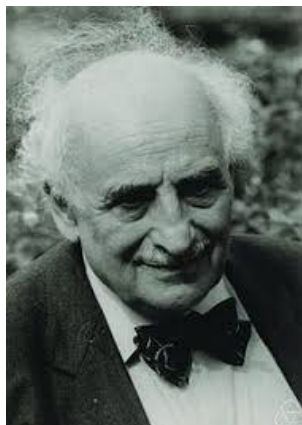


Desarrollar competencias geométricas en la educación secundaria

Leonor Camargo Uribe

Universidad Pedagógica Nacional
lcamargo@pedagogica.edu.co

Foro EMAD 2019
Investigación e innovación en Educación Matemática
4 de octubre de 2019



El pensamiento geométrico es importante porque involucra “capturar el espacio en el cual los niños [jóvenes y adultos] viven, respiran y se mueven, el espacio que deben aprender a conocer, explorar, conquistar, con el fin de vivir, respirar y moverse mejor en este.”

(Freudenthal, 1973, p. 403)

Pericia, aptitud o idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado.


Real Academia Española


Competencia

Ser competente

Ser capaz de organizar y usar los conocimientos disponibles con flexibilidad y aplicarlos en la resolución de los problemas y situaciones que surgen en los diferentes contextos donde cada uno desarrolla su actividad profesional o personal.

Morin (1994)


 Universidad de los Andes
 Cúcuta


 Facultad de Educación

Competencia


Capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando resuelven o enuncian problemas matemáticos en una variedad de situaciones y dominios.


Rico (2000)

Competencias matemáticas

Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y **disposiciones** cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores.

MEN (2006)


 Universidad de los Andes
 Cúcuta


 Facultad de Educación

- Comprensión conceptual.
- Fluidez procedimental.
- Competencia estratégica.
- Razonamiento adaptativo.
- Disposición productiva.

Mathematics Learning Study NCTM, 2001

Aspectos de la competencia

En una variedad de contextos en los que las matemáticas tienen o pueden tener un papel:

- Desplegar conocimientos matemáticos.
- Exhibir comprensión matemática.
- Hacer matemáticas.
- Usar las matemáticas.
- Tener una opinión de las matemáticas y de la actividad matemática.

Niss y Højgaard (2011),

La competencia matemática es más que adquirir conceptos y realizar procedimientos bien ensayados.

La competencia se desarrolla y expresa en los contextos, escolares y fuera de la escuela, en donde las matemáticas se usan.

¿Papel de la institución educativa?

- ▶ Proporcionar una formación matemática intencionada, que trascienda el ámbito escolar a una variedad de contextos y situaciones de la vida personal o profesional, en los que las matemáticas tienen o pueden tener un papel (resolver problemas, analizar escenarios, comunicar ideas, argumentar posturas, etc.)

Consideraciones MEN:

- Considerar la clase de matemáticas como una comunidad matemática en permanente interacción [...]. (MEN, 1998, p. 29)
- Enfocar la atención en procesos de razonamiento, generales o relacionados con los dominios específicos de las matemáticas, en lugar de centrar el trabajo en el conocimiento de procedimientos rutinarios. (MEN, 1998, p. 35)
- Privilegiar como contexto para el hacer matemático escolar la resolución de problemas, en lugar de imaginar la matemática como un cuerpo de conocimientos y procedimientos aislados. (MEN, 1998, p. 29)
- Responsabilizar al estudiante de los procesos de validación compartiendo con él la búsqueda de evidencias y justificaciones, en lugar de considerar que el profesor es el único poseedor de la verdad. (MEN, 1998, p. 31)

Perspectiva sociocultural en
Educación Matemática.
El giro social



La competencia se origina y desarrolla en interacción social y por lo tanto los roles de la cultura, las prácticas sociales y los valores son centrales y no secundarios en la construcción de conocimiento.

