XIII CONFERENCIA INTERAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
CIAEM 2011
26 - 30 Junio, 2011
Recife, Brasil
50 años del Comité Interamericano de Educación Matemática

Isometrías en el plano.
Aplicación a resolución de problemas de construcciones.

Gustavo E. **Bermúdez** Canzani
Consejo de Formación en Educación, Uruguay
gbermudez@adinet.com.uy

Resumen

Este minicurso es un acercamiento a la resolución de problemas recurriendo a las isometrías en el plano. Una isometría es una función biyectiva, del plano en el plano, que conserva las distancias (algunos ejemplos: reflexión, giro, traslación).Son conocidas las aplicaciones a construcciones elementales en las que el problema se limita a construir la imagen o correspondiente de una figura por una isometría. En esta ocasión, se trabajarán otro tipo de problemas en los que, la determinación del correspondiente de una figura en una isometría, es un medio para obtener la solución de un problema más "complejo". Se plantearán mínimos acercamientos teóricos a definiciones y propiedades de las isometrías y se resolverán problemas. Se discutirá con los participantes la validez de la propuesta frente a la enseñanza de la geometría en el presente, considerando las diferentes variables a las que nos vemos enfrentados en nuestra labor.

Palabras clave: formación de profesores, matemática, ciencias, didáctica.

Desarrollo del minicurso

1. Definición de Isometría. Ejemplos.

2. Isometrías directas e indirectas

- Simetría axial (Reflexión). Definición y propiedades
- Simetría central. Definición y propiedades
- Rotación o Giro. Definición y propiedades
- Traslación. Definición y propiedades

3. Problemas:

1.- (ABC) cualquiera. Construir un segmento MN que tenga por mediatriz a la recta BC, que M pertenezca a la recta AB y que N pertenezca a la recta AC.

2.- Se da una circunferencia ($\boldsymbol{C}$) y dos rectas a y b.

Construir un cuadrado ($MNPQ$) que tenga la diagonal MP incluida en la recta a, el vértice N perteneciente a la recta b y el vértice D perteneciente a ($\boldsymbol{C}$).

3.- Sean C y C_1 dos circunferencias secantes en A y B.

Trazar por A una recta secante que no pase por B y que determine en ambas circunferencias cuerdas iguales.

4.- Sean r y s dos rectas secantes en A y M un punto exterior a ellas y que no pertenece a la bisectriz del ángulo que forman r y s.

Construir un triángulo ABC de mediana AM, con $B \in r$ y $C \in s$.

5.- Se dan dos rectas secantes *a y b;* y un punto P exterior a ellas.

Construir un triángulo (PMN) equilátero tal que $M \in a$ y $N \in b$.

6.- Considere un cuadrado $ABCD$.

Construir un triángulo equilátero DEF, de modo que $E \in AB$ y $F \in BC$.

7.-Se dan dos rectas secantes *a y b;* y dos puntos A y B exteriores a ellas.

Construir un paralelogramo $ABCD$ tal que $D \in r$ y $C \in s$.

8.-Construir un trapecio $ABCD$, (AB // CD), conociendo las medidas de sus lados

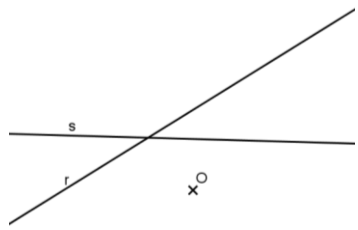
9.- Dadas tres rectas coplanares a, b y c, trazar un segmento de modo que uno de sus extremos pertenezca a la recta b, otro a la recta c y que a sea su mediatriz.

10.- a y b son dos rectas paralelas y P un punto interior a la faja que ellas determinan. P dista de b el doble de lo que dista de a.

Construir un cuadrado con vértice P de modo que, de los dos vértices consecutivos con P, uno pertenezca a la recta a y el otro a la recta b.

11.- Se dan dos rectas r y s y dos puntos A y B. Construir un paralelogramo $ABCD$ que tenga los vértices C y D pertenecientes a r y s respectivamente.

12.- Construir un paralelogramo de centro O y dos de cuyos lados estén incluidos en r y s.



13.- Se considera una circunferencia y dos rectas a y b. Construir un cuadrado que tenga una diagonal incluida en a y los otros dos vértices, uno perteneciente a la circunferencia y otro a la recta b.

14.- Se consideran dos circunferencias C y C' y una recta r que no corta a ninguna de las dos circunferencias y tal que deja a sus centros en diferentes semiplanos, construir un cuadrado que tenga una diagonal incluida en r y los otros vértices en las circunferencias.

15.- Construir un cuadrilátero $ABCD$ conociendo las medidas de sus cuatro lados y el segmento MN que une los puntos medios de los lados AB y CD.

16.- Dadas dos rectas a y b paralelas y un punto A. Trazar por A una recta que determine entre las dos paralelas un segmento de longitud $\boldsymbol{d}$ conocida.

17.- Construir un triángulo ABC conociendo las medidas de los lados a, b y la diferencia de los ángulos Ay B ($\angle A - \angle B = \alpha$).

18.- Dadas tres rectas a, b y c paralelas, construir un triángulo equilátero ABC, con un vértice en cada recta.

19.- Inscribir en un paralelogramo $ABCD$ un rectángulo cuyas diagonales forman un ángulo dado.

Bibliografía:

Alsina, C.; Fortuny, A.; Pérez, R. (1997) *¿Por qué geometría?*. Propuestas Didácticas para la ESO. Colección Educación Matemática en Secundaria, Editorial Síntesis, España.

Belcredi, L.; Zambra, M.; Rodríguez M. (1997) *Geometría.* Un curso de Geometría Métrica para el segundo ciclo. Colección Mosaicos. Ediciones de la Plaza, Montevideo, Uruguay.

Coxeter, S. (1971) *Fundamentos de geometría*.Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional (AID). México / Buenos Aires.

Coxeter, H.; Greitzer, S. (1993) *Retorno a la geometría.* Colección La tortuga de Aquiles, DLS-Euler Editores. Madrid, España.

Gutierrez, A.; Jaime, A (1996) *¿El grupo de las isometrías del plano?* Colección Educación Matemática en Secundaria. Editorial Síntesis, España.

Puig Adam, P. (1972) *Curso de geometría métrica*. Tomos I y II. 10ª edición. Biblioteca Matemática, Madrid. España.