

Primer Encuentro de Enseñanza de la Informática
Departamento de Matemáticas y Estadística
Universidad de Nariño
13, 14 y 15 de Noviembre de 2008

La Gestión del Profesor de Matemáticas en un Ambiente de Aprendizaje Computacional mediado por el Moodle y el Cabri



Edinsson Fernández M.
Área de Educación Matemática
Dpto. de Matemáticas y Estadística
Universidad de Nariño



**La Gestión del Profesor de
Matemáticas en un Ambiente
de Aprendizaje
Computacional mediado por
el Moodle y el Cabri**

Edinsson Fernández M.

María Fernanda Mejía P.

Contenido

- 1. Introducción**
 - 2. Redes de Aprendizaje: la modalidad utilizada**
 - 3. Preparación del Acceso al Curso Virtual**
 - 4. Diseño de los Cursos Virtuales**
 - Ejemplificaciones**
 - Módulo del Curso Pensamiento Geométrico y Métrico**
 - Cursos en los Campus Virtuales**
 - 5. Cambios en el Sistema Didáctico**
 - 6. Reflexiones Finales**
- Bibliografía**

Introducción

- Experiencia en plataforma de aprendizaje virtual Moodle
- Web oficial de:
 - **Universidad de Nariño**
 - **Universidad del Valle**
- ***Génesis Instrumental***
- ***Mediación Instrumental***
- ***Situaciones Didácticas***
 - AGD: Cabri Géomètre II Plus
 - Herramientas de Moodle
- Elaboración de diferentes ***Tipos de Actividades***
⇒ cambio en ***Sistema Didáctico***

Redes de Aprendizaje: la modalidad utilizada

- En el proyecto ejecutado: *“Aspectos Teóricos y Metodológicos para la Consolidación de una Red de Aprendizaje desde la Didáctica de las Matemáticas”*
- Conceptualización de:
 - Ambiente Computacional de Aprendizaje
 - Ambiente Virtual de Aprendizaje
 - Red de Aprendizaje
 - Tabla 1: Modos de Red

Ambiente de Aprendizaje Computacional (1 de 2)

- **AMBIENTE** (lugar con seres vivos y objetos) ya deja ver un tipo de enfoque **ecológico** para el cual la **viabilidad** de los objetos introducidos cobra una importancia; enfoque para abordar la cuestión del "**material didáctico**";
- Hablar de **AMBIENTE DE APRENDIZAJE** (+ q' "salón de clase" o de "curso de matemáticas") no es neutral; privilegia la iniciativa y la actividad del estudiante (**ambiente** y **aprendizaje** van a menudo ligadas: hablamos raramente de ambiente de enseñanza);
- Expresión **AMBIENTE COMPUTACIONAL** de Aprendizaje en sentido amplio: se trata de un ambiente en el cual los **recursos informáticos** están disponibles para sostener la actividad de los estudiantes. No son en general los únicos recursos disponibles, y no necesariamente los más solicitados: así un ambiente de aprendizaje que está provisto de calculadoras totalmente simples puede ser considerado, en este sentido, como un **Ambiente Computacional de Aprendizaje**.

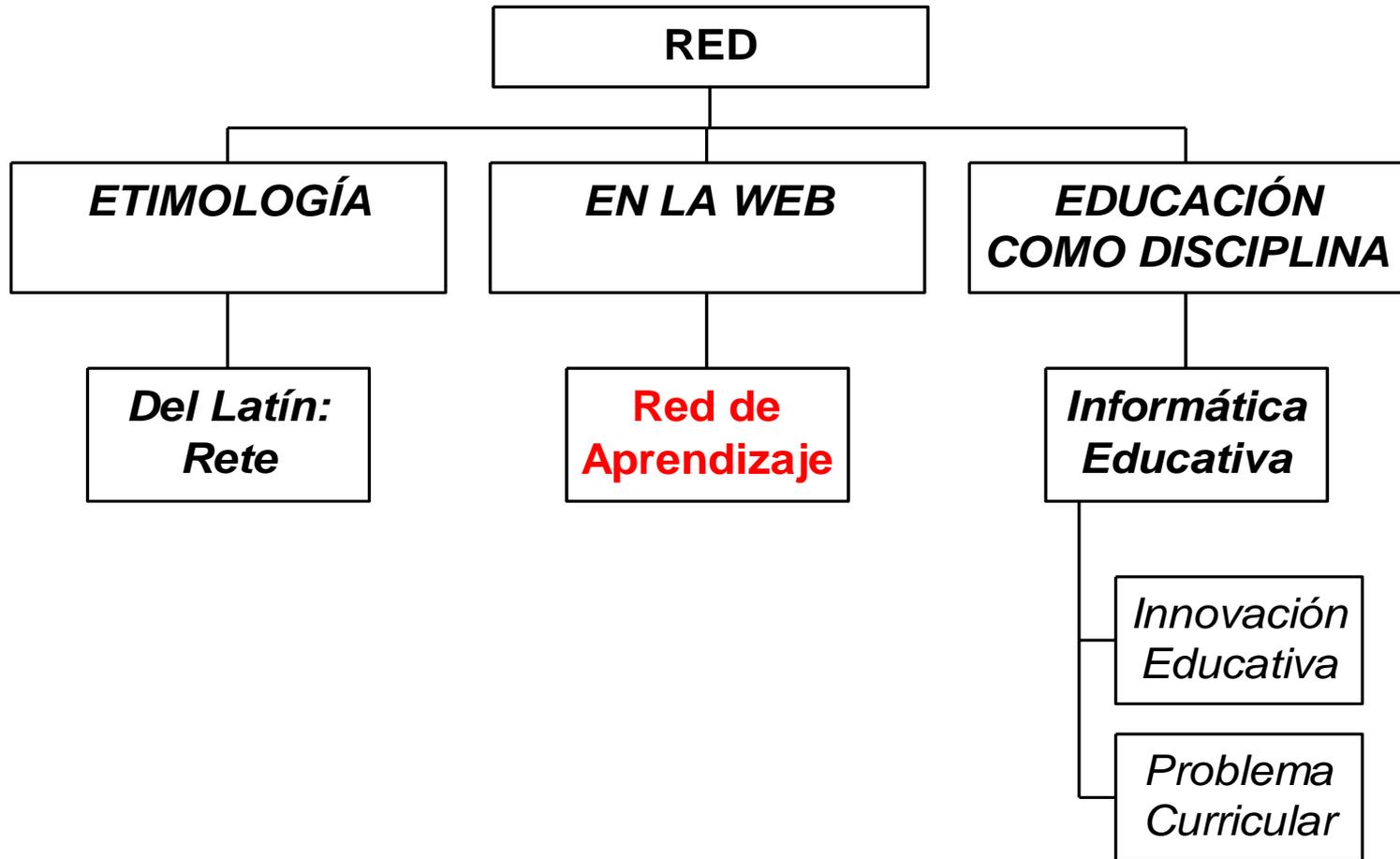
Ambiente de Aprendizaje Computacional (2 de 2)