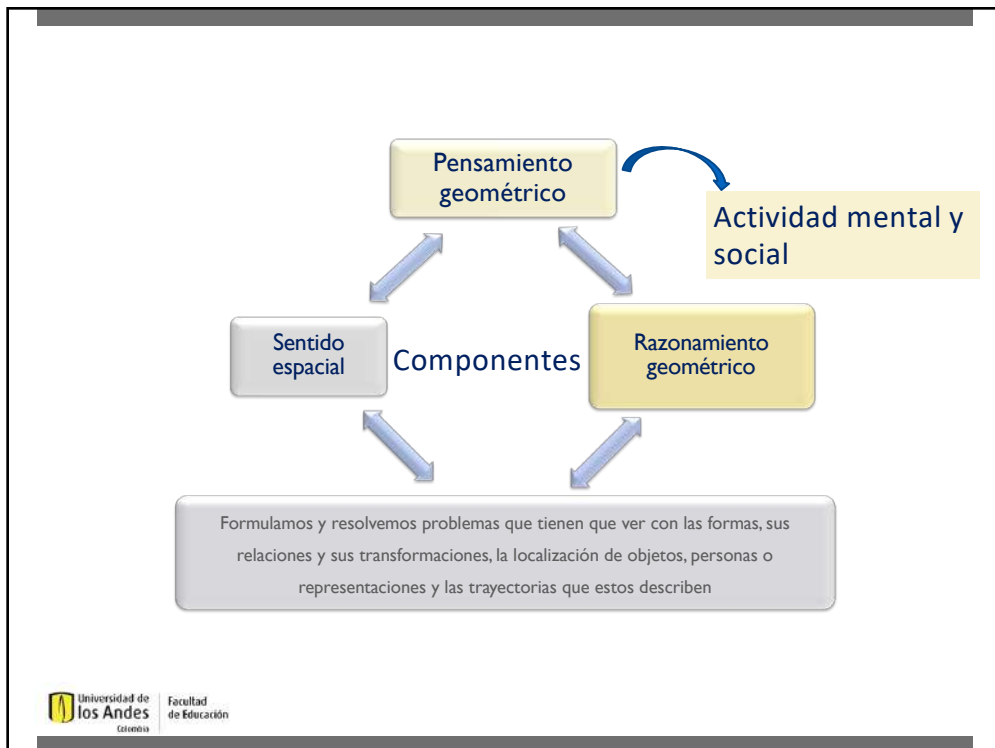
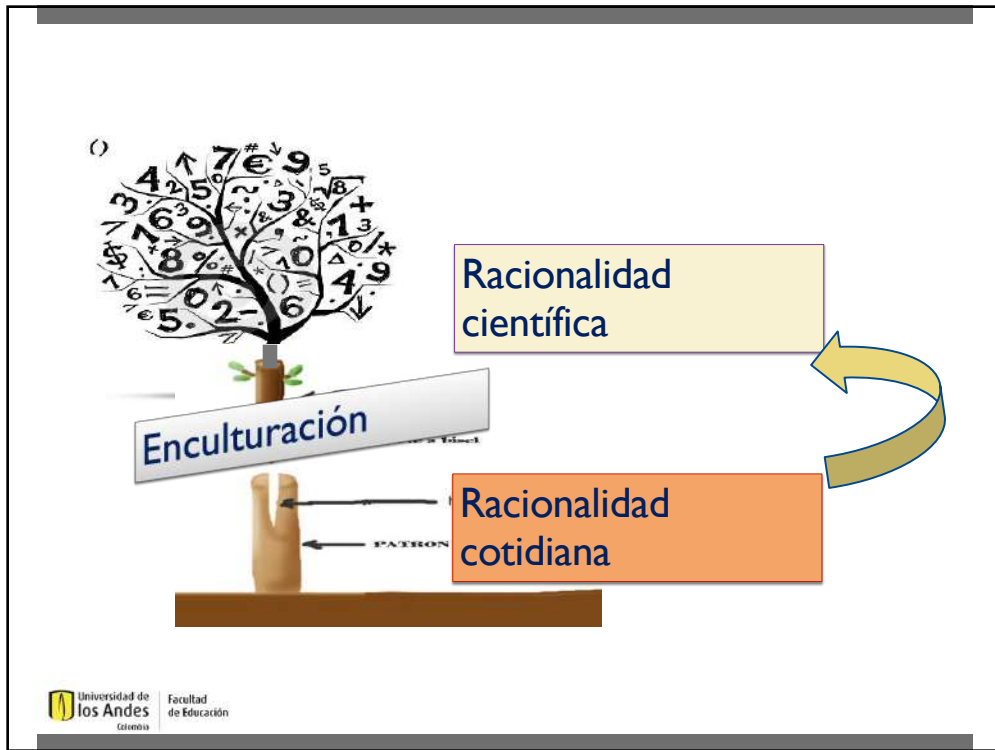


