 1° A y 1° B. Se entregó a cada alumno un triángulo distinto, hecho de cartulina, solicitándoles que identifiquen los elementos del mismo, y al mismo tiempo que lo clasifiquen según sus lados y sus ángulos. Esta actividad primeramente se llevó a cabo de forma oral, con la cual se realizó un repaso de contenidos anteriores, y luego se les pidió que los plasmaran en sus carpetas.

Se les solicitó que reconozcan luego el lado de mayor longitud, el cual sería elegido como una base del triángulo, y los puntos medios de los lados restantes. Por último, debían doblar dicha figura en esos puntos y formar un rectángulo.

Al finalizar el último paso, el alumno debería de notar que los vértices del triángulo convergían en un mismo punto, por tal motivo, los tres ángulos del triángulo formaban un ángulo llano. Se institucionalizó esta última observación enunciando la propiedad de los ángulos internos de un triángulo: *"la suma de los ángulos interiores de un triángulo es igual a un ángulo llano"*

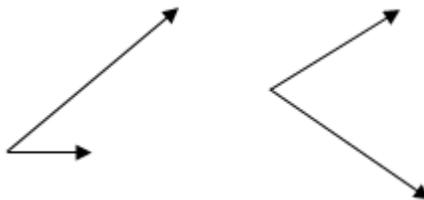
Cabe destacar que en 1° A se repitió la actividad con la diferencia que esta vez se hizo uso de un triángulo rectángulo. Esta última actividad la llevó a cabo únicamente el practicante, mientras el alumnado se disponía a observar e intervenir, respondiendo preguntas que el mismo practicante formulaba.

Los alumnos llegaron a la conclusión, con aportes del practicante, que dos ángulos del triángulo formaban un ángulo recto (ángulo de  $90^\circ$ ). Solo así se definió entonces ángulos complementarios: *"Dos ángulos son complementarios si la suma de ellos dos es  $90^\circ$ , es decir, es un ángulo recto"*. Lo que permitió además trabajar con la definición de ángulo suplementario: *"Dos ángulos son suplementarios si la suma de ellos dos es de  $180^\circ$ , es decir, es un ángulo llano"*



En 1°C, finalizada la evaluación, se realizó la actividad de ángulos. En este curso, surgió un debate sobre si un ángulo, dibujado por el practicante, era o no un ángulo dependiendo de

la longitud de las semirrectas y de la posición de las mismas.



La clase concluyó completando el cuadro que abordaba la clasificación de triángulos según sus ángulos.

### 2.2.9. CLASE 9

La duración de esta clase fue de 80 minutos, y solamente se llevó a cabo en 1°A y 1°C.

En 1°A realizaron la evaluación los alumnos que habían faltado la clase anterior, mientras que aquellos que ya la habían hecho, se les hizo entrega de una fotocopia que incluía actividades para desarrollar a modo de repaso. Dichas consignas están disponibles en el anexo.

En 1°C se retoma la actividad sobre clasificación de triángulos según sus ángulos terminando así de completar el cuadro. Luego, a partir de un triángulo rectángulo, se identifican los lados de este colocando sus respectivos nombres.

Para dar un cierre a las prácticas con el tema Geometría, se dispuso llevar a cabo un repaso general, retomando el cuadro de la actividad 5. Para mayor información, ver anexo.

	Representación gráfica	Notación	Propiedades y/o características
Punto			.....
Segmento			.....
Semirrecta			.....
Recta			.....
Ángulo			.....

Llegado el momento de notación de la recta, se le preguntó al curso *¿Cuántas rectas*

*pasan por dos puntos?* La respuesta de un estudiante fue “*infinitas*”. En el pizarrón se dibujaron entonces, dos puntos “V” y “M” y se solicitó a dicho alumno que pase al pizarrón en compañía de otro estudiante para realizar (al menos dos rectas que representaran dicha respuesta) el gráfico de dicha respuesta. Ambos trazaron, cada uno, una recta que eran paralelas entre sí y que pasaban por dichos puntos, esto se logró debido que el tamaño de los puntos que el practicante había dibujado era considerable, se asemejaba a un pequeño círculo. Se pregunta luego, *¿Qué es un punto?*, la mayoría del curso responde, “*es algo muy pequeño*”. A partir de esta respuesta el practicante dibujó dos puntos pequeños, y pidió nuevamente que dos alumnos grafiquen rectas distintas que pasen por esos puntos. Realizaron entonces el siguiente gráfico:



El practicante hizo notar que ambas rectas eran las mismas si se las prolongaba. Por tal motivo se llega a la conclusión de que una recta está definida por dos puntos, por eso tiene sentido nombrarla usando solamente dos letras.

La clase finalizó realizando el repaso de la tabla, y luego se entregaron las evaluaciones ya corregidas, efectuando una breve devolución de la misma.

### 3. EVALUACIÓN

En los tres cursos se evaluó en forma continua, ya sea a través de la ejercitación propuesta en la guía presentada por los practicantes, fomentando la participación de todos los estudiantes, como así también en los momentos explícitos de evaluación. También se puede destacar que se destinaba el principio de la hora para repasar y recordar, de forma grupal, lo visto en clases anteriores. Aquí también se buscaba la participación de los alumnos.

Al principio de las prácticas estaba previsto tomar dos evaluaciones parciales y una final pero, por cuestiones de tiempo, solo se llegó a tomar una evaluación parcial y la final. La primera instancia contó con un carácter formativo, mientras que la segunda también tuvo un carácter formativo, pero principalmente fue sumativo.

Finalmente, los recursos utilizados en la evaluación fueron regla y compás. Si bien, también se ha trabajado con netbooks (en GeoGebra), no se evaluó con dicho recurso porque no se pudo brindar tiempo suficiente a la resolución de actividades que lo involucren.

En las clases se utilizó regla y compás para la construcción de triángulos y, en una actividad, también las computadoras con el programa GeoGebra. Como las computadoras fueron utilizadas solo en una clase, y algunos de los estudiantes se distraían y salían del programa, en la evaluación final no se contempló la posibilidad de su utilización. Por este motivo, solo se usó regla y compás.

#### 3.1. OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES

Cabe aclarar que los objetivos no estaban explícitos en las evaluaciones, sin embargo se hicieron presentes a la hora de la corrección.

En cuanto a la evaluación parcial, los objetivos fueron:

- Reconocer la definición de triángulo y sus elementos.
- Identificar la representación gráfica del triángulo.
- Reconocer la clasificación del triángulo según sus lados y justificar afirmaciones relacionadas a ella.

En la evaluación final, los objetivos que se hicieron presentes fueron:

- Identificar las situaciones planteadas en los problemas dados y saberlas graficar.
- Utilización y especificación de escala, de acuerdo al problema presentado.
- Utilización de los instrumentos presentados en clase (regla y compás, siguiendo los pasos para la construcción de triángulos enseñados en clase).
- Saber clasificar triángulos según sus lados y según sus ángulos y, según se lo solicite, saber justificar afirmaciones relacionadas a dicha clasificación.
- Reconocer si una figura es un triángulo y justificar con desigualdad triangular.
- Reconocer y diferenciar datos necesarios y suficientes para la construcción de triángulos.
- Reconocer las nociones de datos primitivos y saberlas relacionar con su respectiva representación gráfica.

### **3.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

#### Evaluación parcial:

Los criterios de evaluación utilizados para la corrección de la evaluación parcial fueron:

Para la primera consigna, se evaluó si definían formalmente un triángulo, con respecto a la definición dada en clases. El puntaje otorgado dependía si dicho concepto era dado en lenguaje coloquial, si se reconocía a un triángulo como figura, si se identificaban y explicitaban sus elementos, y si había información redundante.

En la segunda actividad se hizo hincapié en el reconocimiento de triángulos, por medio de representaciones gráficas. La justificación dada por parte de los alumnos debía consistir en defender su tesis sobre si la representación dada correspondía con un triángulo o no. Aquí también el puntaje se dividió en dos partes. Se le otorgaba puntaje si lograban reconocer que la representación era un triángulo o no, el resto de puntaje correspondía a una adecuada justificación. Cabe destacar que no se tomó como válida una única justificación, sino que se evaluaba si era correcto lo que los alumnos expresaban.

En la tercer y última consigna, se otorgó puntaje a los estudiantes que supiesen reconocer que la afirmación dada era verdadera. Además, la mayor parte del puntaje era otorgado si los alumnos daban una justificación que fuese correcta.

#### Evaluación integradora

A continuación se presentan los criterios que se encontraron en las evaluaciones impresas con que contaban los alumnos:

- Uso adecuado del lenguaje matemático.
- Uso correcto de instrumentos de geometría para la construcción de figuras.

- Identificación de triángulos de acuerdo a las propiedades de sus lados y ángulos.
- Interpretación de consignas.

Cabe aclarar que las consignas realizadas en las evaluaciones de los tres cursos no presentaron el mismo orden, caso contrario a la evaluación parcial. Además, por tratarse de cursos distintos, como no se llegaron a abarcar los mismos temas, hubo consignas que se hicieron presentes en las evaluaciones de unos, pero no en las de otros.

La primera actividad fue la misma para los tres cursos, excepto por el inciso c), que en 1º C no se evaluó. En el inciso a) se hizo hincapié en el reconocimiento del problema y su esquematización. Además, se tuvo en cuenta la relación entre el esquema realizado y la escala que los alumnos dijeron que utilizarían. En el inciso b), los alumnos tenían que saber identificar, según lo hecho en el apartado a), qué triángulo era a partir de la clasificación según sus lados, mientras que, en el inciso c), se evaluó análogamente respecto a la clasificación de triángulo según sus ángulos.

Otra actividad consistió en reconocer, utilizando desigualdad triangular, si se podían formar triángulos o no, a partir de datos brindados. Si los alumnos afirmaban o negaban correctamente dicha construcción, alcanzaban cierto puntaje, y si sabían justificar con desigualdad triangular, alcanzaban el puntaje máximo de esa actividad.

Respecto a esta actividad se debe de aclarar que, en un alumno integrado, la resolución de la misma, no tuvo la misma forma de corrección que en los demás. Esto se debe en parte que, para comprender en su totalidad la actividad, el estudiante integrado necesitaba realizar la construcción dadas las longitudes de los segmentos y a partir de dicho proceso de construcción, justificaba su respuesta. Si bien, para este alumno, no hubo adecuación respecto a la presentación o contenidos de la evaluación, se tuvo en consideración, la manera de resolver esta actividad en particular.

En esta evaluación final también se hizo presente un verdadero o falso (en el caso de 1º A y 1º B, fueron dos, y en el caso de 1º C, uno solo). Si los alumnos identificaban correctamente que la afirmación planteada era verdadera o falsa, se les sumaba un cierto puntaje, y llegaban a la totalidad, si justificaban su decisión de forma correcta.

En el caso de 1º B y 1º C, la última actividad consistió en construir, a partir de datos brindados, un triángulo con regla y compás. Y en el segundo apartado, a partir de lo hecho en la primera parte, saber decir cuántos y qué datos se les brindaba, y a partir de ellos, cuántos triángulos distintos se podían formar. En el inciso a) de este ejercicio se tuvo en cuenta el uso de regla y compás para la construcción de triángulos, siguiendo con los pasos presentados por los practicantes en las primeras clases. Además, entre este inciso y el b), se evaluó la noción de datos necesarios y suficientes para la construcción de triángulos y, a partir de los datos con que se cuentan, cuántas soluciones puede haber.

En el caso de 1º A, como no se llegó a abarcar la actividad realizada en los otros cursos, sobre datos necesarios y suficientes para la construcción de triángulos, se decidió no evaluar esta última actividad. En cambio, se consideró evaluar los conceptos primitivos de geometría (punto, recta, semirrecta, etc.) a partir de la unión con flechas entre las nociones vistas en clase y sus respectivos gráficos. Lo que se buscó en esta actividad es que los estudiantes pudieran relacionar las nociones de cada concepto primitivo (hablamos de nociones ya que, como son conceptos primitivos, no se pueden definir de forma precisa) con su respectivo gráfico.