- Los **AAC** computan **representaciones** formales de los **objetos matemáticos** y sus **relaciones**.
- La interacción entre un estudiante y un computador se basa en una interpretación y computación simbólica del conocimiento del estudiante, y la realimentación del ambiente es suministrada en el mismo registro, lo que permite su lectura como un fenómeno matemático.

AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

- Los AVA son aquellos que se implementan sobre **redes virtuales**, también llamadas *redes conversacionales*, que no son otra cosa que la concreción de relaciones, a través de la red, entre personas que tienen acceso a redes de computadores. A través de las redes conversacionales se pueden intercambiar ideas y compartir materiales, muy a menudo almacenados y presentados como redes de información multimedial.

Contextos del Término...



Las Redes de Aprendizaje desde...

- Informática Educativa
 - Por L. Harasim et al.(2000):
 - Grupos o asociaciones de **personas** en entornos informáticos.
 - Propósito de una Red: es el **Aprendizaje** de todos los participantes en **forma conjunta** con otros participantes.
 - Participación de los individuos tanto **sincrónica** como **asincrónica**.

Harasim et al. (2000, Pág. 45)

- La aplicación de algunas o todas estas tecnologías de Redes de *Comunicación en Entornos Informáticos*, **CEI**, al proceso educativo las llevan a cabo las **Redes de Aprendizaje**. La estructura de una **R.A.** es el sistema **CEI** que le sirve de base. Las **R.A.** pueden ser creadas de forma satisfactoria usando herramientas de **CEI** básicas como el e-mail.

Redes de Aprendizaje desde la **Didáctica** de las **Matemáticas**

- Para hablar de Redes, se introduce un *enfoque sistémico* que de cuenta de la complejidad de **R.A.**
- La Teoría de las Situaciones Didácticas (Brousseau).
 - Sistema Didáctico.
- La Teoría de la Transposición Didáctica
 - Categoría Central: Saber Matemático.

Respecto al Sentido de la Red de Aprendizaje

- La **Red** como:
 - **Objeto**, en tanto que media procesos de interacción entre personas y TIC.
- La **Red** como:
 - **Resultado** de las Interacciones en las cuales las maquinas median las relaciones entre las personas y los procesos.
- La **Red** como:
 - **Constructo**
 - En un contexto: **Formación de Profesores.**

Tipo de modo de Red	Modo Mixto	Modo Adjunto	Modo Red
Características	Las sesiones de aprendizaje se dividen en un trabajo presencial y en uno en Red.	Permite la comunicación con los estudiantes en horarios adicionales a la clase presencial permitiendo mayores interacciones sociales. Es el modo más usado.	El entorno principal es la Red. Generalmente usan material impreso. Un curso en red puede empezar y terminar con una serie de actividades plenarias a fin de construir la identidad del grupo de participantes y generar la sensación de comunidad.

Tabla 1: Modos de Red

Preparación del Acceso al Curso Virtual (1 de 2)

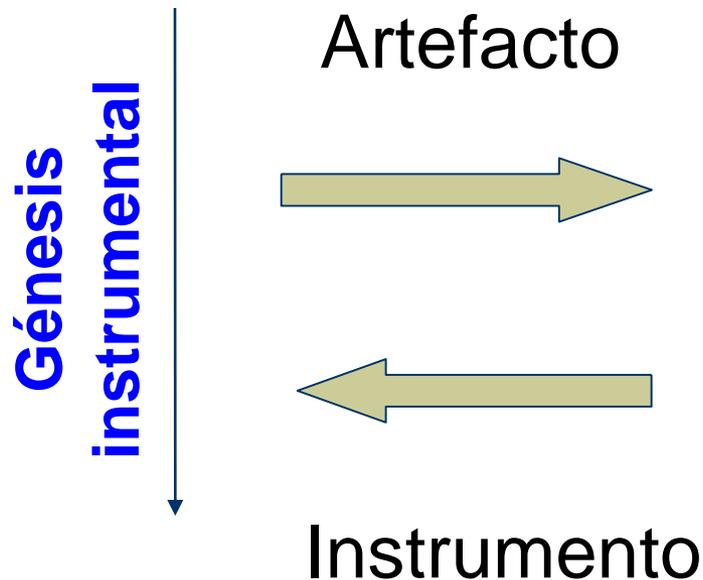
- Fase contundente.
- Mayores dificultades \Rightarrow pierden interés, mientras que aquellos con
- Mayores **habilidades** en el uso de la plataforma \Rightarrow son los que muestran una actitud de interés desbordante.
- Estrategias para impedir la deserción o el deseo desbordado por uso del ambiente virtual.