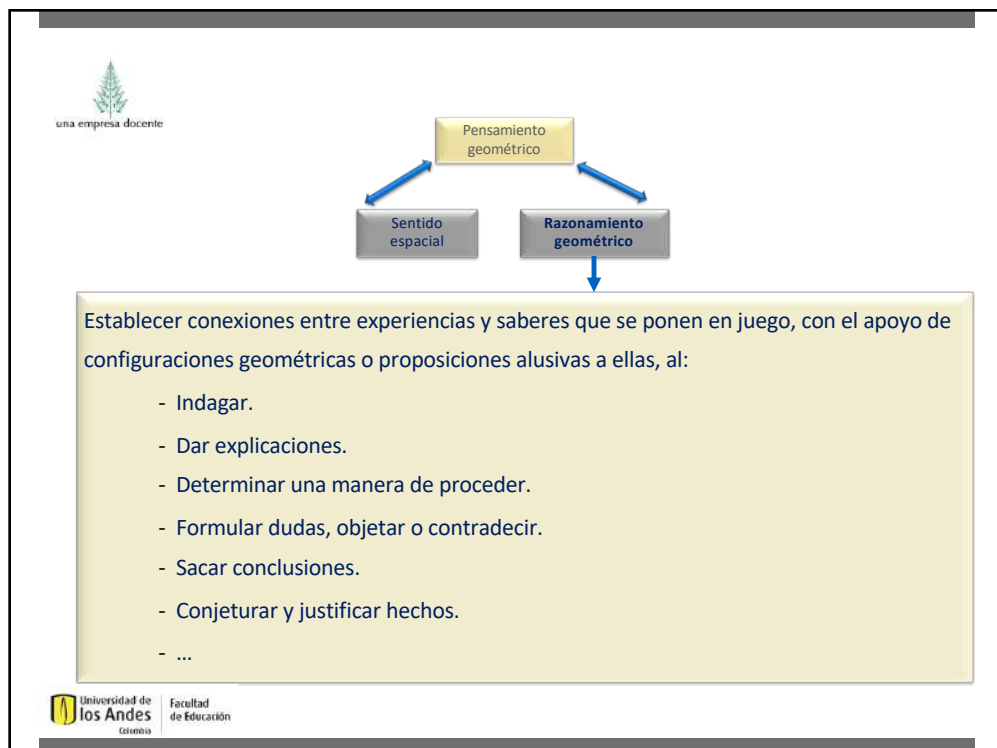
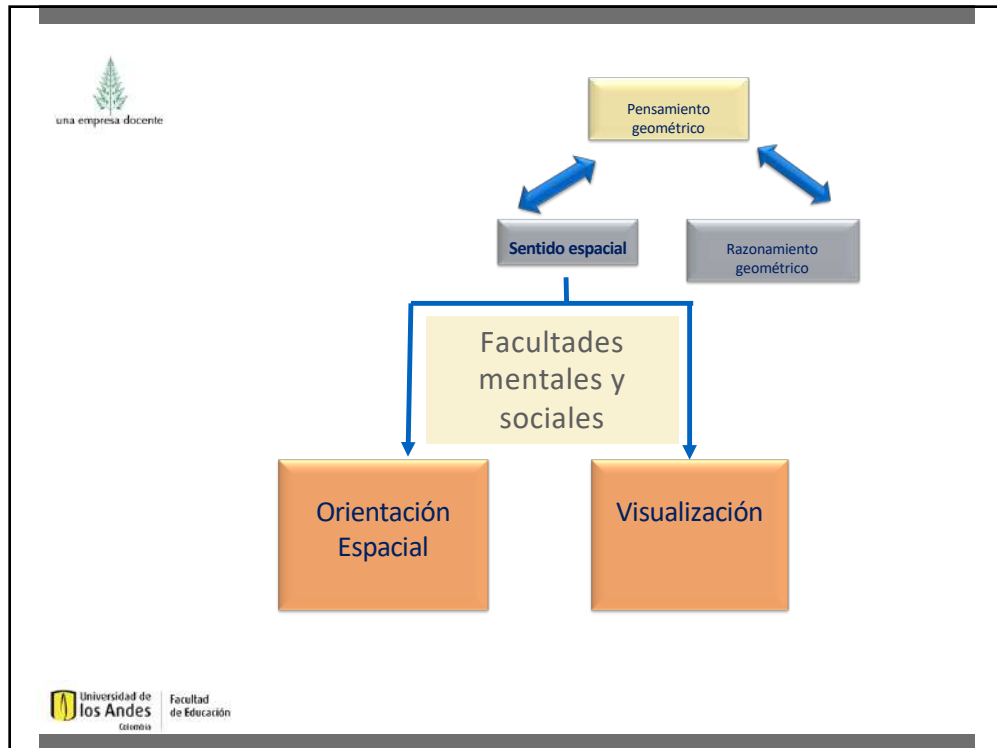
Perspectiva sociocultural en
Educación Matemática.
El giro social