En 1º A hubo un alumno que precisó de adaptación en ambas evaluaciones, donde se tuvieron en cuenta las sugerencias de la docente integradora. En cuanto a la evaluación parcial, se le evaluó, en la primera consigna, la definición de triángulo. Aquí, los criterios fueron los mismos que para el resto de los alumnos. La segunda actividad, en cambio, consistió en representar un triángulo, teniendo como criterio de corrección la definición.

En cuanto a la evaluación integradora, en la primera consigna se hizo hincapié en reconocer gráficamente la clasificación del triángulo según sus lados.

La segunda actividad fue unir con flechas nociones básicas de la geometría y definiciones de diferentes ángulos de acuerdo a su clasificación, con sus respectivos gráficos. Los criterios utilizados fueron los mismos que los que presentaron las demás evaluaciones en esta actividad.

En la tercera actividad, el criterio de corrección fue reconocer gráficamente, entre varios triángulos, cuál es el que cumplía con las características de triángulo rectángulo.

Por último, en la cuarta actividad, se evaluó la interpretación de la consigna y poder ubicar en el esquema brindado, la situación presentada en el problema.

### **3.3. RESULTADOS**

A continuación presentaremos los gráficos correspondientes a las notas obtenidas en los tres cursos, tanto en la evaluación parcial, como en la integradora. Estos gráficos representarán la cantidad de alumnos por nota.

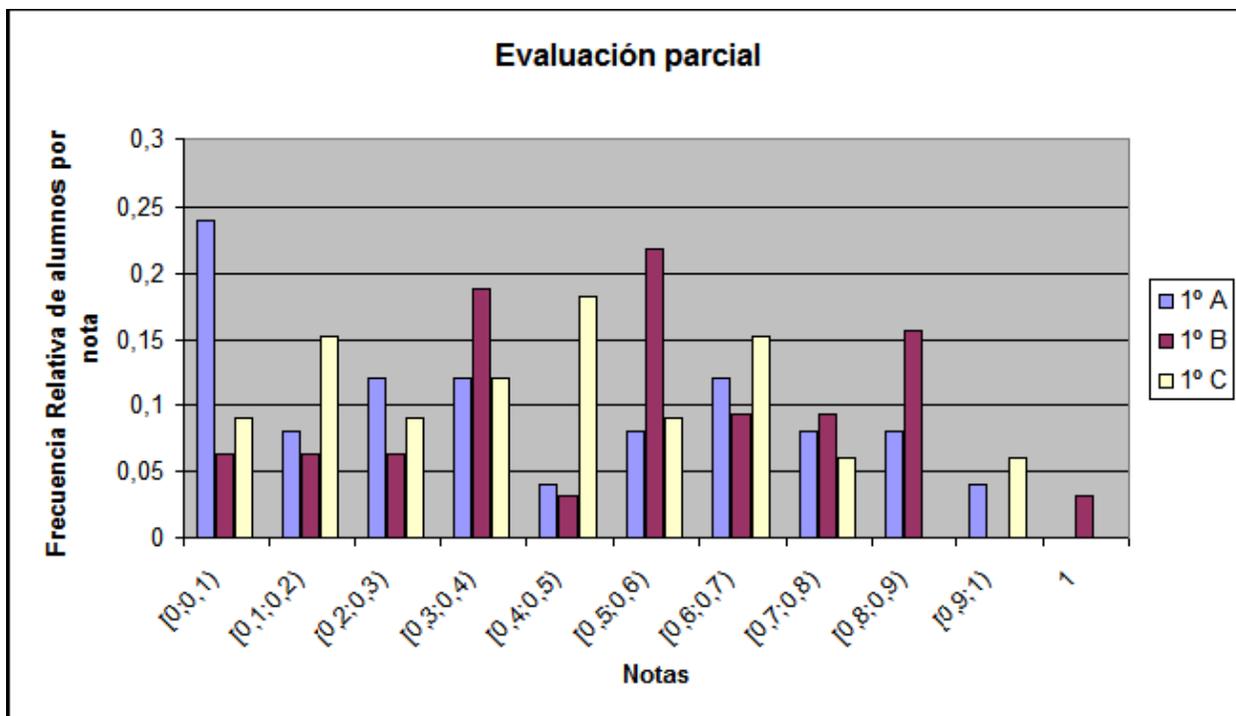
En 1º A y 1º B la máxima nota que se podía alcanzar en la evaluación parcial era 1 punto, mientras que, en la evaluación integradora, la nota variaba del 1 al 9. Luego se sumaban ambas calificaciones y se ponía la nota general. En 1º C la evaluación parcial y el desafío evaluable alcanzaron ambos un puntaje máximo de 1 punto mientras que, en la evaluación integradora, la nota variaba del 1 al 8. Finalmente se sumaban las tres calificaciones y se ponía la nota general.

#### **3.3.1. EVALUACIÓN PARCIAL<sup>3</sup>**

En esta instancia fue evaluada la totalidad de los alumnos en los tres cursos. En el siguiente gráfico contrastamos las notas obtenidas en las tres divisiones. Se puede observar que las notas fueron muy diversas, presentando ciertos picos. En 1º A hubieron cinco estudiantes que entregaron en blanco, por lo que no sumaron puntaje. En 1º B hubo tres grandes picos, seis estudiantes obtuvieron 0,3, otros seis alcanzaron medio punto y cinco alumnos llegaron al 0,8. En cuanto a 1º C, los tres grandes picos fueron en 0,1, 0,3 y 0,4 puntos, que fueron alcanzados por cuatro alumnos en cada caso. Solo en 1º B hubo un estudiante que logró el punto entero.

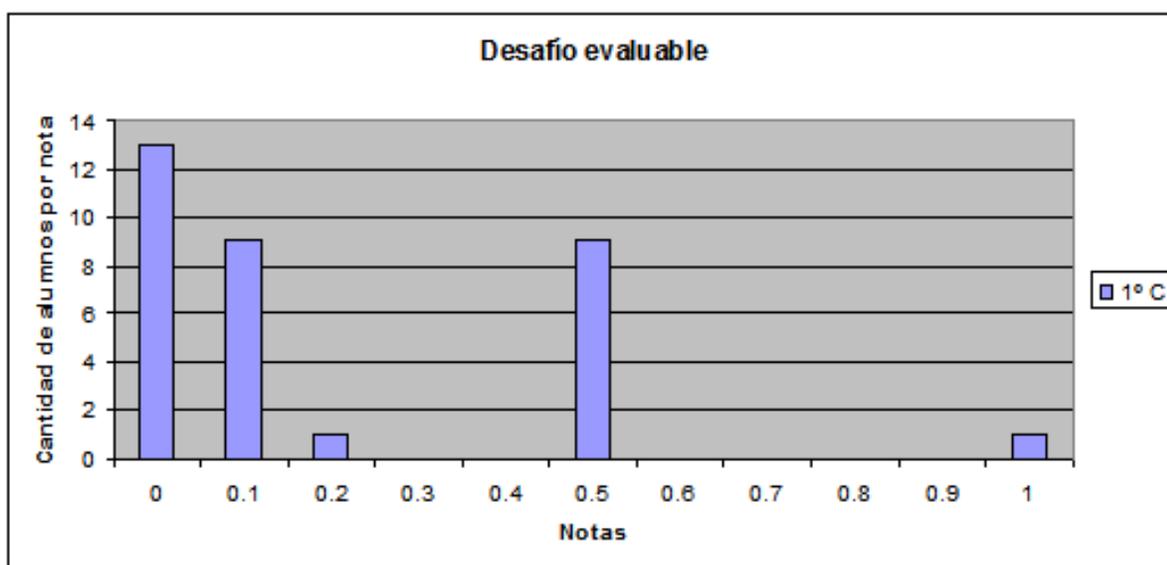
---

<sup>3</sup> Con el fin que el aspecto del gráfico no distorsione la información, en este caso, se utilizó la frecuencia relativa con el objetivo de realizar una comparación entre los tres cursos de las notas obtenidas.



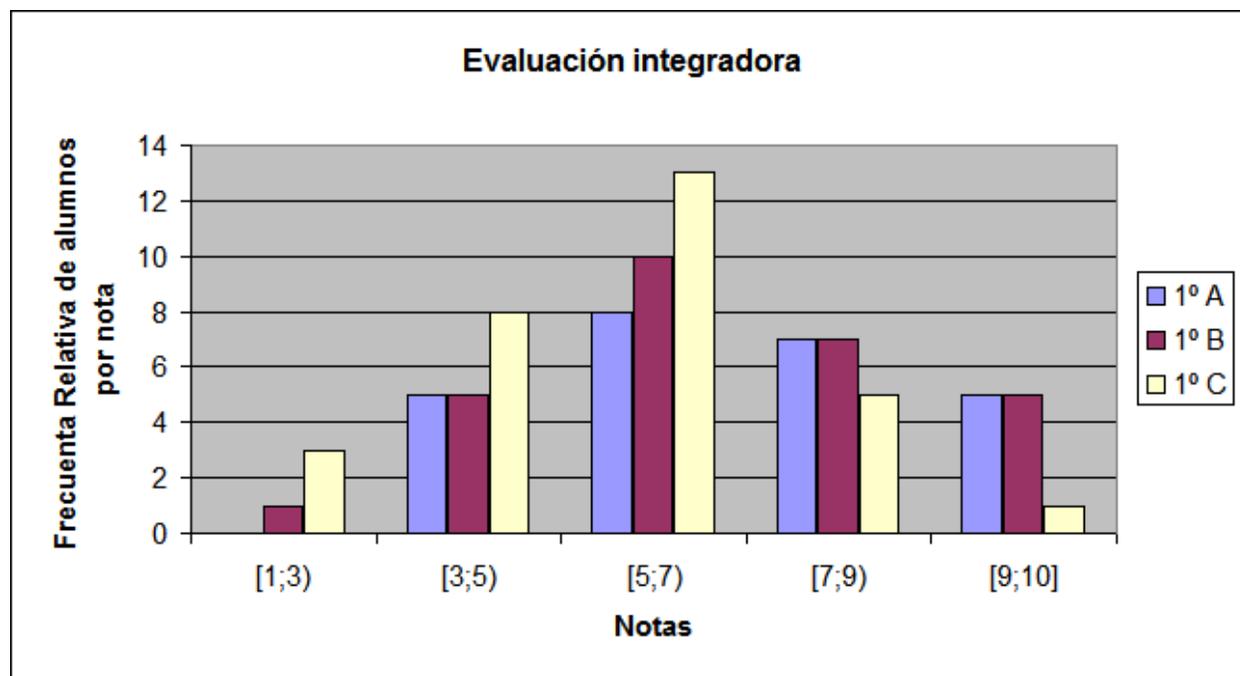
### 3.3.2. DESAFÍO EVALUABLE

Esta instancia de evaluación se hizo presente solo en 1º C. En la siguiente tabla se presentan las notas obtenidas en este desafío propuesto por el practicante a cargo. Como se puede observar trece de los alumnos no obtuvieron puntaje en esta instancia. Esto se debió a que algunos no entregaron el trabajo, o porque no cumplían con lo solicitado. Solo un alumno logró la totalidad del puntaje. Nueve alumnos obtuvieron 0.1 puntos, y otros nueve llegaron al medio punto. El estudiante restante alcanzó los 0,2 puntos.



### 3.3.3. EVALUACIÓN INTEGRADORA<sup>4</sup>

En la instancia de evaluación integradora no se llegó a evaluar a todos los alumnos, excepto en 1º A. En 1º B faltaron cuatro estudiantes y en 1º C faltaron tres. En el siguiente gráfico se contrastan las notas de los tres cursos. Se puede observar que las notas se centran entre 5 y 6, haciéndose menor la cantidad de alumnos que alcanzaron notas cada vez más extremas. Solo en 1º B hubo un estudiante que obtuvo 1 punto, y otros 4 que alcanzaron la totalidad del puntaje (diez), tres en 1º A y uno en 1º B.



### 3.4. CONCLUSIONES

Se pudo observar que los alumnos mantuvieron el nivel que desempeñaban en el transcurso de los dos primeros trimestres con respecto a la calificación.

Con respecto a escala, como lo nombramos anteriormente, a los alumnos se les dificultó este tema desde el principio de las prácticas. En la evaluación integradora también se hizo presente dicha dificultad en la primera actividad presente en las evaluaciones de los tres cursos. Los estudiantes, en la mayoría de los casos, nombraban la escala que utilizarían en la representación de la situación planteada, pero luego, en la construcción del triángulo, utilizaban una escala diferente a la nombrada. En algunos casos, incluso no usaban la misma escala en los distintos segmentos del mismo triángulo.

