

Propuesta de Capacitación para la Enseñanza de la Geometría

Prof. Blanca, Formeliano.- Prof. Aparicio, Antonio - Prof. Baspiñeiro, Silvia - Prof. Correa, Jorge.- Prof. Méndez, Nilda G. - Prof. Palma, Margarita L. - Prof. Villarroel Yolanda H.

I.-Introducción

Luego de haber realizado un trabajo exploratorio teniendo en cuenta las evaluaciones de calidad y cursos de capacitación que se dictaron entre los años 1993 y 2007 en la provincia de Salta a través del Ministerio de Educación, se llegó a concluir que si bien se implementaban capacitaciones en Matemática de maestros y profesores, persistía un gran defasaje entre la capacitación recibida y la transposición didáctica de los contenidos al aula, es decir, no se pudo apreciar a posteriori en las actividades propuestas por los maestros a los niños un impacto real que dé cuenta de la capacitación recibida.

Por ello se piensa en una capacitación que permita reflexionar conjuntamente con los docentes, de modo que ellos mismos sean partícipes de las estrategias que se proponen en el curso, vivenciando la propuesta de enseñanza como los alumnos. En cuanto a la aprobación del curso de capacitación se realizará mediante la presentación de trabajos de campo, de este modo tendremos certeza de que la capacitación llega al aula.

Se considera el juego como el eje central de trabajo, como medio que posibilita la aparición de los contenidos de geometría. En este sentido, los aportes de Brousseau con la teoría de situaciones y de Chevallard con la Transposición didáctica, sustentan la práctica docente y el análisis didáctico de las propuestas. El juego produce una situación propicia inicial, en donde es posible validar, confrontar, explicar procedimientos, a la que debe seguir una etapa de identificación de los saberes, teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje geométrico.

Se observa específicamente que la Geometría es un tema ausente o presentado en forma desarticulada de modo que no hay una adecuada secuenciación y sistematización a lo largo del recorrido de la escuela primaria, esto se confirmó en las expresiones vertidas por algunos docentes durante encuestas realizadas al finalizar capacitaciones anteriores.

“En la capacitación, yo me sentía como una niña que esperaba de la profesora un simple gesto para estar segura y más aún cuando nos corregía y sugería alternativas”

“Cuando enseñaba, salteaba lo más posible geometría porque los conceptos son muy abstractos”

“Que importante es el uso del recurso para enseñar geometría en el aula”

“En 5to y 6to el alumno, tiene mezclado cuerpo y figura”.

“Es la primera vez que trabajo en escuela rural y es la primera vez que mis alumnos trabajan en grupo, prefiero que estén ubicados uno atrás del otro, por el orden, sin embargo con estas nuevas actividades que me propone la capacitación logré que participen todos los alumnos y que se construyan los conocimientos en conjunto”.

Así los docentes expresaron satisfacción en cuanto a las estrategias de enseñanza propuestas, pero también la necesidad de fortalecer la formación en Geometría, la necesidad de disponer de un paquete de actividades generadoras de otras, que se puedan secuenciar para desarrollar en distintos años y la necesidad de consensuar por lo menos a nivel institucional una planificación de los contenidos de Geometría, que organice la secuencia de contenidos a desarrollar y explicita los mismos en cada año.

II.- Marco teórico

Numerosas investigaciones dan cuenta de que, en la escuela primaria se deja de lado la geometría y que se subestima la adquisición de los conocimientos espaciales y geométricos. Históricamente relegada en relación con la aritmética, los contenidos de Geometría desarrollados muchas veces se repiten en distintos años sin mayor complejidad y en otras su enseñanza tiene algunos vicios.

Berthelot y Salin señalan en su enseñanza, la presentación “ostensiva” de los objetos de la geometría sin que haya una interacción del alumno con dichos objetos. Señalan también en las prácticas de enseñanza la “ostentación disfrazada”, es decir la propuesta de actividades, donde parece que es el alumno quien descubre, por ejemplo alguna propiedad.

Mientras que para otros conocimientos, las prácticas de la enseñanza de la matemática tienden a apoyarse en la resolución de problemas, en el trabajo con geometría parecen estar ausentes, privilegiándose actividades basadas en la presentación de los objetos geométricos y sus propiedades”. Héctor Ponce (2000).