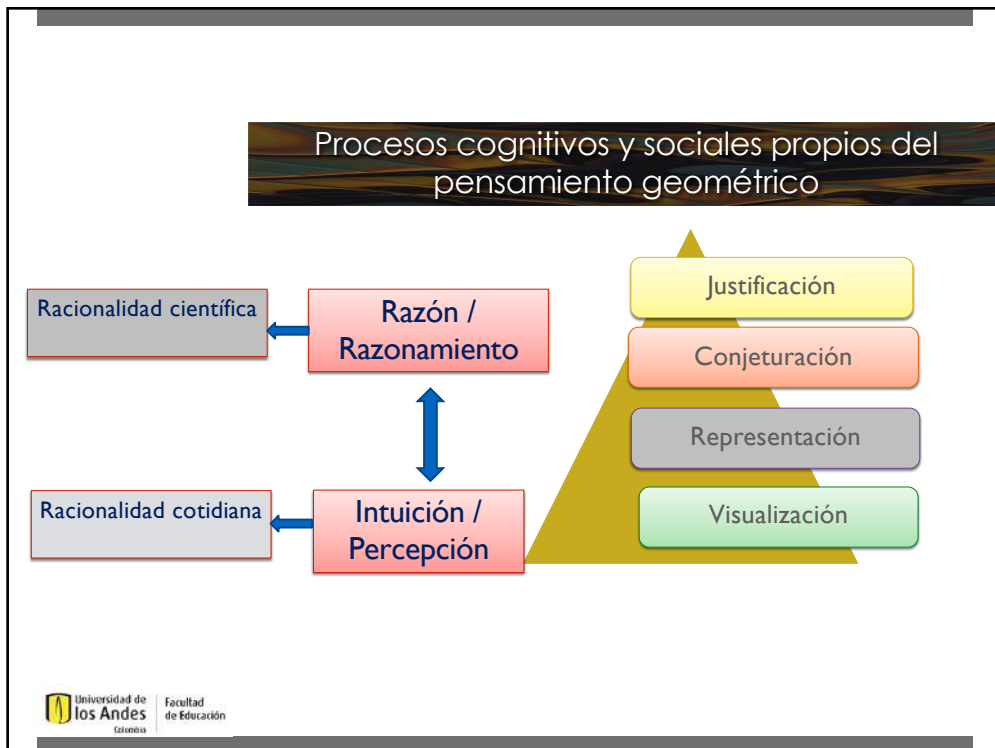
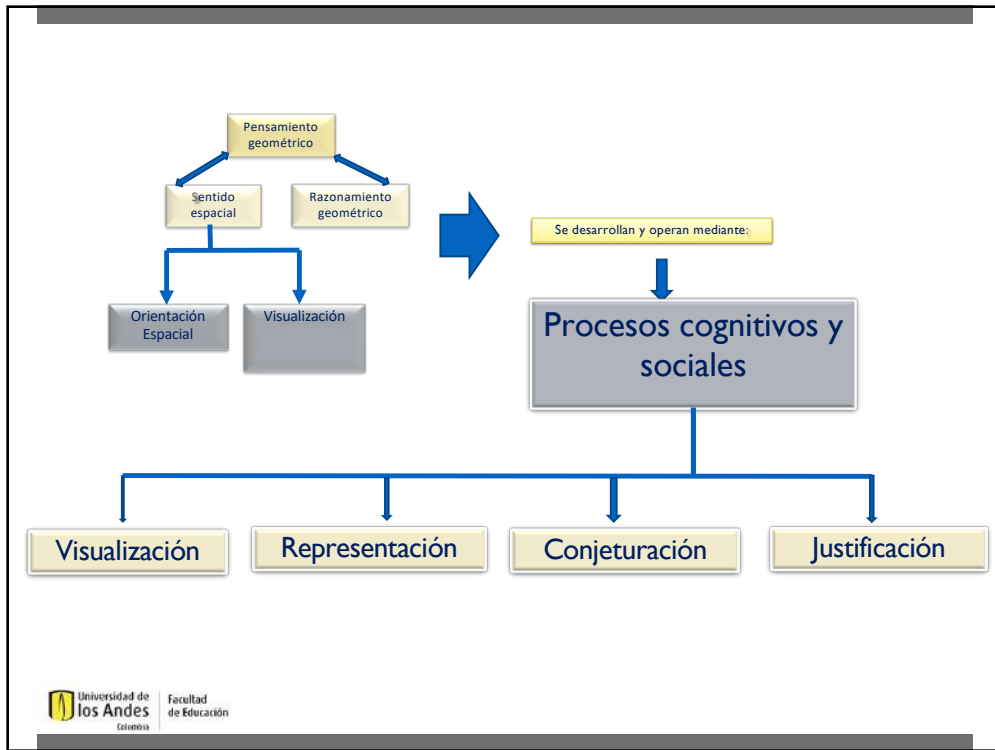
Cambio de objetivo:

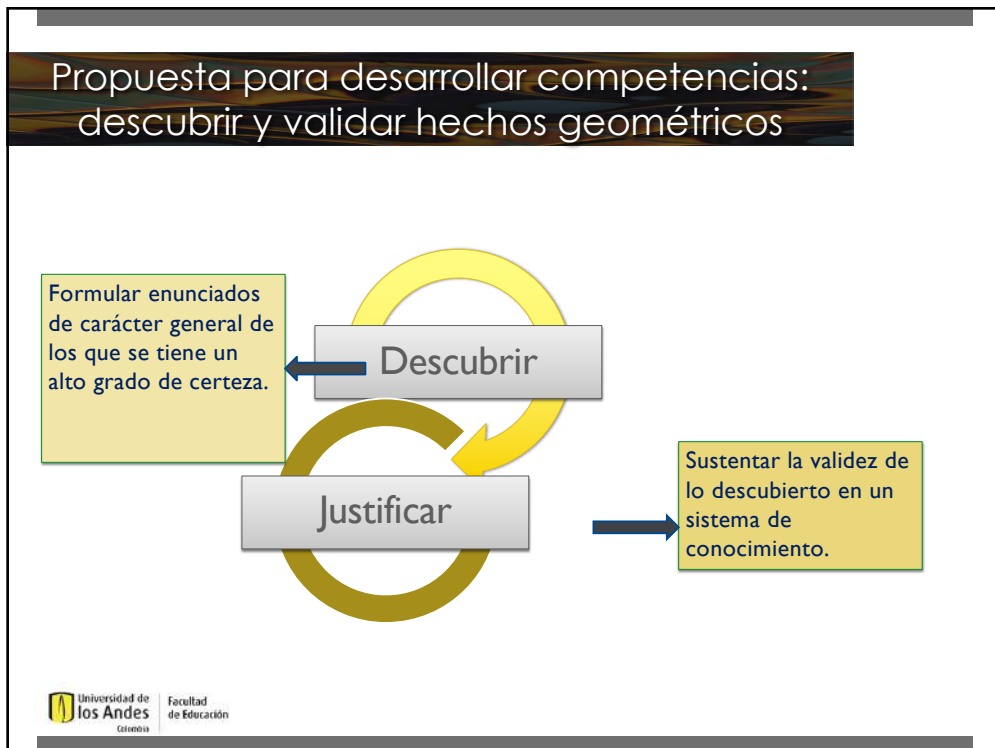
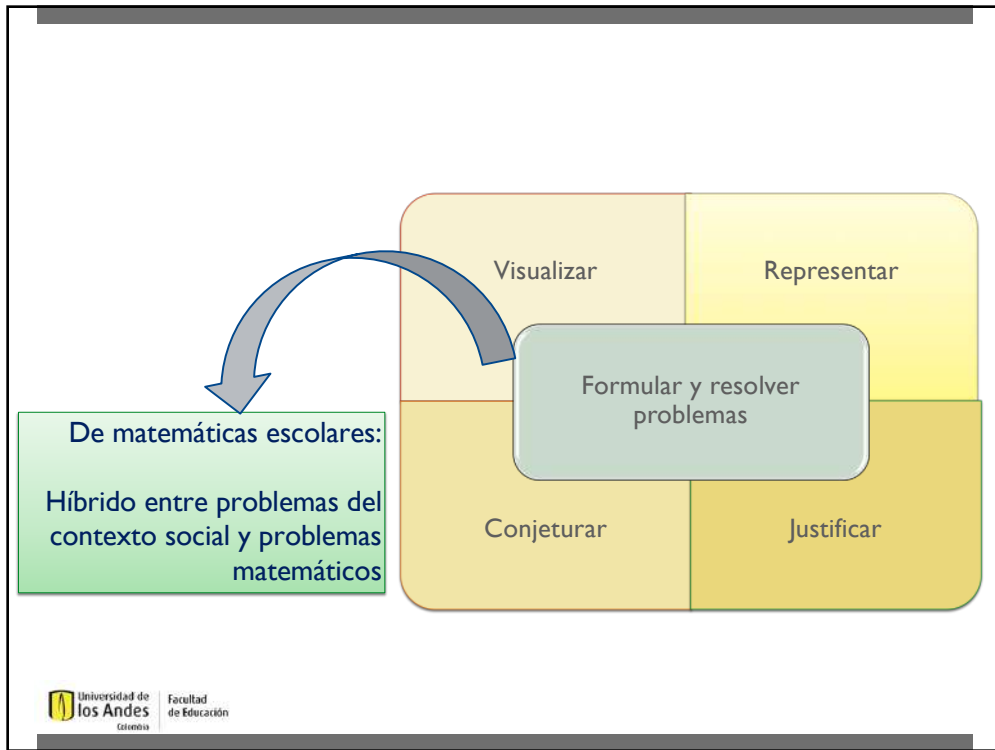
DE: utilizar la educación como estrategia para enseñar matemáticas