Tanto en las clases como en la evaluación integradora pudimos notar que, por más que en una clase presentamos los pasos a seguir para la construcción del triángulo con regla y compás y que contaban con un tutorial sobre la técnica, la mayoría de los alumnos no interiorizaron estos pasos. Dichos estudiantes seguían construyendo los triángulos como lo

<sup>4</sup> Ídem 3.

venían haciendo, sin hacer uso del compás, y en unos pocos casos, tampoco de la regla. Esto podría indicar que los alumnos no sienten la necesidad de construir con precisión la figura.

En la actividad de verdadero o falso, pudimos notar que la afirmación hecha en la evaluación parcial influyó en la evaluación integradora. En la evaluación parcial, la afirmación fue "*todo triángulo equilátero es isósceles*", mientras que, en la evaluación integradora, una afirmación fue "*Todo triángulo isósceles es equilátero*". En la evaluación parcial predominó la respuesta incorrecta, alrededor de la mitad de los estudiantes entre las 3 divisiones. Hubo aproximadamente una cuarta parte que no realizó esta actividad y la cuarta parte restante la hizo correctamente. Aunque en la corrección de la evaluación parcial se explicó esta actividad, en la evaluación integradora también surgieron inconvenientes en su realización. Hubo algunos estudiantes que lograron contestar correctamente dando la justificación correspondiente. Otros casos mostraban que confundieron la actividad presentada en esta instancia con la presentada anteriormente, es decir, justificaban sus respuestas respondiendo a la afirmación planteada en la evaluación parcial y no en la evaluación integradora.

En la actividad dada a 1° B y 1° C donde se les brindaban datos suficientes y necesarios para la construcción de una cierta cantidad de triángulos, los alumnos también presentaron cierta dificultad. Con los datos otorgados se podían construir solo dos triángulos distintos, pero algunos dibujaban más de dos (los cuales correspondían a rotaciones o reflexiones de algunas de las figuras anteriores). En la segunda parte de dicha consigna los estudiantes debían completar un cuadro explicitando la cantidad de datos que les dimos, cuáles eran y cuántos triángulos podían construirse con tales datos. En este cuadro algunos estudiantes también presentaron dificultad ya que, según ellos, podían construirse más triángulos de los que realmente se podía.

Una dificultad muy común que se hizo presente en los tres cursos fue el manejo de los símbolos de mayor ( $>$ ) y menor ( $<$ ). En muchos casos los estudiantes no identificaban cuál símbolo iría en cada caso. Esto se hizo presente en las clases, cuando vimos desigualdad triangular, y en la evaluación integradora, en una actividad donde se evaluó dicho tema. En la corrección de las evaluaciones se tuvo en cuenta la idea que observamos que los alumnos querían expresar, por más que, al utilizar estos símbolos, se hayan confundido en la justificación.

Finalmente, las evaluaciones de los alumnos integrados fueron satisfactorias, no presentaron grandes dificultades. Con esto pudimos notar que las adaptaciones realizadas fueron pertinentes. Además, el tiempo que destinaron para la realización de la misma estuvo dentro del margen estipulado, es decir, no dedicaron más tiempo que sus compañeros para su realización.

#### 4. ELECCIÓN Y ANÁLISIS DE UNA PROBLEMÁTICA<sup>5</sup>

### **Incidencias de las distintas representaciones de triángulos contextualizadas en los primeros años del Nivel Secundario.**

#### **4.1. INTRODUCCIÓN**

La problemática de las distintas representaciones en la Geometría contextualizada en las prácticas docentes realizadas tiene sus basamentos en el hecho que en Matemática las representaciones son intrínsecamente necesarias para desarrollar conocimientos. A continuación, se cita a Abraham Arcavi y Bruno D'Amore refiriéndose a este hecho:

*"En matemáticas, accedemos a los objetos del conocimiento únicamente a través de representaciones de diversos tipos: verbales, numéricas, simbólicas, icónicas, gráficas, tabulares."* (Abraham Arcavi, 2010, pp 41)

*"Todo concepto matemático remite a "no-objetos"; por lo que la conceptualización no es y no se puede basar sobre significados que se apoyen en la realidad concreta"* (Bruno D'Amore, 2004)

*"Todo concepto matemático se ve obligado a servirse de representaciones, dado que no se dispone de "objetos" para exhibir en su lugar; por lo que la conceptualización debe necesariamente pasar a través de registros representativos que, por varios motivos, sobre todo si son de carácter lingüístico, no pueden ser unívocos"* (Bruno D'Amore, 2004)

Es decir que en matemáticas realizamos acciones sobre la representación del objeto y no con el objeto propiamente dicho. Además, las representaciones (de todo tipo), dependiendo del grado de dificultad y de la disciplina que se trate, tienen rasgos universales, más aún si se tratan de representaciones gráficas. Desde otro punto de vista, se considera que las representaciones, sobre todo las gráficas, condensan información y no tienen un orden preestablecido de lectura secuencial, contrastando así con la prosa.

Muchas de las representaciones utilizadas en matemática tienen su origen en el carácter ostensivo de la geometría y sus basamentos físicos. Tal hecho se ejemplifica al analizar el origen etimológico de las palabras isósceles y escaleno.

En el primer caso: Derivado de *Isosceles*. Lengua de origen: griego. Isósceles: del g. isos, ison, igual, y de skelos, pierna. Llámase isósceles el triángulo que tiene dos lados iguales, los cuales, como que le sostienen, se consideraron como dos piernas.<sup>6</sup>

De modo análogo, en el segundo caso: Derivado de *Scalenus*. Lengua de origen: griego. Scalenus: del g. skalénos, cojo, claudicante, d. de skazó, yo cojeo. Llámase escaleno el triángulo que tiene todos sus lados desiguales, desigualdad que despertó sin duda la idea de cojera: y realmente el triángulo escaleno es cojo si se compara con el isósceles, el cual tiene dos de sus lados (piernas) iguales.<sup>7</sup>

---

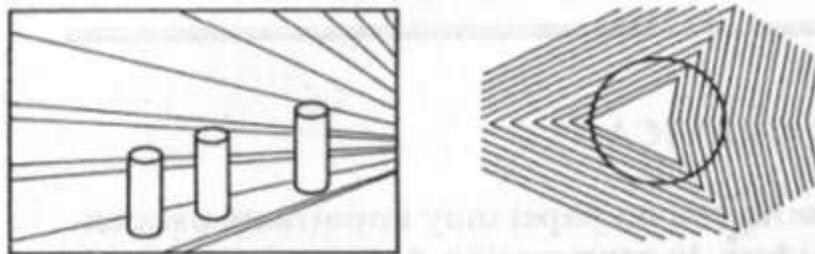
<sup>5</sup> Se deja explícito que el uso que se hará de los términos considerados relevantes por los autores del presente trabajo, no hace referencia a alguna corriente teórica en particular, sino que se hará uso de los mismos ajustándose a la definición dada por la Real Academia Española, en su página web <http://www.rae.es/> último acceso 31/10/2014

Ostensivo, va: adj. Que ostenta o muestra algo.

<sup>6</sup> Referencias extraídas del Diccionario Etimológico Monlau en línea <http://www.etimonlau.com> Último acceso 30/10/2014

<sup>7</sup> Misma referencia bibliográfica.

De lo anterior se desprende que las representaciones en matemática, y más precisamente en Geometría, son productos de la percepción. Así, el primer paso para realizar una representación es percibir. La percepción ha de entrenarse y desarrollarse, ya que no siempre es fiel, tal como lo muestran los siguientes ejemplos de ilusiones visuales:

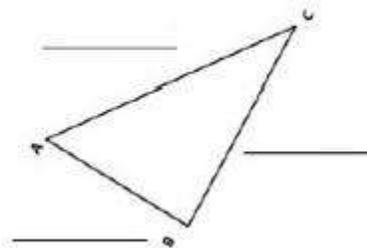


#### 4.2. LA REPRESENTACIÓN: CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

En la práctica efectuada, la percepción ha jugado un papel fundamental a la hora de clasificar un triángulo según sus ángulos, ya que los alumnos parecían poder identificar un triángulo rectángulo más fácilmente si este aparecía apoyado en uno de los lados del ángulo recto.

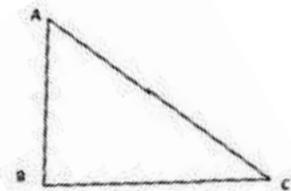
A continuación se deja expresa una situación de este hecho. En la actividad los alumnos debían completar con el nombre de los lados de un triángulo rectángulo, en el espacio dado.

¿Sabías que los lados de un triángulo rectángulo tienen nombres propios?  
Los escribimos en el espacio dado

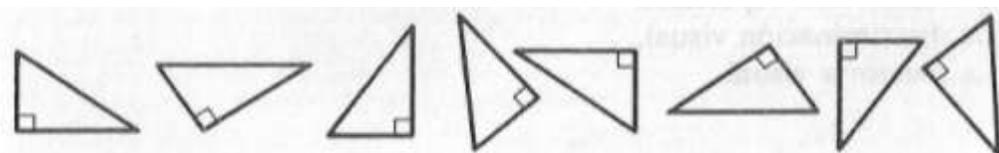


*El practicante lee la actividad y pregunta si se reconocen o se acuerdan cómo se llaman los lados del triángulo rectángulo, al no recibir respuestas decidió trabajar en el pizarrón sobre un triángulo rectángulo distinto al que ellos tienen en la guía. El practicante solicita que identifiquen el ángulo recto y a partir de ello coloca los nombres de los lados.*

*Como los alumnos no reconocen en su esquema el ángulo recto el practicante dibuja en el pizarrón un triángulo rectángulo en la misma posición que el de los alumnos (sin borrar el anterior). Se completa la actividad y luego explica que los triángulos ambos son rectángulos, lo que difiere en ellos es su posición.*



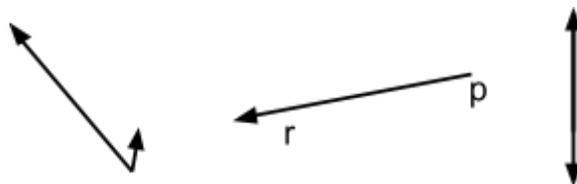
Previendo estas dificultades, los practicantes en conjunto con la directora de práctica, decidieron tratar de romper con estos estereotipos sobre la representación, realizando gráficos de diferentes tipos como se muestra a continuación.



Distintas disposiciones de un triángulo rectángulo.

Desde Alsina y otros se argumenta que, además de la disposición específica de la figura, también “el contexto, los hábitos y costumbres influyen en el procesamiento de las imágenes” (Alsina et al. 1989, p 60). Lo cual explicaría que no sólo es la imagen o representación en sí misma la que adquiere relevancia, sino también, desde una óptica externa esta se ve condicionada y afectada.

A continuación se presentan representaciones que de un modo u otro se han problematizado en el aula con el fin de no estereotipar las representaciones.



Ángulo con una semirrecta notablemente más pequeña. Semirrecta de origen  $p$  que pasa por  $r$ , el punto por donde pasa está a la izquierda del origen, la semirrecta no es horizontal. Recta en posición vertical, en contraposición a su disposición horizontal

Ejemplifica el primer caso, el de la semirrecta, la siguiente situación:

*Con base en este gráfico, varios alumnos manifiestan que el mismo está mal hecho, que no era un ángulo. En consecuencia el practicante realiza un análisis y descomposición del gráfico efectuado, a partir de este se logra identificar los elementos en la definición de ángulo (semirrectas y vértice) y concluir que lo representado cumplía con las condiciones para ser considerado ángulo. Se logró de este modo una separación parcial entre la definición formal de ángulo y su representación.*

*Otro alumno expresa que si se ubica una de las semirrectas de forma paralela al borde*

*del pizarrón entonces sería ángulo. El practicante interviene efectuando un comentario al respecto dejando en claro que no importa la posición en la que se encuentre o represente el ángulo. Continuando con lo que se deseaba explicitar el practicante nuevamente intervino señalando el gráfico realizando la siguiente pregunta “¿Importa si hago la semirrecta corta o larga?” Obteniendo una respuesta negativa, lo cual se consideró como suficiente para avanzar en las actividades.*

En el caso de la recta en posición vertical el practicante a cargo tuvo que preguntar y repreguntar si ese gráfico representaba una recta, teniendo en cuenta la definición dada de la misma. Como la situación de la recta sucedió luego de la discusión sobre el ángulo y la semirrecta, los alumnos no presentaron mayores dificultades para identificar y asociar tal representación con el concepto de recta. Los pocos estudiantes que manifestaron confusión, cuando el practicante hizo repasar la definición de recta analizando sus elementos lograron notar que no era relevante la posición de la recta para que cumpla la definición de tal.