Las figuras geométricas se representan siempre en las mismas posiciones, el cuadrado solo puede representarse apoyado en un lado, pues si la figura se apoya en un vértice ya pasa a llamarse rombo, este tipo de representaciones hace que el alumno piense que la posición también es una de las características de la figura y que en otras construcciones o situaciones no pueda reconocerlas fácilmente. Sin embargo, que un alumno aprenda geometría va más allá de que pueda reconocer, nombrar y representar figuras y cuerpos, sino que debe propiciarse la búsqueda de relaciones entre sus elementos, a través de la observación, comparación y construcción. Debe verbalizar y escribir las relaciones que descubre, proponer conjeturas sencillas que con los otros alumnos y el docente discutirán y validarán durante la clase de matemática.

“Los recursos didácticos sirven para explorar nuevas ideas pero, para progresar en su pensamiento geométrico es necesario que cada alumno exprese sus ideas y razonamientos verbalmente y por escrito explicando las observaciones y relaciones que vaya encontrando y contrastando sus opiniones con las de sus compañeros”. Grupo Azarquiel de Didáctica de la Matemática de España.

Itzcovich cuando plantea la entrada en el trabajo argumentativo considera que la geometría es un buen lugar para que los alumnos se vinculen con una manera específica de producir y validar relaciones. Si bien algunas propiedades se aceptan como punto de partida, esto no significa que se enuncien sin ninguna interacción con ellas, se pretende que los alumnos interactúen con los problemas para poder enunciarlas. De este modo:

“...las situaciones que se propongan a los alumnos con la finalidad de indagar, identificar o reconocer propiedades de las figuras deben impactar en procesos intelectuales que permitan hacer explícitas las características y propiedades de los objetos geométricos, más allá de los dibujos que utilicen para representar dichas figuras” Itzcovich (2005).

Teniendo en cuenta los aspectos didácticos y los desafíos que plantea la enseñanza de la Geometría, en la propuesta de capacitación se incluyeron actividades que primero desarrollarán los docentes en grupo, luego se realizará el análisis didáctico de la actividad. De este modo se socializan la experiencia de resolver las actividades y el análisis con los otros docentes.

III.- Propuesta de Capacitación

Los objetivos de capacitación se organizaron en tres ejes, la reflexión sobre la importancia de la enseñanza de la Geometría, el desarrollo de actividades que funcionarán como generadoras de propuestas didácticas, acompañadas del análisis didáctico correspondiente y el diseño de secuencias didácticas que esperamos se pondrán en práctica.

Objetivos Generales de la Capacitación

- Reflexionar sobre aspectos centrales de la enseñanza de la Geometría en Segundo Ciclo y Educación secundaria
- Ampliar y profundizar, a través de lecturas seleccionadas la comprensión de algunos Contenidos Conceptuales y de aspectos metodológicos que hacen a la enseñanza de la Geometría en la actualidad.
- Diferenciar los conocimientos geométricos de los conocimientos espaciales.
- Resolver situaciones que permitan analizar y secuenciar actividades relacionadas con los contenidos espaciales y geométricos
- Diseñar secuencias de actividades, respetando las relaciones e interrelaciones de los contenidos geométricos.
- Elaborar una planificación para los contenidos de geometría.

Se presentan uno de los encuentros y sus respectivas actividades para ejemplificar la intencionalidad didáctica de la propuesta de capacitación.

Las actividades seleccionadas pretenden un trabajo en geometría de acción, construcción y reflexión por parte del docente primero. La actividad uno plantea el copiado de figuras, la importancia de esta actividad radica en que propicia el análisis de los elementos y propiedades de las figuras, las que se enunciarán si les pedimos explicar algún procedimiento de copiado empleado. Es una actividad que requiere del docente una adecuada selección de las figuras para el copiado teniendo en cuenta el año al que se destina la actividad, otra variable didáctica es el tipo de hoja en la que se presenta la figura, en los años más bajos puede usarse hoja cuadrículada por ejemplo. También cambia la concepción de construcción de figuras con elementos no tradicionales (regla graduada, compás, escuadra y transportador) planteando el copiado solo con una tira de bordes paralelos por ejemplo, pero que puede suplir las funciones

de los instrumentos clásicos empleados. La validación se efectúa por superposición de las figuras.