Preparación del Acceso al Curso Virtual (2 de 2)

- Conocen la manera de ingresar al curso virtual y de navegar en la plataforma. Aleatoria.
- No tiene un computador, sólo disponen en la Universidad.
- Hábitos de lectura de documentos en material impreso, inhiben la lectura de documentos digitales.
- Envíos retardados y equívocos de las actividades propuestas.
- Desarrollo del proceso de ***instrumentalización*** como base para la construcción de conocimiento mediado.

Un enfoque teórico actualizado

(Rabardel 1995)



**Del artefacto a un
instrumento**

Una distinción fundamental entre el *artefacto*, que está *dado*, y el *instrumento*, que lo construye el usuario

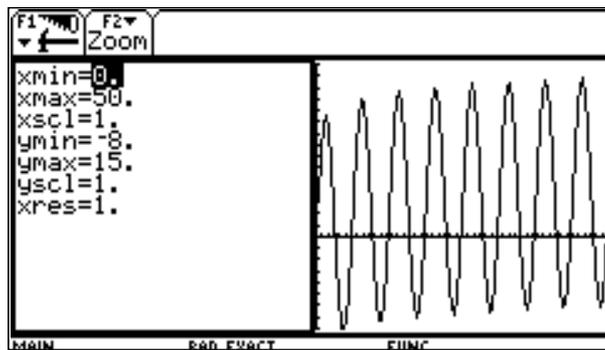
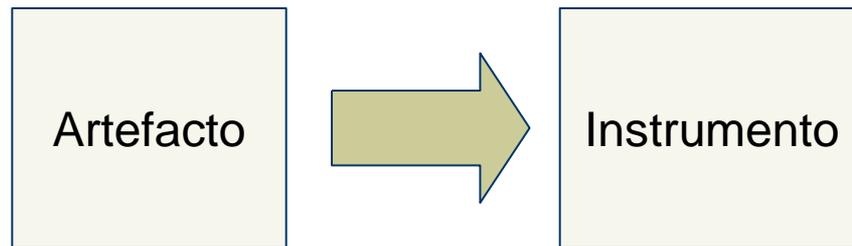
Los artefactos son *proposiciones* para la acción, que el usuario empleara o no

Los instrumentos son entidades mixtas, compuestas de una parte de artefacto y de esquemas de utilización

Dos procesos duales

- *instrumentación* ;
- *instrumentalización*.

Los procesos de instrumentación en los aprendizajes matemáticos



« Tener un limite infinito supone, para una función, ser creciente a partir de un momento dado »

La **instrumentalización** concierne la evolución de los componentes artefactuales del instrumento: selección, producción, institución de funciones, estructura y funcionamiento del artefacto que prolongan la concepción inicial de los artefactos; es decir, el sujeto se adapta al instrumento.

La **instrumentación** es relativa la evolución de los esquemas de utilización: la asimilación de artefactos nuevos a los esquemas ya constituidos, es decir, el sujeto adapta el instrumento a sí mismo.

Diseño de los Cursos Virtuales

(1 de 2)

- Los cursos virtuales no se ciñen a una regla estricta de recursos, actividades y estructuración sino que depende de las **preocupaciones** del **profesor, tutor** o **autor**.
- Aunque el profesor no sea experto en TIC, tenga conocimiento básico de su uso, sus decisiones depende en gran medida la construcción del conocimiento de sus estudiantes.
- En el **e-learning**, diseño es la fase que marca el proceso a desarrollar, y **debe** ser el centro desde el que se justifique y se interprete el acierto o el fracaso de la acción tecnológica.
- Se propone que los **materiales diseñados** deben propiciar la formación de un tipo de ambiente favorable para que los estudiantes elaboren su propio conocimiento (Duarte, 2003, p.2).

Diseño de los Cursos Virtuales

(2 de 2)

- Por otra parte, las decisiones a tener en cuenta en el diseño de los cursos se pueden agrupar en tres grandes bloques:
 - **decisiones referidas a aspectos o cuestiones de carácter técnico,**
 - **estético y**
 - **didáctico.**
- con el fin de conseguir un producto que sea capaz de comunicar de forma efectiva el mensaje.