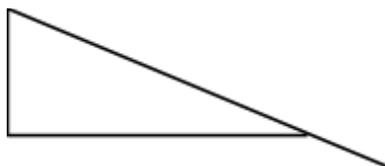
En ambas situaciones, la estrategia implementada fue usar como disparador algo que perturbe la representación clásica de un objeto matemático para los estudiantes. Luego problematizar, preguntar, repreguntar, analizar y comparar con la definición formal. Finalmente se establecía, mediante el “criterio matemático” brindado por el grupo de clase guiado por el practicante, la formalización e institucionalización del conocimiento.

Otra estrategia implementada por los practicantes, con una doble finalidad y ya teniendo como punto de partida el uso de los recursos y el condicionamiento que estos generan, fue otorgarles a los estudiantes fotocopias de las guías. En las actividades además de dejar el espacio suficiente para que se complete con las respuestas, si la consigna solicitaba realizar una representación gráfica de una determinada situación, los estudiantes contaban con hojas sin renglones o cuadrícula en la guía para efectuar el gráfico. Esta decisión tuvo su fundamento en el hecho que en ocasiones es el recurso el que induce o limita a usar un determinado sistema de referencia. Así en una hoja cuadriculada, es más cómodo graficar un triángulo rectángulo valiéndose de la cuadrícula que esta tiene impresa. De modo similar, los renglones, en ocasiones inducen a graficar rectas (léanse también semirrectas, segmentos) horizontales y no en otra orientación. Por otra parte, y con una finalidad distinta y no por eso menos importante, sesgado más hacia el cumplimiento de las tareas y su correspondiente desarrollo completo, fue: no era necesario utilizar la carpeta o cuaderno de clases, en la guía otorgada había espacio suficiente para que los alumnos completen las actividades. Además, de ser necesario también contaban con el reverso de la hoja para seguir los deberes, ya que la guía fue diseñada ocupando sólo una carilla de las hojas, quedando así a su disposición en caso de necesidad toda una carilla).

Se presenta como punto de vista teórico a G. Galvez. Desde esta autora se puede hacer un análisis global de las situaciones antes descritas ya que es explícito que la orientación (posición) es considerada como necesaria para definir, identificar y representar una figura geométrica. Dicho de otro modo, parece ser que no logran considerar por separado a una figura y las características adicionales a la misma (posición, dimensión)

Grecia Galvez (2005) sostiene que *“Los psicólogos soviéticos han puesto en evidencia, desde hace varias décadas, que los alumnos incluyen rasgos no esenciales a las figuras geométricas al conceptualizarlas, en función de las condiciones en que tiene lugar su aprendizaje. Así, si los lados de un cuadrado no son paralelos a los bordes del papel o pizarrón en que ha sido trazado, la figura corre el riesgo de ser vista como rombo, debido a que la orientación ha adquirido el rango de atributo básico”*. (pp. 285-286)

Un ejemplo de lo que se manifiesta según G. Galvez se ha advertido al solicitarles a los alumnos que construyan un triángulo dándoles los segmentos que luego serían los lados del mismo. Muchos de ellos trataban de efectuar la construcción de un triángulo rectángulo, aún cuando los segmentos dados garantizaran que el triángulo a construir no cumpliría la condición de ser rectángulo. Forzando la construcción, en ocasiones modificaban la longitud los segmentos o simplemente no unían los extremos de los segmentos para poder cumplir la condición de ser rectángulo, tal como lo muestra la siguiente figura.



Desde esta misma autora podría explicarse a qué se debía cuando en la evaluación parcial, al igual que en el desarrollo de las clases, se les solicitaba a los estudiantes dar la definición formal de triángulo que había sido dada en clases (*Un triángulo es una figura que tiene 3 lados, 3 vértices y 3 ángulos*), se obtenía como resultado la definición de triángulo equilátero. Es decir, desde lo que sostiene esta autora, parecería ser que los estudiantes atribuían el rasgo de equilátero como condición necesaria para que una figura pueda ser considerada como triángulo.

La misma autora trata la temática de la herencia de la escuela primaria, englobada esta en la cultura escolar. Esta postura teórica nos avala para responder a las preguntas *¿Por qué parecían confundir ángulo con amplitud angular? ¿Por qué les era necesario marcar el arco que determina la amplitud?* La respuesta se encuentra analizando y haciendo una retrospectiva en el camino escolar, pues es en la primaria donde se tratarían estos temas de un modo condicionante para el futuro del alumno. Al igual que la temática de ángulos, se encontró otro ejemplo clarificador de esta situación, ya que en la clasificación de triángulos según sus ángulos, los estudiantes tenían interiorizadas definiciones mutuamente excluyentes. Si se considera al triángulo *equilátero* aquel que *tiene sus tres lados iguales*, y al *isósceles* aquel que *tiene dos lados iguales y uno desigual*, y además se institucionaliza tal saber, es muy difícil en el futuro deconstruir sobre lo ya edificado para modificar y reconstruir definiciones en donde la lógica que hay detrás es más sutil y una puede incluir ampliamente a otra. Al dar la modificada definición de triángulo equilátero (tiene sus tres lados iguales) e isósceles (posee *al menos* dos lados iguales) se conflictó con los saberes que los estudiantes tenían interiorizados, amén de haber tratado la temática en discusiones grupales, y haber definido formalmente cada uno, ha costado que los alumnos modifiquen lo que ya se había interiorizado.

En pocas líneas, esta autora avala a Brousseau al afirmar que de la escuela primaria se hereda una enseñanza de la geometría que no favorece al desarrollo del alumno, sino que se reduce al conocimiento de una colección de objetos definidos como parte del saber cultural. Este saber cultural se opone al saber funcional. Además si bien los Diseños Curriculares del nivel primario han variado, la dirección opuesta está tan afianzada en la tradición pedagógica que la finalidad de la secuencia del texto oficial probablemente resulte de difícil comprensión incluso para los maestros.

Una última temática que se manifestó pero que no fue estrictamente tratada ni desarrollada en la planificación es la escritura en un lenguaje determinado (el matemático). Se desea dejar explícitas algunas situaciones con el fin de mostrar otra representación de los

objetos. En la temática de Desigualdad Triangular, esta representación trajo aparejadas dificultades con los símbolos “<” y “>”. En la actividad 13, debían dar una justificación sobre el hecho de la posible construcción o no de un triángulo. Al justificar, valiéndose de la Desigualdad Triangular, una justificación que podían dar era explicitar las tres desigualdades, con el fin de evidenciar si se cumplían todas o si fallaba alguna. Parecía ser que los alumnos no le otorgaban sentido esta escritura/representación, a pesar de tener los beneficios de ser clara, concisa y poder generalizarse ya que no usaban correctamente los símbolos “<” y “>”, aunque podían afirmar de modo correcto oralmente si un número era mayor o menor a otro dado.

### 4.3. A MODO DE CONCLUSIÓN

Como se ha tratado de mostrar desde un primer momento, las representaciones son aplicadas en diversas disciplinas, no sólo en matemática. Este hecho implícito se ha puesto en evidencia cuando, por ejemplo al tratar el tema de Esquema y Escala, se utilizó un mapa para ayudar a la comprensión por parte de los alumnos. Del mismo modo, se trató de introducir la temática de planos de construcción en las explicaciones para poder ejemplificar de dónde surgía la necesidad de ajustar medidas mediante una escala. Durante todas las prácticas fue piedra angular el hecho de tratar la interrelación de la matemática con otras ciencias con el fin de acortar distancias entre los contenidos desarrollados y la cotidianidad de los estudiantes.

Una profunda pregunta que surgió luego de finalizadas las prácticas y al investigar sobre la problemática desarrollada fue *¿Cómo tratar la temática de representaciones en matemática?*

Se ha considerado esta problemática en particular importante ya que los ejemplos dados se hicieron presentes en las tres divisiones donde se realizaron las prácticas.

Antes de pretender hacer generalizaciones se desea dejar explícito que la práctica fue realizada en un determinado contexto, con un promedio de 100 alumnos en total, en un período de tiempo de aproximadamente un mes, por lo que no ha de tomarse más que contextualizado el contenido de estas sugerencias, que no pretenden ser evasivas, sino más bien invitaciones a la investigación y cuestionamientos para el futuro.

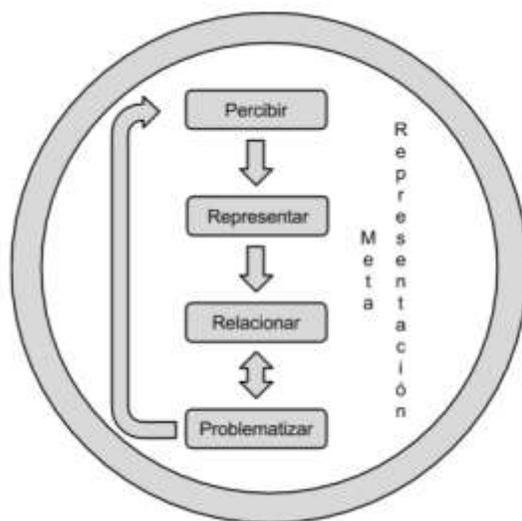
- I. A través de las representaciones se facilita mas no se garantiza la apropiación del concepto del objeto (significación).
- II. Es recomendable eliminar ambigüedades en un principio, pero luego que un mismo concepto tenga representaciones diferentes es enriquecedor en tanto se deben establecer relaciones entre las mismas.
- III. Utilizar varias representaciones de un mismo objeto (Arcavi). Cada representación tiene mayor o menor utilidad dependiendo de lo que se desee mostrar o analizar, además según las facilidades y dificultades que tengan los alumnos optarán por una u otra representación.
- IV. Elegir y utilizar una representación apropiada con base en las necesidades específicas que las actividades plantean, teniendo en cuenta su resolución, es una competencia matemática a desarrollar y estimular en nuestros alumnos. (Arcavi)
- V. El carácter global de la representación gráfica es un fundamento más para ser una temática a desarrollar. Las representaciones gráficas no poseen, en primera instancia,

una estructura secuencial como en una verbalización, por lo que no hay orden preestablecido. (Arcavi)

- VI. Una solución global que los practicantes proponen es el uso de TIC's, ya que mediante este uso de tecnologías se favorecerían los procesos de anticipación y verificación de hipótesis. Es menester dejar explícito que se ha evidenciado de modo concreto este hecho en la actividad 10 (realizada con GeoGebra). Además, desde una postura más visual, con el mismo software podría verificarse que un triángulo rectángulo sigue conservando tal característica sin importar su posición u orientación en el espacio. Es decir, el dinamismo que otorga el uso de tecnologías permite visualizar transformaciones rígidas. Si bien no ha sido desarrollada esta temática con recursos tecnológicos como netbooks, ejemplifica esta situación el uso de varillas para mostrar traslaciones, rotaciones y reflexiones de triángulos.

Finalmente, los autores de este escrito, luego de leer diferentes autores que trataron la temática de representaciones presentan el siguiente diagrama con el objetivo de contextualizarlo a la práctica efectuada, sin ser reduccionistas se ha interpretado libremente la teoría consultada.

Si bien la temática troncal son las representaciones, se desea destacar que toda representación tiene un primer paso de percepción, tal como ha sido tratado anteriormente, esta depende del contexto en el cual el alumno está inserto. Como segundo paso, se efectúa la representación en sí misma, teniendo en cuenta la elección de una determinada representación según conveniencia de la situación. Más tarde, cuando se interiorizan las distintas representaciones, se tratan de establecer relaciones entre las mismas. De hecho Arcavi plantea que *“comprender matemáticas consiste en coordinar representaciones de una misma idea”*. Para es fundamental el siguiente paso, problematizar las representaciones, cuestionarlas y analizarlas profundamente. Aquí hay una relación recíproca entre “Relacionar” y “Problematizar”, en tanto una no es posible sin la otra. Finalmente, el proceso finaliza retornando al inicio, es decir, es iterado y cíclico, con carácter estructural.