En la actividad dos, la elaboración de un mensaje para describir la guarda o para indicar el procedimiento de construcción de algunos de los rompecabezas, también pone en juego la relación entre los elementos y propiedades de las figuras involucradas. En particular los rompecabezas son un recurso muy versátil para usar incluso desde el nivel inicial construyendo y desarmando un cuadrado con el último rompecabezas por ejemplo.

Las actividades donde hay que “adivinar” cual es la figura o cuerpo se debe analizar las características comunes, de los cuadriláteros lados paralelos, diagonales perpendiculares, etc. Puede plantearse la discusión acerca de cual es la mejor pregunta según la figura elegida. También se puede jugar a la adivinanza de la figura solo con triángulos por ejemplo. Es decir las actividades propuestas se caracterizan por una enorme posibilidad de reformulación para adecuarlas a distintos contenidos y en consecuencia a distintos años. La misma actividad se complejiza teniendo en cuenta la/s variable/s didáctica/s en juego, permitiendo diseñar numerosas actividades.

Referencias Bibliográficas

- BERTHELOT, R. y M. SALIM ,1994. *"La enseñanza de la geometría en la escuela primaria"*, en Revista Grand N, N° 53, Universidad de Bordeaux, Ministerio de Cultura y Educación, PTFD.
- PANIZZA, M. (Comp.) 2003. *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y en el Primer Ciclo de la EGB*, Cap. 2, (Paidós, Bs. As.).
- SADOVSKY, P., 2005. *"La Teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática"* en Alagia, H., Bressan, A y Sadovsky, P. Reflexiones teóricas para la Educación Matemática. Libros del Zorzal. Bs. As
- ITZCOVICH, H., 2005 . *Iniciación al estudio Didáctico de la Geometría.* . (Editorial El Zorzal, Buenos Aires).
- SANTALÓ L. ,1993 . *La geometría en la formación de profesores.* (Red Olímpica)
- ARENAS JESÚS Y OTROS , 1998 . *Geometría y experiencias.* (Addisson Wesley Longman.)
- BOURGES CARMEN ,FORTUNY JOSEP MA Y OTROS (1996) . *Materiales para construir la Geometría* (Ed. Síntesis, España)
- BROITMAN C. ITZCOVICH H . , 2007. *El estudio de los cuerpos y figuras.* (Novedades Educativas, Bs As)
- CERQUETTI-ABERKANE Y OTROS. *Enseñar matemática en los primeros ciclos.* (Edicial)
- CERQUETTI-ABERKANE Y OTROS. *Enseñar matemática en el Nivel Inicial.* (Edicial)
- Villella, José, Crespo, Cecilia. Cuando la Geometría es el tema de la reflexión matemática. Universidad Nacional de General san Martín.1999.
- Héctor Ponce. Enseñar y Aprender Matemática. Ediciones Novedades Educativas. 2000.
- Bressan Ana y otros. Razones para enseñar Geometría en la Educación Básica. Mirar, construir, decir y pensar” . Novedades Educativas. Año 2000.