A: enseñar matemáticas como una estrategia para una educación que forme ciudadanos competentes.









Aproximación metodológica:



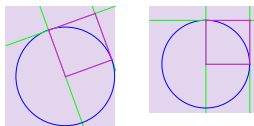
Práctica: resolver problemas de construcción. Algunos permiten el descubrimiento de hechos geométricos que se asumen como ciertos. Otros dan lugar a conjeturas que se validan con los hechos geométricos.

Recurso de mediación: programa de geometría dinámica que favorece una rica exploración y descubrimiento de propiedades, identificación de relaciones de dependencia y formulación de enunciados condicionales.



Mediación del profesor: experto que impulsa un ambiente indagativo y la evolución de las formas discursivas desde formas intuitivas hasta formas científicas de comunicar y justificar.

Construcción geométrica

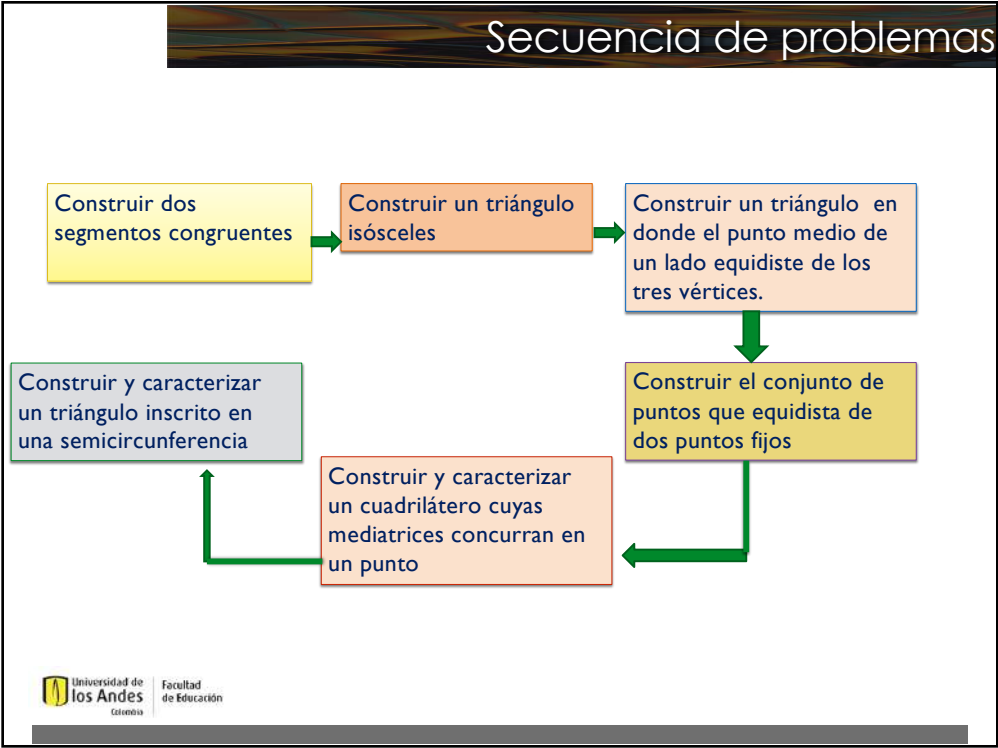
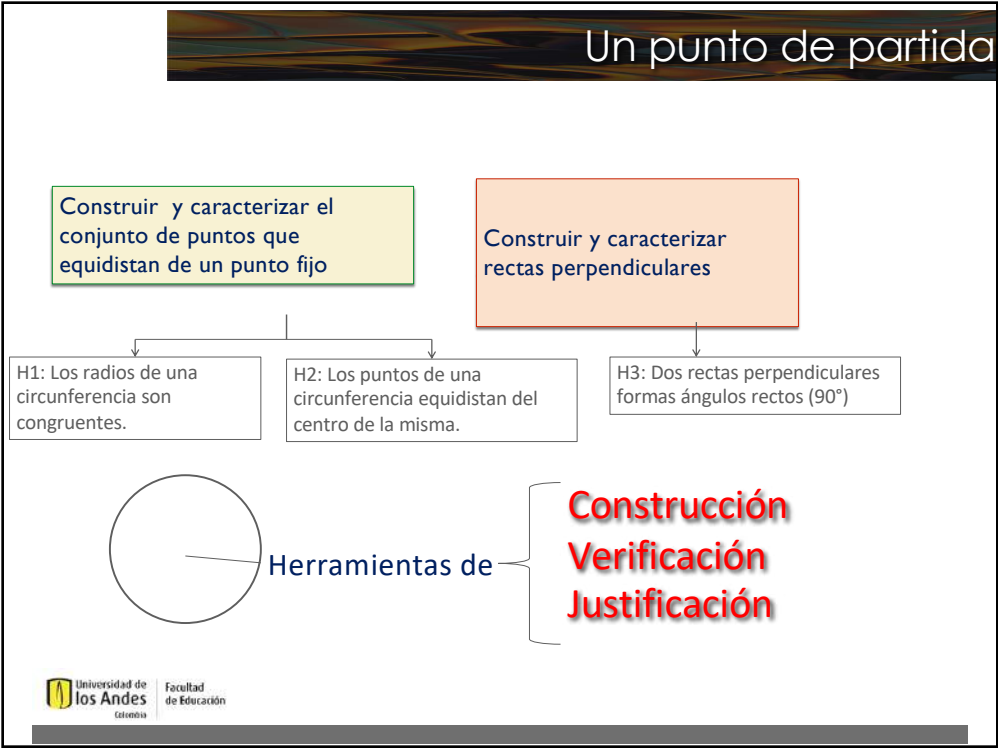