8

<sup>8</sup> Por razones de simplicidad en la explicación se ha tomado como inicio la percepción, pero en la realidad al tratarse de un proceso cíclico no podría ser tan inmediato identificar el inicio, puesto que cada alumno ya puede contar con representaciones de los objetos matemáticos.

Finalmente, para cerrar esta sección de la problemática contextualizada hacemos cita de la *Paradoja cognitiva* (Duval, 1993, en D'amore, 2004):

*"[...] por una parte, el aprendizaje de los objetos matemáticos no puede ser más que un aprendizaje conceptual y, por otra, es sólo por medio de representaciones semióticas que es posible una actividad sobre los objetos matemáticos. Esta paradoja puede construir un verdadero círculo vicioso para el aprendizaje ¿Como sujetos en fase de aprendizaje no podrían confundir los objetos matemáticos con sus representaciones semióticas si ellos no pueden más que tener relación solo con dichas representaciones? La imposibilidad de un acceso directo a los objetos matemáticos, fuera de toda representación semiótica, vuelve la confusión casi inevitable.*

## 5. REFLEXIONES FINALES

Luego de haber realizado las prácticas y la posterior redacción del presente informe, a modo de reflexión de los tres practicantes, se presentan algunas conclusiones consideradas relevantes en la enseñanza contextualizada a la experiencia desarrollada. Se exhibe el producto de lo que ha sido el resultado de discusiones, cuyo fin fue obtener un común denominador respecto de los aprendizajes relevantes que se han puesto de manifiesto.

### 5.1. CONCLUSIONES

- **Ser prudentes en la redacción de las consignas.** Las consignas no sólo dan información sobre una actividad, sino que además condicionan en la forma de resolución de la misma. Se considera que los enunciados deben ser lo suficientemente completos para que la actividad pueda desarrollarse, y también han de ser flexibles para no determinar una única forma de resolución.
- **Administración de las tareas.** Se debe controlar el buen uso del tiempo, ya que si por ejemplo durante todo un día se desarrolla una misma actividad, podría ser engorroso, aburrido y cansador para los alumnos. A su vez, la administración de las tareas debe reflejar la planificación, es decir, que la segunda se ve materializada cuando se lleva a cabo la práctica. En este proceso, es de crucial importancia la administración de variados factores que intervienen interrelacionadamente y en un mismo momento (tiempo en cuanto a duración y horario de clases, disciplina de los alumnos, recursos, actividades, entre otros).
- **Utilizar distintas representaciones de las figuras.** Cuando se presentan los gráficos de las figuras geométricas, usar diferentes posiciones con el fin de romper con el carácter ostensivo que ya carga la Matemática, más precisamente la Geometría. Así, tal como ya se ha desarrollado en la problemática analizada, usar representaciones en posiciones no convencionales con su debida explicación y argumentación es enriquecedor para poder abstraer la posición de una figura de su definición formal.
- **Implementar diversos recursos.** Utilizar gran variedad de recursos (materiales manipulables y TIC's) es óptimo, ya que se presentan diferentes representaciones de los objetos geométricos que les son cotidianas a los alumnos, se acorta así la distancia entre la matemática y el entorno inmediato de los estudiantes. En la metodología, es menester que el docente a cargo debe saber usarlos, y cerciorarse de que los alumnos optimicen su uso, haciendo surgir las necesidades que se consideren pertinentes.

Finalmente, el hecho de conocer el recurso utilizado debe dar cuenta de sus limitaciones: Por ejemplo, en la práctica efectuada, al planificar la actividad utilizando GeoGebra se notó que el software tenía cierta incoherencia entre la representación gráfica y las longitudes de los segmentos que se medían, ya que en la situación de Desigualdad Triangular, a pesar que esta analíticamente no se cumplía podía seguir observándose en la pantalla un triángulo.

- **Comunicación fluida entre profesores.** Como en todo equipo de trabajo, la colaboración entre pares es necesaria, más aún cuando hay temáticas y contenidos comunes entre asignaturas. No fue solo en Matemática vista la escala, sino también en Tecnología. Y las representaciones gráficas también pudieron ser abordadas desde un punto de vista geográfico utilizando mapas. Si además se añade a esta situación el hecho de haber alumnos integrados, la comunicación entre el profesor de clases y el profesional que realice la integración ha de ser óptima, ya que podrían haber errores conceptuales desde el punto de vista matemático con base en la adaptación. Otra situación que podría darse es que, en caso de ser necesario el docente de matemática no pueda efectuar una adaptación, aún cuando esta sea excepcional. Las anteriores situaciones hipotéticas son solamente algunas de las que podrían darse, no obstante son suficientes para argumentar los motivos por los cuales se arriba a esta conclusión.

Finalmente, y en pocas palabras, acudiendo a lo que afirma Grecia Galvez citando a Alarcón (1978): *“La enseñanza de la geometría en nuestras escuelas primarias se reduce a intentar que nuestros estudiantes memoricen los nombres de las figuras, los mapas geométricos y las fórmulas que sirven para calcular áreas y volúmenes...”* Desde una perspectiva que trató de romper con este hecho se han planteado las actividades de la guía confeccionada por los practicantes, incluida la que contaba con el uso de TIC's. Considerando al sujeto que aprende como un sujeto activo, contextualizando el conocimiento, y por sobre todo, flexibilizando la planificación.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Alsina C., Burgués C. & Fortuny J. M. (1989). Cuarta Reimpresión 1997). *Invitación a la didáctica de la geometría*. Editorial SÍNTESIS, S.A.
- Arcavi, A. (2010). Representaciones y competencias Matemáticas. En Ines Ma. Gomez-Chacón (Ed.) *Competencias matemáticas. Instrumentos para las Ciencias sociales y naturales*. (pp.39-65). Ministerio de Educación Cultura y Deporte - España.
- D'Amore B. (2004). Conceptualización, registros de representaciones semióticas y noética: interacciones constructivísticas en el aprendizaje de los conceptos matemáticos e hipótesis sobre algunos factores que inhiben la devolución. *Uno*. Barcelona, España. 35, (pp. 90-106).
- Diccionario Etimológico Monlau en línea <http://www.etimonlau.com/> último acceso 30/10/2014.
- Gálvez G. (2005). La geometría, la psicogénesis de las nociones espaciales y la enseñanza de la geometría en la escuela elemental. En C. Parra e I. Saiz (comps.) *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. (pp. 273- 299) Buenos Aires: Paidós.
- Gvirtz, S. & Palamidessi, M. (2008). *El ABC de la tarea docente: Currículum y enseñanza*. Editorial AIQUE.
- Skovsmose O. (2000) Escenarios de investigación. *Revista EMA*, V. 6, n.1, pp. 3-26.



## 7. ANEXOS

### 7.1. ANEXO A

#### 7.1.1. GUÍA DE ACTIVIDADES

Nombre y apellido:.....

#### Unidad: Geometría

1 Leamos el siguiente texto:

#### Origen y desarrollo de la Geometría

El ser humano necesitó contar, y creó los números; tuvo la necesidad de hacer cálculos, y definió las operaciones; hizo relaciones, y determinó las propiedades numéricas, por ejemplo, inventó el cero para representar la ausencia de algún tipo de elemento.

Además de estas necesidades prácticas, el hombre precisó describir la naturaleza que lo rodeaba. Observó y así fue ideando conceptos de formas, figuras y líneas, que dieron origen a la parte de la matemática que designamos con el nombre de **geometría**.

De este modo, como ejemplo conocido de la historia de la humanidad, sabemos que a orillas del río Nilo, en el antiguo Egipto, se marcaban los límites de los terrenos en sus orillas. Esto se realizaba para construir diques paralelos con el fin de encauzar el agua que provenía de los desbordes que causaban las inundaciones frecuentes. Aquí podemos ver la importancia de la representación gráfica, como una forma de comunicación, un lenguaje para expresar y construir los conocimientos geométricos (los diques y límites que marcaban los griegos, el recorrido del río, su profundidad, etc). La expresión gráfica se realizaba por medio de esquemas, figuras y dibujos mucho más sencillos y directos que los símbolos de la escritura, ya que escribirlo demandaba mucho tiempo, redacción, espacio y complicaba su comprensión.

En conclusión, la representación gráfica es una habilidad que tiene que ser aprendida y practicada. También es una herramienta muy útil en la resolución de problemas. Algunas veces la representación gráfica de los datos de un problema puede sugerirnos las estrategias para encontrar su solución. En geometría, no sólo es importante para expresar formas y figuras, sino que lo es para comprender razonamientos.

Nombre y apellido:.....

**¡Empezamos a trabajar!**

2- Resolvamos el siguiente problema:

Un barco quiere vender sus productos en 3 islas distintas. Debe ir de la isla A a la isla B, que queda a una distancia de 20 kilómetros de la primera. Luego se dirige a la isla C, que se halla a 30 kilómetros de la B. Para finalizar el recorrido, el barco viaja de la isla C a la isla A, cuya distancia es de 40 kilómetros.

- a) Construyamos un gráfico o esquema que represente dicha situación.
- b) El gráfico que realizamos, ¿es el único posible? En caso de no serlo, presentar otro.

Cuando realizamos una representación gráfica de una situación, utilizamos un *esquema*, es decir un dibujo simplificado de cosas materiales. Para ello necesitamos usar una escala que es una expresión de medida que ajusta distancias. En el caso del problema anterior, la escala que usamos fue .....

Vimos que la única solución posible era un triángulo.

Nombre y apellido:.....

3- Completemos la siguiente actividad.

### Construcción de un triángulo con regla y compás

Dados tres segmentos, podemos construir un triángulo que tenga por lados a esos segmentos. Lo haremos así:

**PASO 1:** .....

.....



**PASO 2:** .....

.....

.....

.....

.....

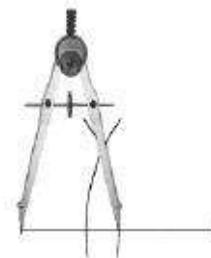
**PASO 3:** .....

.....

.....

.....

.....



**PASO 4:** .....

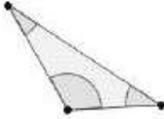
.....

.....

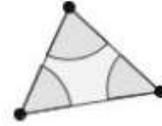
.....

Nombre y apellido:.....

4- Completeemos la definición de triángulo



Triángulo:.....



Notamos que los elementos del triángulo son: .....

.....

5- Completeemos la siguiente tabla:

	Representación gráfica	Notación	Propiedades y/o Características
Punto			..... .....
Segmento			..... ..... .....
Semirrecta			..... ..... .....
Recta			..... ..... .....
Ángulo			..... ..... .....

Nombre y apellido:.....

6- Resolvamos ahora el siguiente problema:

Un barco quiere vender sus productos en 3 islas distintas. Debe ir de la isla X, a la isla Y que se encuentra a distancia de 300 kilómetros, para luego ir de la isla Y a la isla Z. Finalmente, para terminar el recorrido, el barco viaja de la isla Z a la isla X. En esta ocasión, sabemos que las islas no se encuentran sobre la misma línea recta. Para cada uno de los siguientes incisos debemos utilizar regla y compás, además tenemos que especificar la escala que utilizamos en cada caso.

- a) Supongamos que la distancia entre las tres islas es la misma. Construyan un gráfico o esquema representando dicha situación.
- b) Ahora supongamos que la distancia entre la isla X y la isla Z es la misma que entre las islas X e Y, es decir, es de 300 kilómetros. Construyan un gráfico o esquema representando dicha situación. El esquema que se realizó, ¿es el único posible? En caso de no serlo, presentar otro.
- c) Finalmente supongamos que la distancia entre las tres islas es distinta. Construyamos un gráfico o esquema representando dicha situación. El esquema que se realizó, ¿es el único posible? En caso de no serlo, presentar otro.

Nombre y apellido:.....

7- Completemos la siguiente tabla con la clasificación de los triángulos según sus lados.