SEGUNDO ENCUENTRO: Figuras y Cuerpos. Propiedades

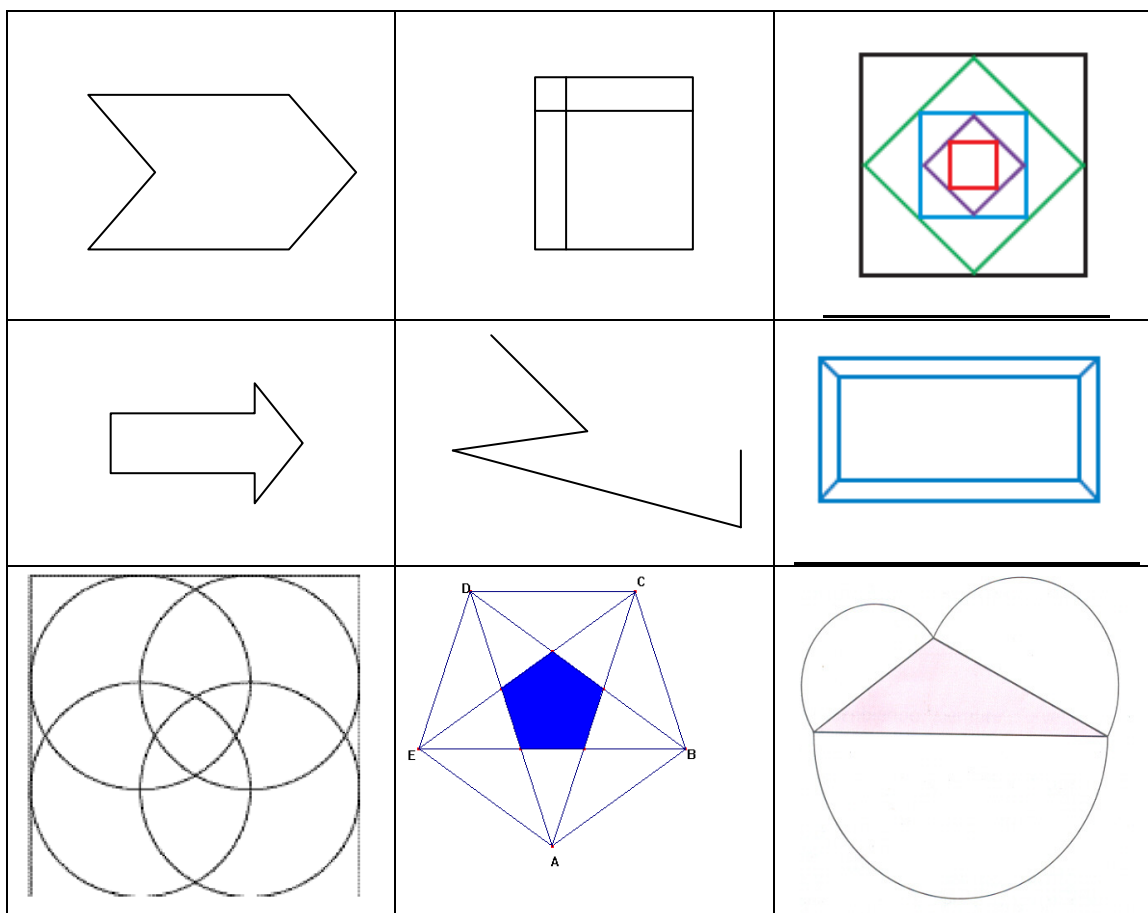
Objetivos:

- ✓ Analizar aspectos didácticos involucrados en las actividades de copiado de figuras e identificación de las mismas.
- ✓ Trabajar con problemas geométricos, buscando recuperar y caracterizar el quehacer geométrico.

Contenidos: Figuras. Propiedades. Variables didácticas. Problemas geométricos que no implican construcciones.

Actividad N° 1: Copiado de figuras (con y sin el modelo presente)

Analicen la siguiente actividad (basada en una actividad propuesta en el Documento N° 5 de la Municipalidad de Bs. As.1995).



Primera Etapa: Se trata de copiar un dibujo (con el modelo presente) de modo que la copia puede superponerse con el original entregado por el docente.

Segunda Etapa: el dibujo se muestra a los alumnos y luego se coloca en una mesa ubicada a una cierta distancia. El alumno puede dirigirse a ella a buscar datos. (Después se puede restringir el número de veces que puede ir en busca de información)

a) ¿Cuál es el objetivo de la actividad? ¿En qué año la propondrían? ¿Qué elementos daría a sus alumnos para realizarla? ¿Qué útiles geométricos les permitiría utilizar? ¿Con qué tipo de hoja? ¿En qué varía la actividad propuesta en cada caso?

b) ¿Qué sucedería si sólo se permite utilizar hoja lisa, lápiz, regla no graduada y compás? Pruébalo. ¿En qué año propondría esta actividad?

c) Puesta en común. Cada uno de los grupos explicitará y validará las actividades realizadas

d) Cierre: Fundamentación de las actividades de copiado como propuesta alternativa para la enseñanza de nociones geométricas.