Recursos de la Plataforma

- **enlazar archivos** (por ejemplo los documentos de lectura o enlazar páginas Web), organización de la información en páginas Web o páginas de texto y añadir etiquetas (como imágenes o textos que resalten alguna información pertinente).
- **Chat** que permite la comunicación sincrónica entre estudiantes,
- **consulta** donde se responde a una pregunta según las opciones de respuesta,
- **Diario** que es un espacio para escribir las reflexiones respecto a una temática y que sólo puede ser visto y comentado por el profesor,
- **Foro** en donde a partir de una pregunta o comentario se inicia la discusión entre los estudiantes,
- **Glosario** en donde se identifican conceptos o términos que pueden ser definidos en relación a las lecturas elaboradas,
- **Taller** que es un espacio en donde se responde a una serie de preguntas con una valoración determinada,
- **Tarea** que es la actividad de mayor uso, le permite al estudiante subir un archivo en el que envía cualquier tipo de trabajo y
- **Wiki** que es un espacio que permite que varios estudiantes elaboren un texto.

Los AGD

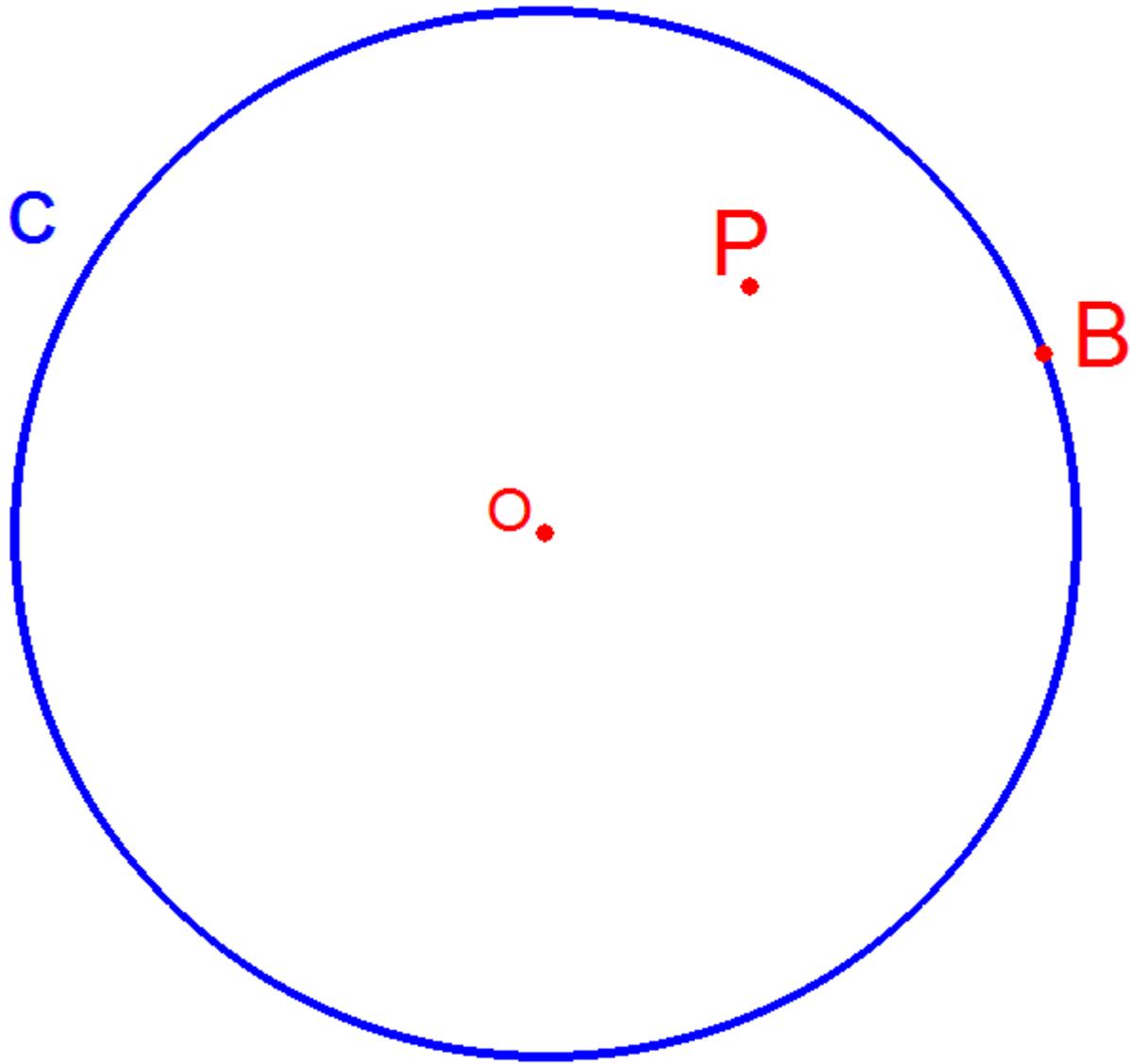
- Estos ambientes ponen el énfasis en favorecer:
- la visualización matemática,
- el reconocimiento de figuras,
- la argumentación y el razonamiento matemático,
- la investigación,
- la observación de patrones,
- el establecimiento de conexiones,
- la modelación de fenómenos físicos,
- la comunicación, elaboración y comparación de procedimientos geométricos.