TRIÁNGULO			
<p>GRÁFICO ○ DIBUJO</p>			
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Nombre y apellido:.....

8- Construyamos, con regla y compás en el espacio dado, un triángulo que cumpla/n con las características pedidas:

<p>Equilátero que tenga, como lado, el siguiente segmento:</p> <p>_____</p>	
<p>Escaleno que tenga como lado, al siguiente segmento:</p> <p>_____</p>	
<p>Isósceles con los siguientes dos segmentos:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	

Nombre y apellido:.....

Isósceles con el siguiente lado:  _____	
Escaleno que tenga por lados a los dos siguientes segmentos:  _____  _____	

9- Completemos la siguiente tabla.

¿Cuántos datos tenemos?	¿Cuáles son esos datos?	¿Cuántas soluciones distintas tenemos?
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Nombre y apellido:.....

10 – Respondemos las siguientes preguntas en el espacio brindado.

a) ¿Qué pasó con las circunferencias cuando modificamos la longitud de los segmentos?

.....  
.....

b) ¿Qué sucedió con el punto que habíamos marcado como la intersección de las circunferencias cuando modificamos la longitud de los segmentos?

.....  
.....

c) ¿Qué pasó con el triángulo cuando modificamos la longitud de sus lados?

.....  
.....  
.....

11- En el espacio dado completamos la siguiente propiedad.

DESIGUALDAD TRIANGULAR: .....

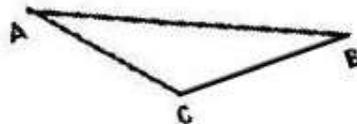
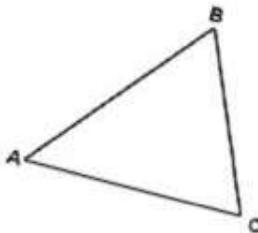
.....  
.....

A partir de la propiedad anterior, completemos las siguientes desigualdades:

$\overline{AB} < \dots\dots\dots$

$\overline{BC} < \dots\dots\dots$

$\overline{CA} < \dots\dots\dots$



Nombre y apellido:.....

12- Experiencia con GeoGebra. Contemos qué hicimos en GeoGebra y qué ocurrió.

- ◆ ¿Qué te gustó y qué no te gustó de la actividad? .....

.....

.....

.....

- ◆ ¿Y del software/programa? .....

.....

.....

.....

- ◆ ¿Fue fácil o difícil el uso del GeoGebra? ¿Por qué? .....

.....

.....

.....

- ◆ ¿Qué diferencias encontraste con la construcción con regla, compás, lápiz y papel?

.....

.....

.....

.....

Nombre y apellido:.....

13- En los siguientes casos, sin hacer la construcción, decidir si es posible o no construir un triángulo.

Segmento $\overline{AB}$	Segmento $\overline{BC}$	Segmento $\overline{CA}$	¿Es posible?	¿Por qué?
100 km	200 km	400 km	NO	$\overline{AB} + \overline{BC} < \overline{CA}$ Porque la suma entre los segmentos $\overline{AB}$ y $\overline{BC}$ es menor que el segmento $\overline{CA}$
20 m	20 m	10 m	.....	..... ..... .....
5 cm	8 cm	6 cm	.....	..... ..... .....
7 km	12 km	3 km	.....	..... ..... .....

Nombre y apellido:.....

Definición de ángulo: Un **ángulo** es la unión de dos semirrectas con el mismo origen. A este punto en común se lo llama vértice del ángulo.

14- A continuación, en cada cuadro, grafiquemos un ángulo que corresponda con la definición.

Ángulo recto: Un ángulo **recto** es aquel donde las semirrectas son perpendiculares.



Ángulo agudo: Un ángulo **agudo** es aquel que es menor a uno recto.

Ángulo obtuso: Un ángulo **obtuso** es aquel que es mayor a uno recto.

Ángulo nulo: Un ángulo **nulo** es aquel en el que las semirrectas son las mismas.

Ángulo llano: Un ángulo **llano** es aquel en el que las semirrectas son opuestas.

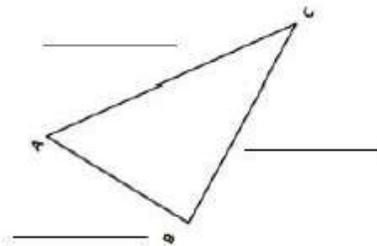
Nombre y apellido:.....

15- Completamos la siguiente tabla

TRIÁNGULO			
GRÁFICO o DIBUJO			
CARACTERÍSTICAS			

¿Sabías que los lados de un triángulo  
 rectángulo tienen nombres propios?

Los escribimos en el espacio dado



Nombre y apellido:.....

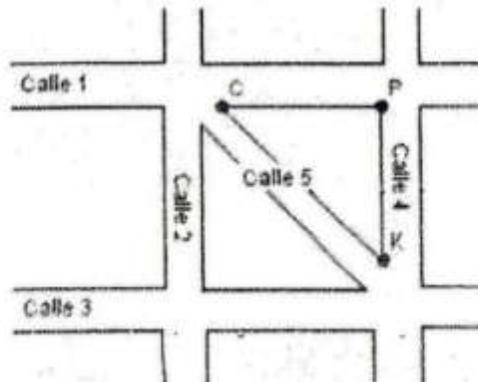
16- Completamos la siguiente tabla cuando sea posible, y en los casos en que no se pueda, explicar por qué.

TRIÁNGULOS	EQUILÁTERO	ISÓSCELES	ESCALENO
ACUTÁNGULO			
RECTÁNGULOS			
OBTUSÁNGULOS			

### 7.1.1.2. ACTIVIDAD 10 REALIZADA EN 1° A

10- Deodoro quiere ir de su casa (punto C) a tomar el colectivo en la parada (punto P), pero no tiene saldo en su tarjeta RedBus, por lo que tiene que ir primero al kiosco a cargarla (punto K).

- ¿Qué caminos son posible tomar para ir de su casa al kiosco y cargar la tarjeta RedBus?
- ¿Qué camino le es conveniente tomar si está apurado?



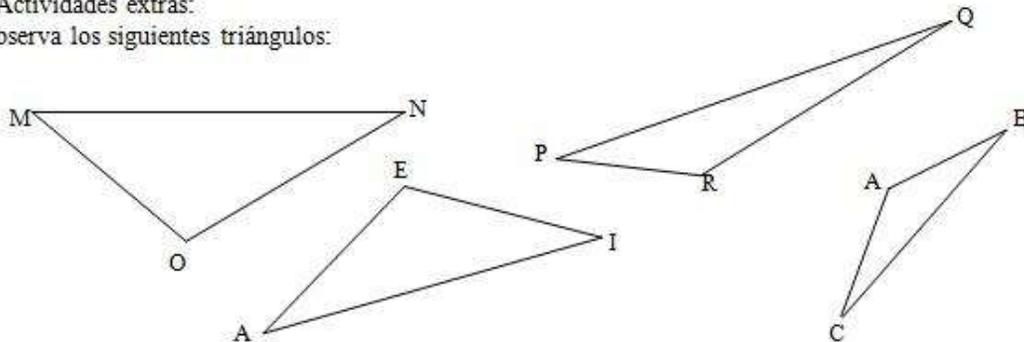
**7.1.1.3. ACTIVIDADES EXTRAS DADAS EN 1° A**

**Nombre y apellido:**.....

- Realiza las siguientes actividades del libro:  
 Pág. 113. Repaso de triángulo: elementos, clasificación según sus lados y según sus ángulos.  
 Pág. 113. Actividad 1: Suma de los ángulos interiores de un triángulo.  
 Pág. 116. Actividad 2: Desigualdad triangular.

- Actividades extras:

1- Observa los siguientes triángulos:



a- Completa la siguiente tabla:

El triángulo	Según sus lados es	porque	Según sus ángulos es	porque
$\triangle$ MNO	Escaleno	Sus tres lados tienen medidas diferentes.	Obtusángulo	El ángulo MÔN es obtuso.
$\triangle$ AEI				
$\triangle$ PRQ				
$\triangle$ ABC				

b- Completa:

Según sus ángulos, los cuatro triángulos dibujados son .....

Si un triángulo tiene un ángulo obtuso, entonces sus otros dos ángulos son .....

c- ¿Puede existir un triángulo que sea obtusángulo y además tiene un ángulo recto? ¿Por qué?

d- Observa la tabla: entre los triángulos dibujados, ¿hay alguno que sea equilátero? .....

Intenta construir un triángulo que sea equilátero y obtusángulo. ¿Es posible? .....

**7.1.2.1. EVALUACIÓN PARCIAL (1° A y 1° B)**

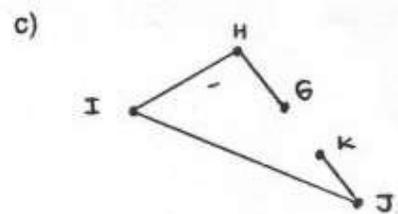
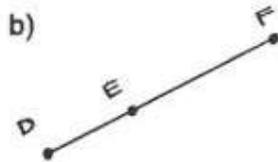
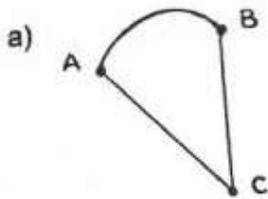
Otorga 1 (un) punto para la evaluación final

Nombre y apellido:..... Curso:.....

**1 - ¿Qué es un triángulo? Escribí la definición con sus elementos.**

.....  
.....  
.....

**2 - En cada caso decidí si las siguientes figuras son triángulos. Luego explicá y justificá.**



a) No es triángulo porque tiene un lado curvo.....  
.....  
.....  
.....

**3 - ¿Verdadero o Falso? También tenés que explicar y justificar.**

*Todo triángulo equilátero también es isósceles.*

.....  
.....  
.....

### 7.1.2.2. EVALUACIÓN PARCIAL (1° C)

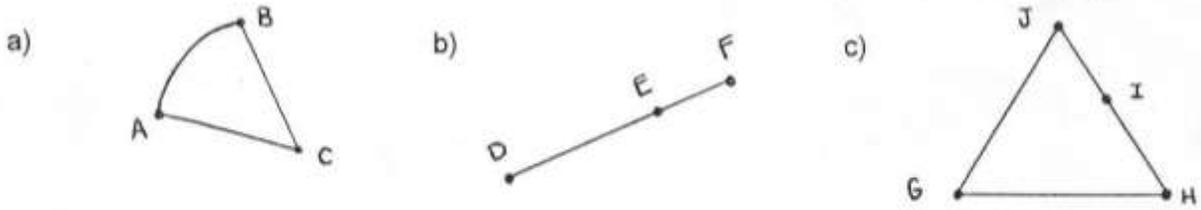
Otorga 1 (un) punto para la evaluación final

Nombre y apellido:..... Curso:.....

1 - ¿Qué es un triángulo? Escribi la definición con sus elementos.

.....  
.....  
.....

2 - Decidí si las siguientes figuras son triángulos en cada caso. Luego explicá y justificá.



a) No es triángulo porque tiene un lado curvo.  
.....  
.....  
.....

3 - ¿Verdadero o Falso? También tenés que explicar y justificar.

*Todo triángulo equilátero también es isósceles.*

.....  
.....  
.....

### 7.1.3. TUTORIALES DE GEOGEBRA



GeoGebra es un software (programa informático) de matemática para educación en todos sus niveles.

Con este software pueden realizarse construcciones a partir de puntos, rectas, semirrectas, segmentos, etc., mediante el empleo directo de herramientas operadas con el mouse, permitiendo así la representación gráfica y esquematización. Además podemos modificar las construcciones realizadas con el fin de encontrar soluciones y comprender razonamientos.

#### Tutorial: ¿Cómo construimos un triángulo usando el GeoGebra?

NOTA: En esta construcción no requerimos de la Vista Algebraica ni tampoco de los Ejes, por lo que pueden ocultarse quitando la tilde de la opción *Vista Algebraica y Ejes* del menú Vista.