Actividad N° 2

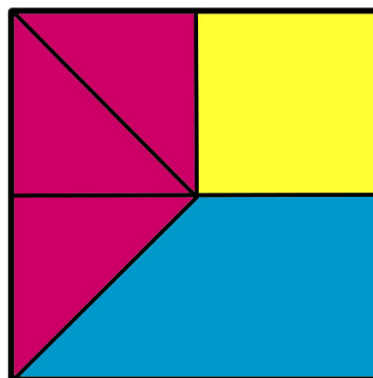
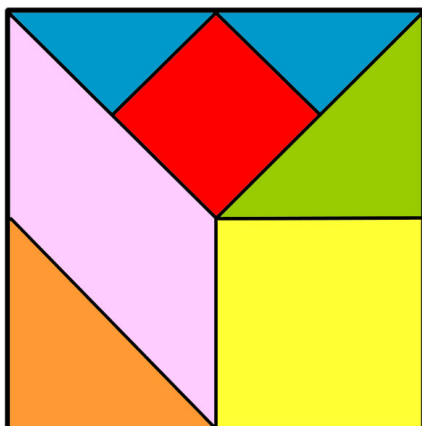
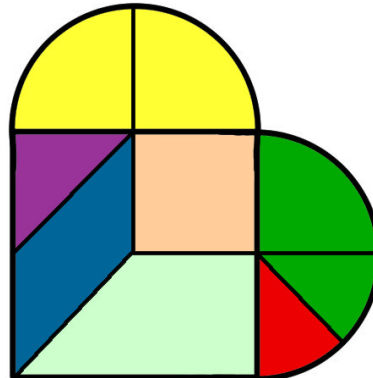
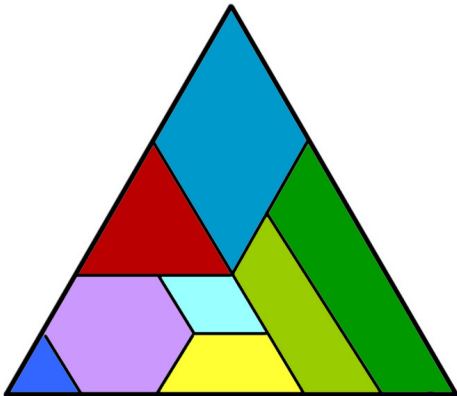
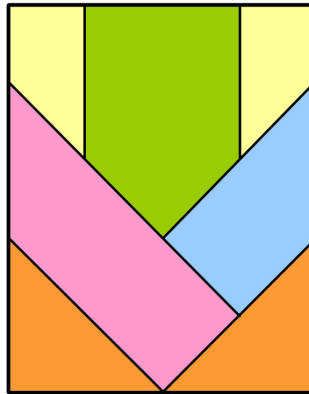
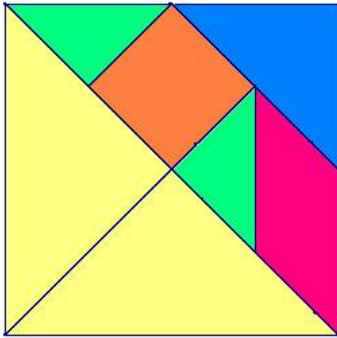
Resuelvan los siguientes problemas en grupo e identifiquen para cada ellos:

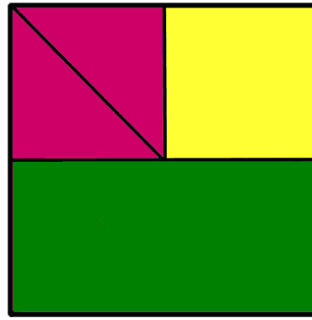
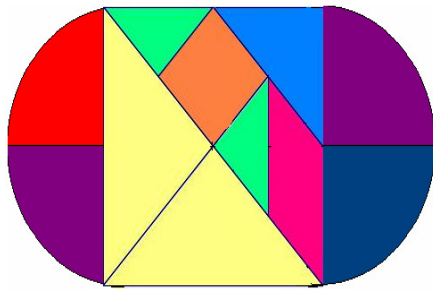
1. Nivel y año en la que se puede aplicar.
2. Saberes previos necesarios para abordarlas
3. Contenido/s matemático/s implícitos en las actividades realizadas.
4. La intencionalidad didáctica de las actividades propuestas.