TIPOS DE ACTIVIDADES EN AGD

- **TIPO I: CONSTRUCCIÓN DE FIGURAS.**
- **TIPO II: DESCRIPCIÓN VERBAL.**
- **TIPO III: CAJAS NEGRAS Y MACROS.**
- **TIPO IV: ENUNCIADOS DE TEOREMAS Y SU VALIDACIÓN.**
- **TIPO V: INTERRELACIÓN ENTRE P. GEOMÉTRICO Y MÉTRICO.**

TIPO II: DESCRIPCIÓN VERBAL

- *Toma una circunferencia **C** con centro en **O** y radio de cualquier longitud y un punto interior **P** distinto del centro **O**. Considera ahora todas las circunferencias tangentes a la primera que pasan por **P** y son tangentes interiores en un punto cualquiera **B**. Pregunta: **¿Cuál es el lugar geométrico que describen sus centros?***



Diseño de los Cursos Virtuales

- **Módulo del Curso
Pensamiento Geométrico y
Métrico**
- **Cursos en los Campus
Virtuales**

Módulo 3: Pensamiento Geométrico y Métrico

Personas
Participantes

Actividades
Foros
Recursos

Buscar en los foros
Búsqueda avanzada

Administración
Calificaciones
Editar información
Cambiar contraseña

Mis cursos
Otros
DISEÑO DE CURSOS PARA ENTORNOS VIRTUALES
Matemáticas
TICEM
Enero/Mayo 2007
GEOMETRÍA ANALÍTICA Y VECTORIAL-01
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA II.-01
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA-01
Agosto/Diciembre 2006
HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS I-02
HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS I-01
FUNDAMENTOS DE GEOMETRÍA-02
SEMINARIO NUEVAS TECNOLOGÍAS (NTIC) Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA-01
Enero/Mayo 2006

Diagrama de temas
Novedades

1
Didáctica de las matemáticas y la presencia de las TIC en la escuela
Módulo 1: Didáctica de las Matemáticas y la presencia de las TIC en la escuela
Aspectos Generales
Unidad 1
Unidad 2
Unidad 3

2
Desarrollo del pensamiento variacional en contextos escolares
Módulo 2: Desarrollo del pensamiento variacional en contextos escolares
Aspectos Generales
Unidad 1
Unidad 2
Unidad 3

3
Pensamiento geométrico y pensamiento métrico
Módulo 3: Pensamiento geométrico y pensamiento métrico
Aspectos Generales
Unidad 1
Unidad 2
Unidad 3
Unidad 4

Novedades
(Sin novedades aún)

Eventos próximos
No hay eventos próximos
Ir al calendario...
Nuevo evento...

Actividad reciente
Actividad desde Martes, 20 de Febrero de 2007
Informe completo de la actividad reciente...
Sin novedades desde el último acceso

**PROGRAMA DE FORMACIÓN PERMANENTE EN NUEVAS
TECNOLOGÍAS DE LA COMUNICACIÓN Y LA INFORMACIÓN
EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

Diseño del Módulo Pensamiento Geométrico y Métrico



Edinsson Fernández M.

Diego Garzón Castro

Área de Educación Matemática



instituto
de educación
y pedagogía

Principios Orientadores del Programa

Didáctica de las Matemáticas como disciplina de investigación

Integración de Tecnología en la E-A de las Matemáticas

Diseño de Actividades para movilizar el CM

Mediación de Instrumentos Computacionales en la **conceptualización** y **comprensión** de Conceptos Matemáticos

Impacto a nivel Curricular y Epistémico

Naturaleza Transpuesta del Conocimiento Escolar

- La actividad esta asociada en esencia con la acción, y en particular, está relacionada con el planteamiento de problemas que posibilitan la ocasión para plantearse preguntas.

Fundamentos para realizar el Módulo de Geometría

- Caracterización del módulo.
 - En los Aspectos Generales.
 - Antecedentes.
 - Población a quien va dirigido.
 - Tiempo Estimado.
 - Contextualización.
 - Estructura del Módulo.

Antecedentes

- **Timms de 1997.**
- **Pruebas Censales del 2002.**
- **Asignatura dictadas y la Notas de Clase.**
- **Proyecto de Incorporación de NT en el Currículo de Matemáticas.**
- **Proyecto de Investigación.**
- **Trabajos de Grado.**

Público a quien va dirigido

- Profesores en servicio.
- Práctica Profesional entre:
 - 3^{ro} de Educación Básica y
 - 9^{no} de Educación Básica.

Contextualización

- Tres niveles:
 - **Matemático**: Tipo de geometría.
 - **Pedagógico**: Geometría Activa.
 - **Currícular**: Lineamientos y Estándares.
 - **Tecnológico**: los AGD.

Concepciones de Geometría

- Unas de orden matemático:
 - Una tripla (C, G, I) formada por un conjunto no vacío...
- Otras desde el CME:
 - ICMÍ, 1998:
 - La Geometría como una manera de pensar y entender y, en un nivel más alto, como una teoría formal.
 - La Geometría como una herramienta en aplicaciones, tanto tradicionales como innovativas, v.g., gráficas por computadora, procesamiento y manipulación de imágenes, reconocimiento de patrones.

**MODULO 3:
PENSAMIENTO GEOMÉTRICO Y PENSAMIENTO METRICO**

Documento de Aspectos Generales de todo el Módulo



Documento de Aspectos Generales para Unidad 1

Documento de Aspectos Generales para Unidad 2

Documento de Aspectos Generales para Unidad 3

Documento de Aspectos Generales para Unidad 4

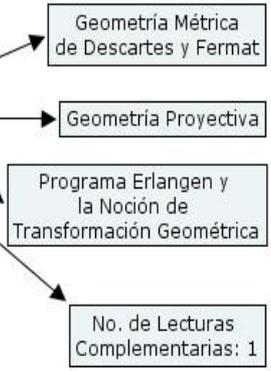
Unidad 1:
Acercamiento al Sentido de la Noción de Transformación Geométrica