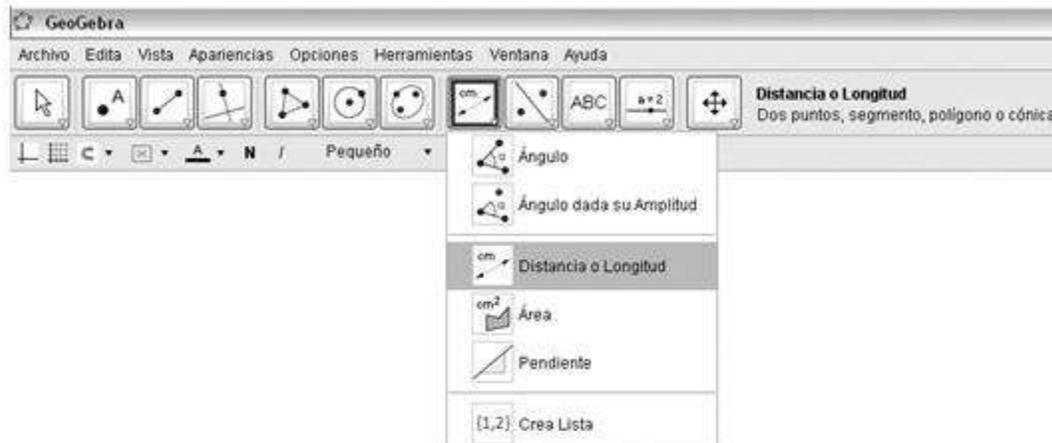


Primero trazaremos un segmento. Para ello, iremos a la barra de herramientas, a la opción **Segmento entre Dos Puntos**.

Marcamos un extremo, y luego le damos la longitud deseada al segmento marcando el segundo otro extremo. Ahora hacemos lo mismo para los otros dos segmentos.

A continuación, a los segmentos trazados, para saber y poder ver sus longitudes, seleccionamos la herramienta **Distancia o Longitud**.

Una vez seleccionada la herramienta hacemos clic sobre los segmentos en cuestión, y así quedarán a la vista, la longitud de cada uno de los segmentos.



Con la herramienta **Elige y Mueve** ajustaremos la longitud de cada segmento, de modo tal que midan 4, 5 y 8 unidades.



Paso siguiente, elegiremos uno de esos segmentos. Lo trasladamos un poco más alejado de los otros dos. Para ello, utilizaremos la herramienta **Elige y Mueve**. Para poder mover todo el segmento, debemos hacer clic sobre el interior del segmento, y **NO** sobre sus extremos.

Seleccionamos la herramienta **Compás** para tomar la medida de uno de los segmentos restantes haciendo clic sobre el mismo. Luego ubicamos la circunferencia que aparece, sobre uno de los extremos del primer segmento.



Hacemos lo mismo para el segmento con el cual aún no trabajamos, apoyándonos ahora sobre el otro extremo del primer segmento.

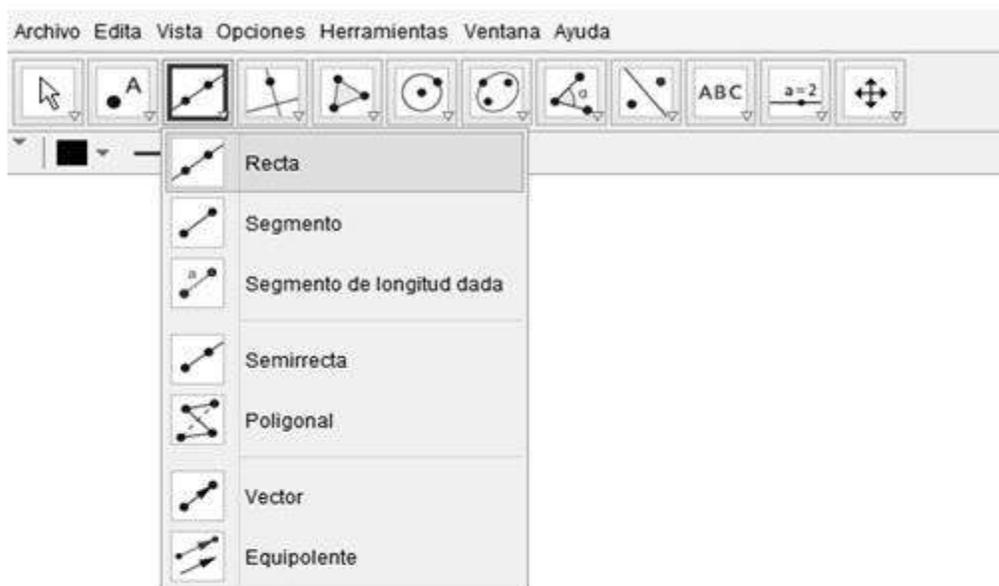
Utilizaremos la herramienta **Intersección de Dos Objetos** para marcar un punto en el cual las dos circunferencias se cortan. Para eso, una vez seleccionada esta herramienta, hacemos clic en uno de los puntos donde las circunferencias se intersecan.



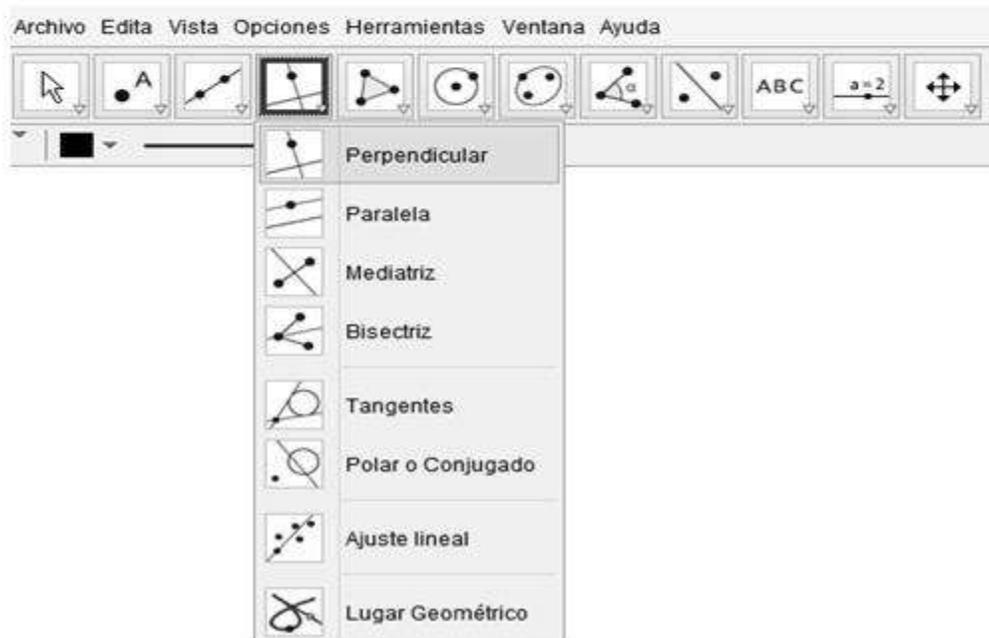
Por último, tomaremos de nuevo la herramienta **Segmento entre Dos Puntos** y trazaremos los segmentos cuyos extremos serán el punto de intersección entre las dos circunferencias y los extremos del primer segmento formando así un triángulo.

### ¿Cómo construimos rectas perpendiculares?

El primer paso es construir una recta, para ello, usamos la herramienta **Recta**. Luego de seleccionada esta herramienta, marcamos los dos puntos por los cuales pasará dicha recta.



Por último, seleccionamos la herramienta **Perpendicular**, hacemos clic sobre la recta construida en la primera instancia y luego sobre el punto por el cual queremos que pase la recta perpendicular a la construida en el primer paso.



### 7.1.4.3. EVALUACIÓN INTEGRADORA (1° A)<sup>9</sup>

Nombre y apellido:..... División:.....

TEMA 1

#### Evaluación Final

#### Criterios de evaluación:

- Uso adecuado del lenguaje matemático.
- Uso correcto de instrumentos de geometría para la construcción de figuras.
- Identificación de triángulos de acuerdo a las propiedades de sus lados y de sus ángulos.
- Interpretación de consignas.

Actividad	1- a)	1- b)	1- c)	2- a)	2- b)	3)- a)	3)- b)	4)	Total	Mini Eval	Nota final
Puntaje											

1- Resolvé el siguiente problema

*Juan y su familia viven en el campo. Todas las mañanas Juan sale en busca de agua para darles de beber a sus gallinas. Se dirige a una laguna que se encuentra a 60 metros de su casa para luego ir al gallinero que está ubicado a unos 70 metros de la laguna. Finalmente, Juan vuelve a su casa para continuar con sus actividades.*

a) Hacé un esquema que represente la situación planteada. También tenés que indicar la escala que utilizaste.

Escala: 1 cm equivale a .....

b) Según el esquema que realizaste, clasificá al triángulo según sus lados.

.....

c) Según el esquema que realizaste, clasificá al triángulo según sus ángulos.

.....

<sup>9</sup> En este curso hubieron dos temas en la evaluación. La diferencia entre uno y otro radicaba en la distribución de las actividades.

**2- Aplicá la DESIGUALDAD TRIANGULAR para completar la siguiente tabla:**

Segmento AB	Segmento BC	Segmento CA	¿Es posible construir un triángulo con estos tres segmentos?	¿Por qué?
60 cm	30 cm	40 cm		..... ..... ..... ..... .....
80 km	20 km	50 km		..... ..... ..... ..... .....

**3- ¿Verdadero o Falso? También tenés que justificar.** (Podés usar un dibujo para justificar, pero también tenés que explicar)

**a) "Todo triángulo ISÓSCELES también es EQUILÁTERO"**

.....  
 .....  
 .....

**b)** “Un triángulo *OBTUSÁNGULO* tiene un ángulo recto”

.....

.....

.....

**4-** Une con flechas cada elemento con su correspondiente característica



**a)** Porción de la recta con principio y final. Estos dos puntos se llaman extremos.



**b)** Porción de la recta que tiene principio, pero no tiene final.



**c)** Unión de dos semirrectas opuestas que tienen el mismo origen. Este punto se llama vértice.

**7.1.4.2. EVALUACIÓN INTEGRADORA (1° B)**

Nombre y apellido:..... División:.....

**Evaluación Final**

**Criterios de evaluación:**

- Uso adecuado del lenguaje matemático.
- Uso correcto de instrumentos de geometría para la construcción de figuras.
- Identificación de triángulos de acuerdo a las propiedades de sus lados y de sus ángulos.
- Interpretación de consignas.

Actividad	1- a)	1- b)	1- c)	2- a)	2- b)	3- a)	3- b)	4- a)	4- b)	Total	Mini Eval.	Calificación final
Puntaje												

**1- Resolvé el siguiente problema**

*Juan y su familia viven en el campo. Todas las mañanas Juan sale en busca de agua para darles de beber a sus gallinas. Se dirige a una laguna que se encuentra a 60 metros de su casa para luego ir al gallinero que está ubicado a unos 70 metros de la laguna. Finalmente, Juan vuelve a su casa para continuar con sus actividades.*

**a) Hacé un esquema que represente la situación planteada. Usá regla y compás. También tenés que indicar la escala que utilizaste.**

Escala:.....

Nombre y apellido:..... División:.....

b) Según el esquema que realizaste, clasificá al triángulo según sus lados.

.....

c) Según el esquema que realizaste, clasificá al triángulo según sus ángulos.

.....

2- Aplicá la DESIGUALDAD TRIANGULAR para completar la siguiente tabla:

Segmento AB	Segmento BC	Segmento CA	¿Es posible construir un triángulo con estos tres segmentos?	¿Por qué?
60 cm	30 cm	40 cm		..... ..... ..... .....
80 km	20 km	50 km		..... ..... ..... .....

3- ¿Verdadero o Falso? También tenés que justificar. (Podés usar un dibujo para justificar, pero también tenés que explicar)

a) "Todo triángulo ISÓSCELES también es EQUILÁTERO"

.....

.....

**Nombre y apellido:**..... **División:**.....

b) "Un ángulo RECTO es aquel en el que las semirectas son opuestas"

.....  
 .....

4- a) CONSTRUÍ CON REGLA Y COMPÁS todos los triángulos que pueden construirse con los siguientes datos:

Isósceles.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

b) Completá la siguiente tabla, teniendo en cuenta la construcción del ítem 4- a)

Datos	¿Cuántos datos tengo?	¿Cuáles son esos datos?	¿Cuántas soluciones DISTINTAS se pueden construir?
Isósceles _____ _____	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....