Elaboren dos problemas con los mismos recursos; utilizando el concepto de variable didáctica.

Expongan las conclusiones en la puesta en común.

- 1) Elijan un rompecabezas y constrúyanlo. Expliquen por lo menos dos procedimientos para la construcción.





2) Cada grupo crea una guarda utilizando una o dos figuras entre: triángulos equiláteros, triángulos isósceles rectángulos, triángulos isósceles obtusángulos, isósceles acutángulos, cuadriláteros, pentágonos y /o hexágonos. La representa gráficamente y elabora un mensaje para que otro grupo la reproduzca. Se intercambian los mensajes, el grupo que recibe el mensaje construye el gráfico original con las indicaciones dadas. El gráfico será verificado por el grupo que envió el mensaje.

Sí los mensajes no se entienden se puede realizar hasta tres buenas preguntas, y el grupo emisor sólo responderá sí o no.

Recursos: triángulos equiláteros, triángulos isósceles rectángulos, triángulos isósceles obtusángulos, isósceles acutángulos, cuadriláteros, pentágonos, hexágonos.

3) Juego de la adivinanza
1° Parte

Recursos: Figuras geométricas (triángulos y cuadriláteros)

Consigna: "Yo elegí una figura". Cada grupo a su turno deberá realizar una pregunta que se responda por sí o por no, de manera tal de poder adivinar cuál es. Si algún equipo arriesga y adivina gana. Pero si arriesga y no adivina deja de jugar. Deberán discutir en cada grupo cuál es la pregunta más conveniente a realizar y formularla por escrito.

2° Parte

Análisis de la actividad propuesta. Puesta en común.

3° Parte

Juego de la adivinanza ¿De qué cuadrilátero se trata si...?

...tiene 4 ángulos rectos.

...tiene un par de lados iguales no paralelos.

...tiene 4 lados iguales y dos pares de lados paralelos.

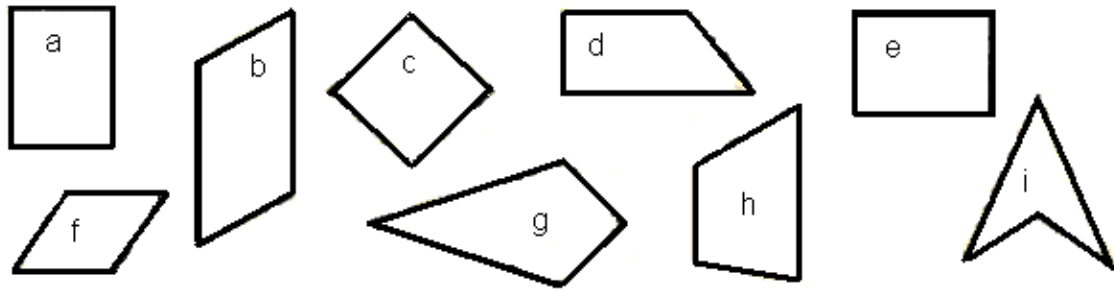
...tiene dos pares de lados paralelos e iguales.

...tiene dos diagonales congruentes.

...tiene ángulos opuestos congruentes.