Unidad 2:
La Geometría en el Ámbito Escolar

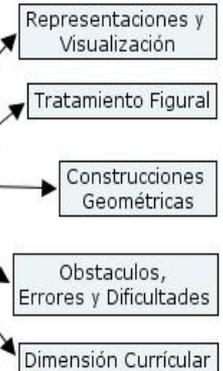
Unidad 3:
Los Ambientes de Geometría Dinámica:
Interrelaciones entre Pensamiento Métrico y Pensamiento Geométrico

Unidad 4:
Sistematización de Experiencias de Aula Integrando las TIC

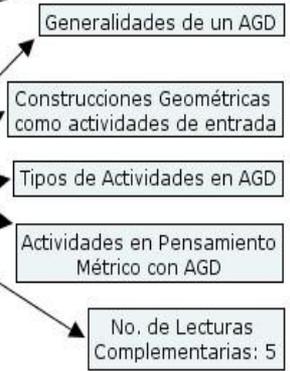
Documento por cada tema



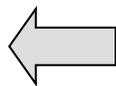
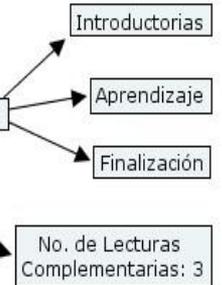
Documento por cada Tema



Documento por cada Tema



Documento por cada actividad



Perspectiva de la Unidad 1

- Trata de dar elementos que posibiliten la reflexión respecto a la Naturaleza de la Geometría en el ámbito escolar.
 - **¿Qué es la Geometría?**
 - **¿Por qué Geometría?**
- Eje temático de la reflexión:
 - **Transformación Geométrica.**
- Período: **S. XV – S. XIX.**

Característica de las Actividades

No.	TIPO DE ACTIVIDAD A REALIZAR POR LOS PROFESORES USUARIOS DEL MÓDULO	ACTIVIDAD EN LA PLATAFORMA
a	Construcción Geométrica en formato de Cabri	Tarea
b	Argumentación de un procedimiento de construcción geométrica escrita en Word	Tarea
c	Reflexión a partir de un documentos escrito enlazado a la Web	Tarea
d	Dibuje, escanear y escribir en Word	Tarea
e	Descripción de un procedimiento en Word	Tarea
f	Reflexión a partir de un audio y una presentación en PowerPoint escrita en Word	Tarea
g	Experimentación con el Cabri (arrastre) en un applett y a	Tarea
h	Impresión del pdf, calque y No. a	Tarea
i	Discusión de una temática a partir de una reflexión.	Foro
j	Ejemplos de construcción geométrica	Video
k	a, b y g.	Foro
l	Diferentes tipos de actividades con Cabri	Tarea
m	Construcción Geométrica usando Regla no graduada y Compás.	Tarea
n	Comparación de procedimientos geométricos.	Tarea

Tipos de Tareas en la Unidad 1

Tema 1.1				Tema 1.2				Tema 1.3
Actividades				Actividades				Actividades
1	2	3	4	1	2	3	4	1
m)	b)	k)	c)	a)	b)	c)	c)	c) y k)

Tipo de tarea dominante:	Reflexión a partir de un documento escrito
Tipo de Herramienta en la Plataforma:	Tareas

Unidad 1:
Acercamiento al Sentido de la
Noción de Transformación Geométrica

Documento
por cada
tema

Geometría Métrica
de Descartes y Fermat

Geometría Proyectiva

Programa Erlangen y
la Noción de
Transformación Geométrica

No. de Lecturas
Complementarias: 1

Tipos de Tareas en la Unidad 2

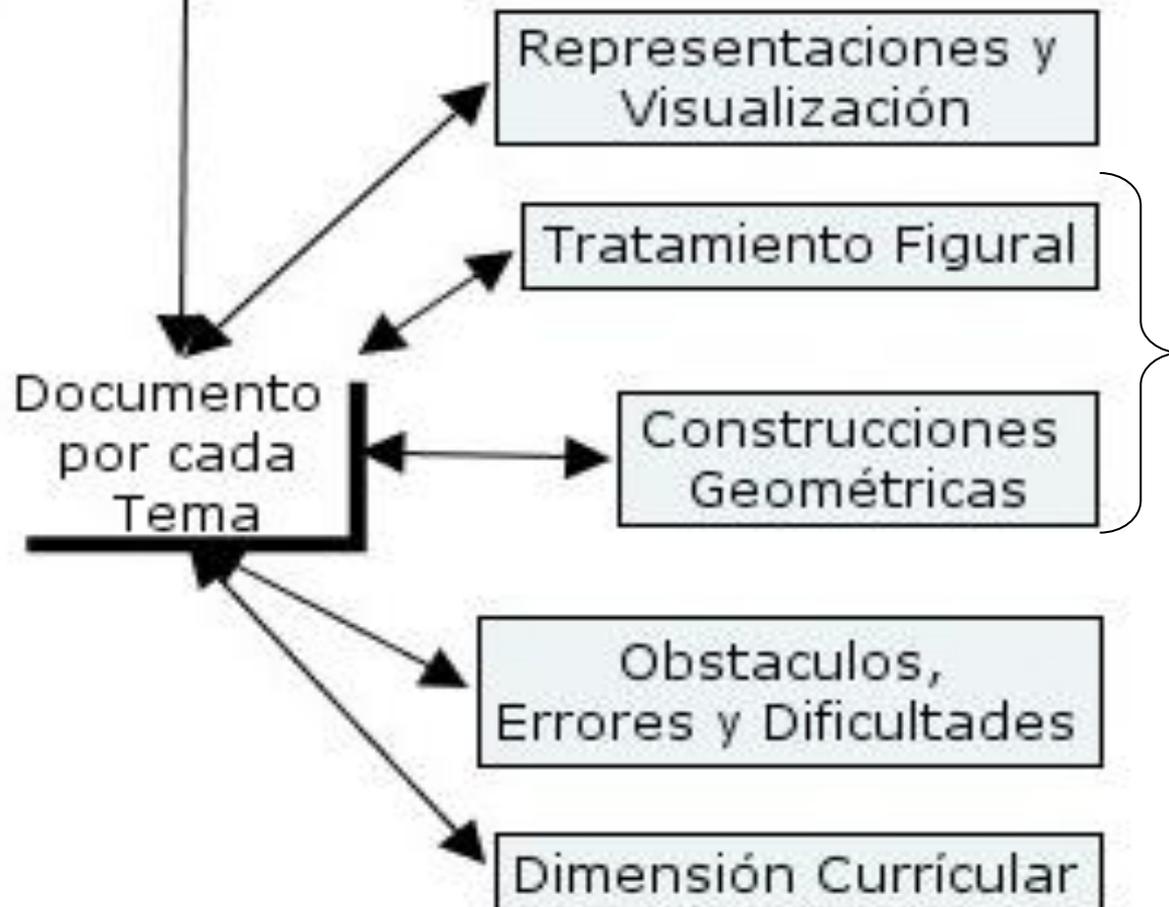
Tema 2.1													Tema 2.2	Tema 2.3			Tema 2.4	Tema 2.5
Actividades													Act.	Act.			Act	Act
1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9v	10	1	1	2	3	1	1
r	r	r	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	g	a	a	a	i	i
d	e	f	g	g	g	g	h	g	g	g	g	i	g	a	a	a	i	i