### 7.1.4.3. EVALUACIÓN INTEGRADORA (1° C)

Nombre y apellido:.....

#### Evaluación Final

#### Criterios de evaluación:

- Uso adecuado del lenguaje matemático.
- Uso correcto de instrumentos de geometría para la construcción de figuras.
- Identificación de triángulos de acuerdo a las propiedades de sus lados.
- Interpretación de consignas.

Actividad	1-a)	1-b)	2-a)	2-b)	3-	4-a)	4-b)	Total	Mini Eval	Desafío	Calificación final
Puntaje											

#### 1- Resolvé el siguiente problema

*Juan y su familia viven en el campo. Todas las mañanas Juan sale en busca de agua para darles de beber a sus gallinas. Se dirige a una laguna que se encuentra a 60 metros de su casa para luego ir al gallinero que está ubicado a unos 70 metros de la laguna. Finalmente, Juan vuelve a su casa para continuar con sus actividades.*

**a) Hacé un esquema que represente la situación planteada. También tenés que indicar la escala que utilizaste.**

Escala:.....

Nombre y apellido:.....

b) Según el esquema que realizaste, clasificá al triángulo según sus lados.

.....

2- Aplicá la DESIGUALDAD TRIANGULAR para completar la siguiente tabla:

Segmento $\overline{AB}$	Segmento $\overline{BC}$	Segmento $\overline{CA}$	¿Es posible construir un triángulo con estos tres segmentos?	¿Por qué?
60 cm	30 cm	40 cm		..... ..... ..... ..... .....
80 km	20 km	50 km		..... ..... ..... ..... .....

3- ¿Verdadero o Falso? También tenés que justificar. (Podés usar un dibujo para justificar, pero también tenés que explicar)

"Todo triángulo ISÓSCELES también es EQUILÁTERO"

.....

.....

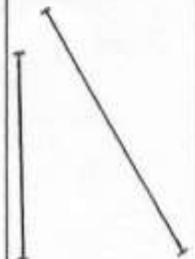
.....

Nombre y apellido:.....

4- a) CONSTRUÍ CON REGLA Y COMPÁS todos los triángulos que pueden construirse con los siguientes datos:

Isósceles. 

b) Completá la siguiente tabla, teniendo en cuenta la construcción del ítem 4- a)

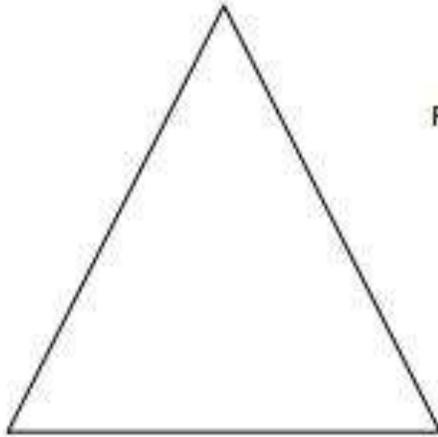
Datos	¿Cuántos datos tengo?	¿Cuáles son esos datos?	¿Cuántas soluciones DISTINTAS se pueden construir?
<p>Isósceles</p> 	<p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p>

### 7.1.5. EVALUACIÓN ADAPTADA

Nombre y apellido:.....

#### Evaluación Final

1- El siguiente triángulo: ¿Es un triángulo isósceles, escaleno o equilátero?



Respuesta: .....

2- Une con flechas la definición con la representación gráfica.

Es una porción de recta que tiene principio y fin (extremos).



Es un ángulo recto.



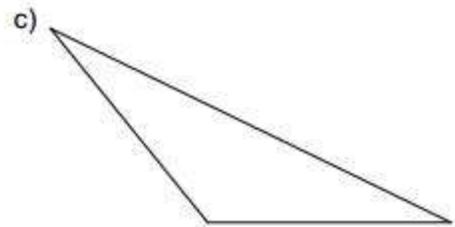
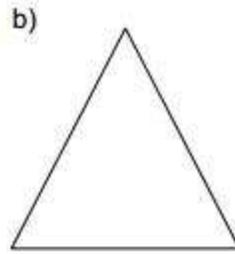
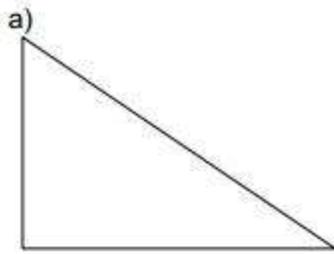
Es un ángulo menor a un ángulo recto.



Es una recta que pasa por los puntos A y B.



3- ¿Cuál de los siguientes triángulos es un triángulo rectángulo?



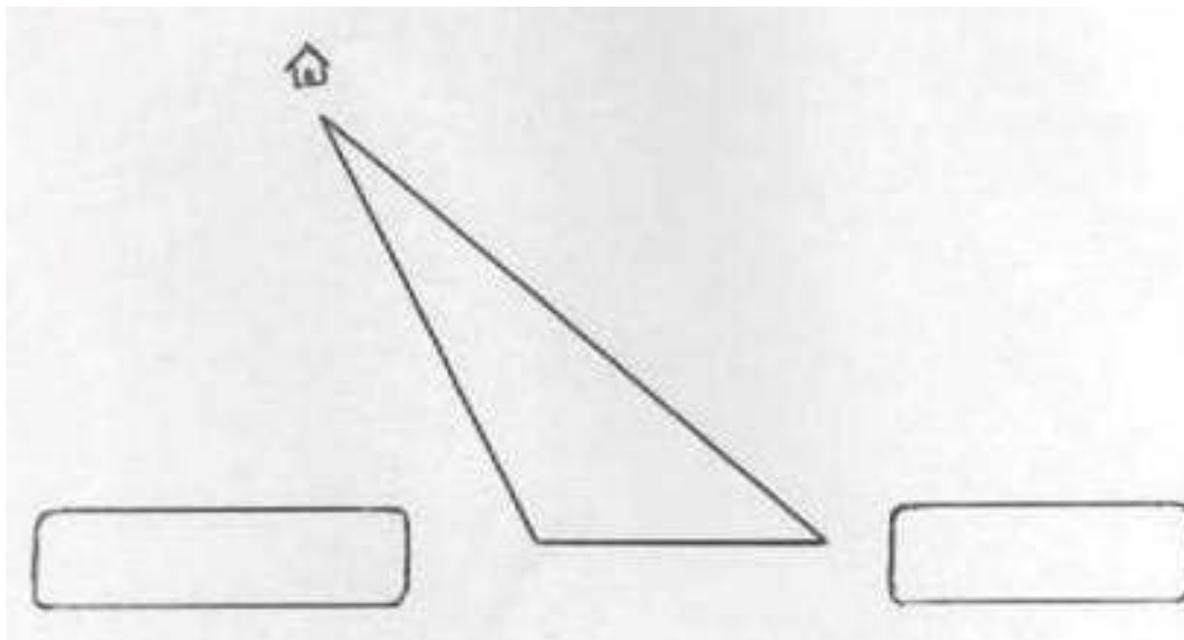
Respuesta:.....

4- Problema:

Todos los días Juan sale de su casa y va hasta la laguna que está a **70 metros** de su casa. Allí junta agua para sus gallinas.

Luego va al gallinero que está a **30 metros** de la laguna y vuelve a su casa. La casa se encuentra a **50 metros** del gallinero.

El siguiente esquema representa la situación. En los cuadros en blanco escribe cuál es el lugar de la laguna y cuál es el lugar del gallinero.



## **7.2. ANEXO B**

### **7.2.1. PLANIFICACIÓN DE LA DOCENTE TUTORA**

Asignatura: Matemática

Cursos: 1º A, B y C

#### **Eje Nº 01: “NÚMEROS NATURALES”**

El orden de la recta. Sistema de numeración. Operaciones con números naturales: adición, sustracción, multiplicación, división. Propiedades. Cálculos con operaciones combinadas. Métodos de resolución de problemas. Lenguaje simbólico, lenguaje coloquial. Ecuaciones. Problemas.

#### **Eje Nº 02: “NÚMEROS ENTEROS”**

El conjunto de los números enteros. Representación gráfica. Módulo o valor absoluto. Propiedades del conjunto de números enteros. Operaciones: adición, sustracción, multiplicación y división. Propiedades de las operaciones. Factor común. Expresiones algebraicas. Ecuaciones, inecuaciones. Problemas.

#### **Eje Nº 03: “POTENCIACIÓN Y RADICACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS”**

Potenciación, regla de los signos. Radicación, regla de los signos. Divisibilidad. Múltiplo común menor y divisor común mayor.

#### **Eje Nº04: “GEOMETRÍA”**

Conceptos básicos. Punto, recta y plano. Posiciones de la recta en el plano. Semirrecta, segmento y ángulo. Sistema sexagesimal. Figuras convexas y cóncavas. Ángulo: clasificación de ángulos y sus propiedades. Mediatriz de un segmento. Bisectriz de un ángulo. Ángulos determinados por dos rectas cortadas por una transversal. Propiedades.

#### **Eje Nº05: “NÚMEROS RACIONALES”**

Fracciones. Expresión decimal de una fracción. Fracciones decimales. Números racionales: representación en la recta numérica. Fracciones equivalentes. Orden en  $Q$ . Operaciones con fracciones y decimales. Porcentaje. Problemas.

#### **Eje Nº06: “FIGURAS PLANAS: POLÍGONOS: TRIÁNGULOS”**

Figuras planas: cóncavas y convexas. Polígonos. Triángulos: clasificación. Propiedades de los ángulos de los lados de un triángulo. Perímetro de una figura.

#### **Eje Nº07: “ESTADÍSTICA”**

Introducción a la estadística: gráficos cartesianos. Elementos estadísticos: población, muestra, variable y frecuencia. Representación gráfica: diagrama de barra, diagrama circular, pictograma. Interpretación de gráficos. Promedio o media aritmética. Moda.

Bibliografía: Aprendamos Matemática 7. Segunda Edición. Liliana Ferraris y Marcela Tasso. Editorial Comunicarte.

Sugerida o de consulta:

\*Carpeta de Matemática 7

\* Matemática en Red 7

\*Matemática 7 Editorial A-Z

\*Matemática 7 Editorial Santillana

Informe Final M.O.P.E. 2014

Camposano Iglesias, Luis - Paez, Jorgelina - Trincavelli, M. Julia

\*Matemática 7 Editorial Tinta Fresca

Y todos los libros de Matemática 7, C.B.U.

## 7.2.2. EVALUACIÓN INTEGRADORA OBSERVADA (1° A, 1° B y 1° C)

### NÚMEROS NATURALES.

- 
- TEMA 1                      **EVALUACIÓN MATEMÁTICA 1°**                      NOMBRE Y APELLIDO:
- 1) Escriban el conjunto de los números naturales expresados como "x" en las siguientes relaciones: a)  $10 \leq x < 17$     b)  $5 < x \leq 11$   
2) Resuelva y verifique las siguientes ecuaciones: a)  $x + 8 = 10$     b)  $3x = 15$     c)  $3x - 1 = 11$   
3) Aplique propiedad distributiva, resuelva y verifique la siguiente ecuación:  $2(x+4) = 10$   
4) Resuelva los siguientes problemas planteando la ecuación: a) Si al doble de un número le resto 20 obtengo 4. ¿Cuál es el número?  
b) La mitad de la suma de un número y 8 da por resultado 7. ¿Cuál es el número?
- 

- 
- TEMA 2                      **EVALUACIÓN MATEMÁTICA 1°**                      NOMBRE Y APELLIDO:
- 1) Escriban el conjunto de los números naturales expresados como "x" en las siguientes relaciones: a)  $8 \leq x < 12$     b)  $4 < x \leq 9$   
2) Resuelva y verifique las siguientes ecuaciones: a)  $x + 12 = 18$     b)  $4x = 20$     c)  $2x - 1 = 7$   
3) Aplique propiedad distributiva, resuelva y verifique la siguiente ecuación:  $3(x+2) = 12$   
4) Resuelva los siguientes problemas planteando la ecuación: a) Si al doble de un número le resto 10 obtengo 8. ¿Cuál es el número?  
b) La mitad de la suma de un número y 10 da por resultado 9. ¿Cuál es el número?
-