4) Recursos: figuras geométricas

Cada grupo recibe un sobre que contiene las siguientes figuras



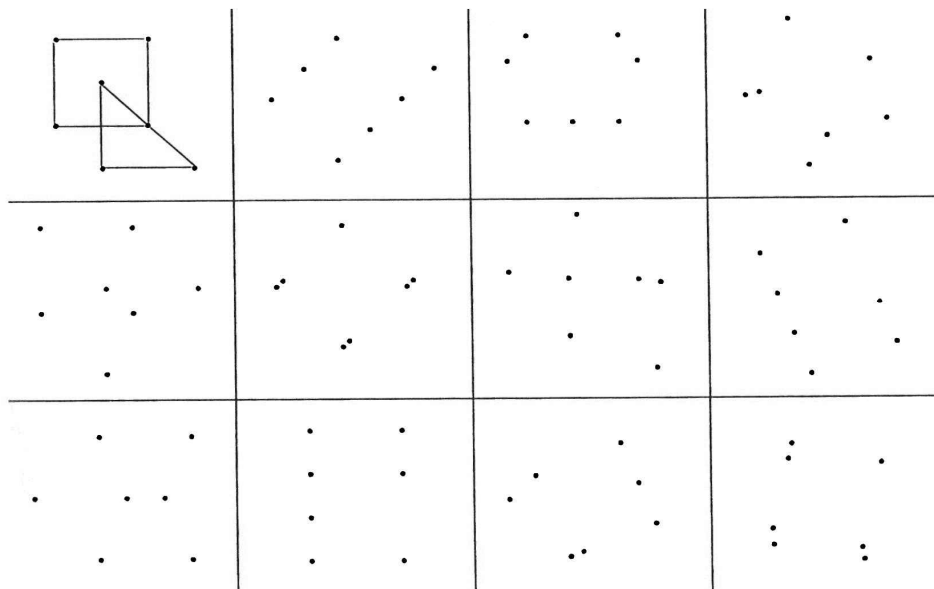
- ¿Qué figuras tienen ángulos rectos?
- ¿Qué figuras tienen pares de lados paralelos?
- ¿Qué figuras tienen diagonales iguales?
- ¿Qué figuras tienen diagonales perpendiculares?
- ¿Qué figuras tienen un único eje de simetría?
- ¿Qué figuras tienen 2 ejes de simetría?

5) Recursos: 36 cubos

Con todos los cubos arma un prisma. Dibuja las distintas posibilidades en la siguiente trama isométrica



6) Usan los puntos de cada recuadro hasta formar las figuras del modelo, aunque estén colocadas en distintas posición.



ACTIVIDAD N° 3

a) Efectuar la lectura de las fichas bibliográficas en los anexos según se detallan:

ANEXO N° 5

ANEXO N° 6: capítulo 6 rompecabezas con triángulos del libro JUEGOS Y PROBLEMAS PARA CONTRUIR IDEAS MATEMATICAS Stella Ricotti. Novedades educativas.

b) A partir de la lectura realizar un diagrama conceptual que relacione las fichas leídas.

c) Buscar 5 puntos en común entre las fichas teóricas y los trabajos realizados en clase.

d) Realizar una puesta en común.

ACTIVIDAD N° 4: TRABAJO DE CAMPO

Esta evaluación consta de dos partes y se realizará en grupo conformados por docentes de nivel primario y secundario:

1° Parte: Análisis de los documentos “Borrador del Diseño Curricular Jurisdiccional de Salta- Núcleos de Aprendizaje Prioritario”. Análisis de actividades en libros de textos

1) Busquen en los libros de texto que utilizan frecuentemente actividades referidas a contenidos espaciales y geométricos e identifiquen aquellas que corresponden a prácticas ostensivas

2) Analizar cómo está programado en términos de su continuidad el aprendizaje de la noción de figura y sus propiedades en el EGB2, 7mo, 1° y 2° año, según las expectativas de logro de cada nivel y ciclo en los Diseños Curriculares Jurisdiccionales y en los Núcleos de aprendizaje Prioritarios.

2da parte: Elaboración de una Secuencia Didáctica

1) Teniendo en cuenta el marco teórico desarrollado en la capacitación y los Diseños Curriculares Jurisdiccionales y los Núcleos de aprendizaje Prioritarios de sus respectivos niveles diseñen una secuencia didáctica con por lo menos tres actividades para segundo ciclo, 7mo, 1° y 2° año especificando conocimientos previos necesarios, finalidad didáctica, conocimientos involucrados, obstáculos o dificultades de los alumnos al realizar la bajada al aula, intervenciones del docente en la gestión de la clase, errores frecuentes que podrían cometer los alumnos, acciones para remediar los errores y otros elementos que consideren relevantes.

2) Puesta en práctica de la secuencia didáctica y registro de los momentos de acción, validación, confrontación e institucionalización de conceptos y procedimientos.

3) Elaborar un instrumento de evaluación.

Presentar una carpeta con:

- La secuencia didáctica
- Fotocopias de producciones de los estudiantes que confirmen la puesta en práctica de la secuencia didáctica.