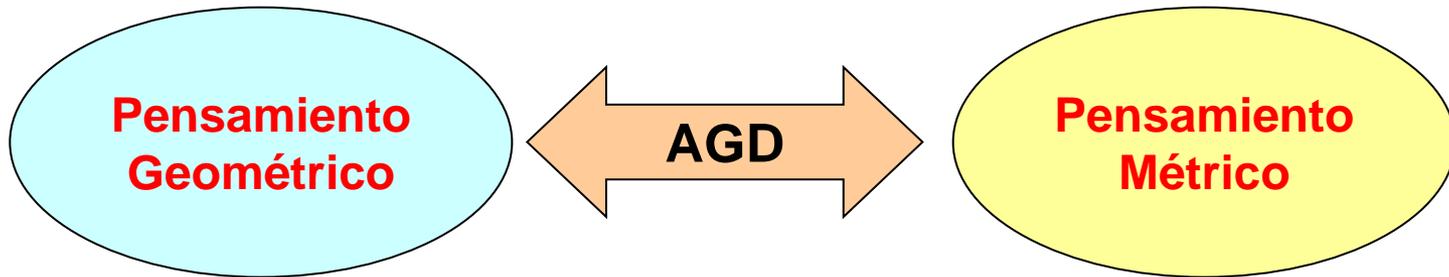
Tipo de tarea dominante:	Experimentación con el Cabri (arrastre) en un applett y a)
Tipo de Herramienta en la Plataforma:	Tarea

Perspectiva de la Unidad 2

- Los fenómenos \sim e-a en este contexto son complejos, y se trata de **calificar** una perspectiva desde la **DM**, las *transformaciones geométricas*.
- Abordamos diferentes **categorías de análisis** que aparecen mencionadas en la estructura.
- Apunta hacia la mejorar el diseño de **situaciones problema**.