Representación en la que cualquier atributo geométrico ostensible en ella (colinealidad, equidistancia, perpendicularidad, paralelismo, congruencia) ha sido obtenido usando instrumentos de trazo o como consecuencia de tal uso.

Ventajas:

Ubica a los estudiantes en el terreno de las propiedades geométricas más que en el de la percepción visual porque:

- Reducen imperfecciones debidas a la medición.
- Las propiedades geométricas se usan explícitamente en la representación o resultan necesariamente de las primeras.
- Se diferencian propiedades necesarias de atributos contingentes.



Ejemplo:
Encontrar cuadriláteros cuyas mediatrices concurren

Universidad de los Andes
Catania Facultad de Educación

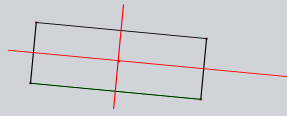
Sebastián y Paula:

[Construyen un cuadrilátero utilizando la herramienta segmento y luego, arrastrando uno de los vértices, obtiene la apariencia de rombo. Luego construye tres de las mediatrices].

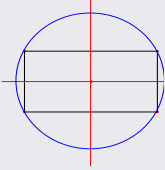
Hicimos un rombo, pero no... no, las mediatrices no se cortan en el mismo punto. [...] Hicimos tres mediatrices [...] No, no se unen en el mismo punto. [...] No se cortan en el mismo punto.

Universidad de los Andes
Catania Facultad de Educación

Diego y Marcela:
[Construyen un rectángulo y sus mediatrices]



Diego: Está en el centro [del rectángulo].



P: ¿Por qué?

Marcela: Porque el punto centro está en ambas mediatrices entonces estos [señala pares centro - vértice] son como radios, porque los puntos de la mediatriz están a la misma distancia de los extremos.

P: ¿Qué propiedad tiene el punto de corte de las mediatrices?
E: Están en el centro.
P: ¿Por qué?


Universidad de los Andes
Cúcuta

Facultad de Educación

Argumento de Marcela

Datos: Rectángulo ABCD; mediatrices; se cortan en O.

entonces



Afirmación:
O es el centro de una circunferencia de radio AO en la que están A, B, C y D.

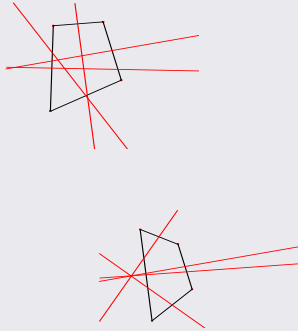
porque

Garantía: Definición de mediatriz

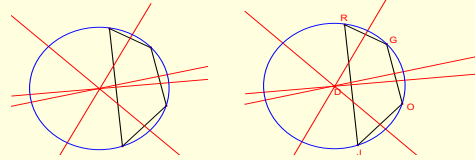
Universidad de los Andes
Cúcuta

Facultad de Educación

Carlos:
 ¿Hacemos uno deforme?, él
 [profesor] quiere ver uno deforme.
 [Construye un cuadrilátero, las
 mediatrices y arrastra hasta que
 estas se cortan en un punto.]



!Uy! !Uy! [Hace una construcción blanda y luego una robusta].



P: ¿Todos esos cuadriláteros sirven?

Carlos: Sí, ¿lo muevo?

P: Entonces encontraste un método que genera todos a la vez.

P: ¿Cómo justificas el hecho de que las mediatrices de los lados de un cuadrilátero inscrito en una circunferencia se cortan en el centro de ésta?

Carlos: Por transitividad, porque si la mediatriz pasa por el centro D , entonces se supone que está a la misma distancia del punto R que del punto G , y así con el punto G y con el punto O .