Unidad 2: La Geometría en el Ámbito Escolar



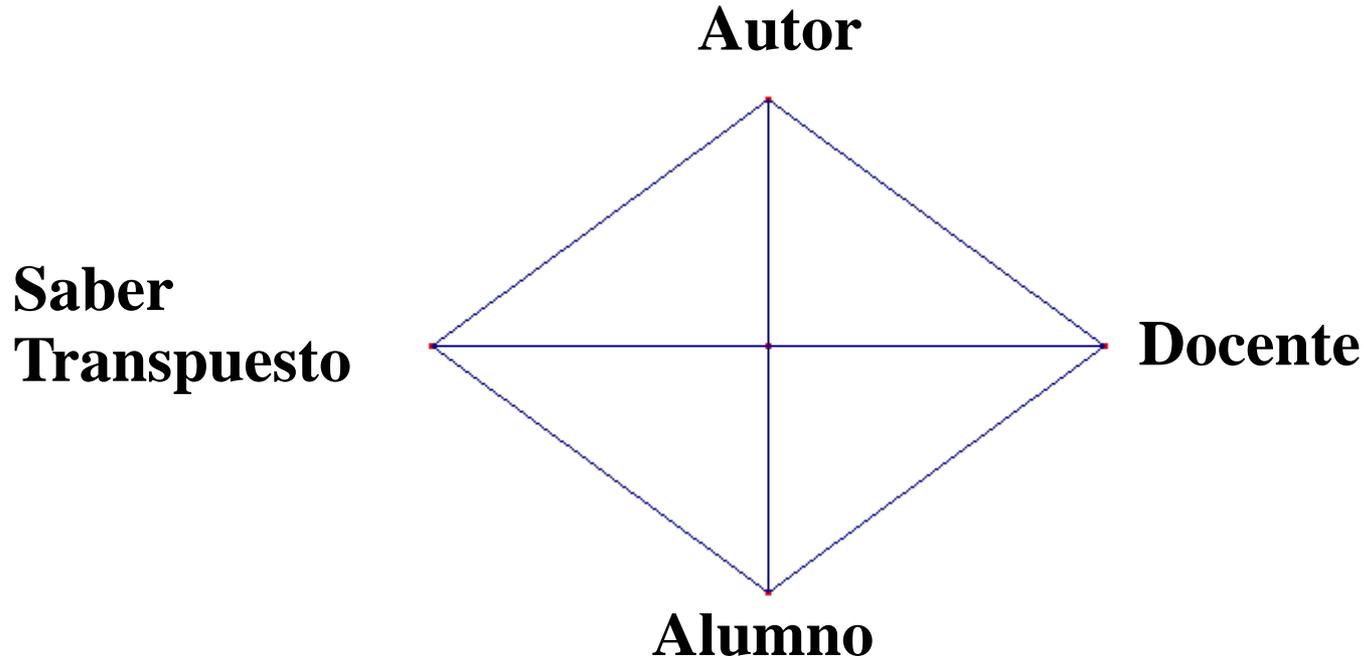


- El Ambiente interacción entre la maquina como mediador y CME. El ambiente lo configura las articulaciones entre Sujeto, CME, y el instrumento como mediador.

Aportes Investigativos de la **Didáctica de las Matemáticas**

- Rabardel (1999): los **Instrumentos** para los profesores juegan un papel importante, en la medida que pueden actuar sobre la concepción y el control de las ***Situaciones Didácticas***.
- Albano (2004): El ***Sistema Didáctico*** se modifica, específicamente determina como el tipo de administración de la plataforma impacta de modo diferente los vértices del sistema y las relaciones de los mismos.

Modificaciones del Sistema Didáctico cuando se recurre al Uso de Plataformas



El Diseño de Materiales en Ambientes Electrónicos

- La Regulación de las Interacciones al interior del ***Sistema Didáctico*** es **mediada** por la Plataforma Electrónica Moodle.
- Para dar cuenta de la **mediación** en las interacciones se recurre a materiales especialmente diseñados para configurar ***Ambientes Electrónicos de Aprendizaje.***

Reflexiones Finales

(1 de 2)

- Generan un ambiente de aprendizaje que favorece razonamiento, resolución de problemas y de argumentación en los estudiantes de pregrado.
- Promueven la participación de todos los estudiantes, permitiéndole al profesor conocer sus reflexiones, puntos de vista y análisis alrededor de una temática, lectura o problema en Educación Matemática.
- Curso virtual trascienden las clases presenciales, en contraste con lo tradicional de procesos de comunicación tanto escritos como orales.

Reflexiones Finales

(2 de 2)

- Organización el curso virtual se asemeja a un cuaderno o planeador para el estudiante o el profesor.
- Modificaciones en el ambiente de aprendizaje afectan el sistema didáctico, siendo un espacio propicio para analizar
- los cambios en el papel del profesor y el estudiante,
- el tipo de situaciones de aprendizaje o
- las nuevas reglas del trabajo,
- entre otros aspectos dignos de investigar.

ALCANCES Y LIMITACIONES DEL TRABAJO

- Nuestro videos caseros.
- El Proyecto de Redes.
- Trabajo Interdisciplinario.
- Una concepción de recursos vivientes.

Bibliografía

- **ALBANO, G. (2005).** *Mathematics and e-learning: a conceptual framework*. En: Proceedings of the Fourth Conference of the ERME, 2005. [en línea].[Consultado 17 de septiembre, 2007]
Disponible en: <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/03/25/PDF/Giovannina-Albano-2005.pdf>
- **BALACHEFF, N., KAPUT, J. (1996).** *Computer-Based learning environments mathematics*. En: International Handbook of Mathematics Education. VA. Kluwer Academic Publishers. pp. 469-505.
- **BROUSSEAU, G. (1997).** *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Kluwer Academic Publisher.
- **DUARTE, A. (2003).** *Principios para el diseño de materiales de teleenseñanza*. En: Redes de comunicación en la enseñanza. Editorial Paidós. España. pp. 2.
- **HARASIM, L.; HILTZ, S.; TUROFF, M. Y TELES, L. (2000).** *Redes de aprendizaje. Guía para la enseñanza y el aprendizaje en red*. (Javier Calvo, Trad.). Barcelona, España: Editorial Gedisa.
- **RABARDEL, P. (1999).** *Éléments pour une approche instrumentale en didactique des mathématiques*. En: Bailleul Marc, Actes de la dixième université d'été de didactique des mathématiques, Évolution des enseignants de mathématiques; rôle des instruments informatiques et de l'écrit. Qu'apportent les recherches en didactique des mathématiques, ARDM (association pour la recherche en didactique des mathématiques), Caen. pp. 203-213.

Primer Encuentro de Enseñanza de la Informática
Departamento de Matemáticas y Estadística
Universidad de Nariño
13, 14 y 15 de Noviembre de 2008

La Gestión del Profesor de Matemáticas en un Ambiente de Aprendizaje Computacional mediado por el Moodle y el Cabri

Edinsson Fernández M.

edi454@yahoo.com

Área de Educación Matemática
Dpto. de Matemáticas y Estadística

Universidad de Nariño

