

Algunos ejemplos de aprendizaje on-line: en el pasado, ahora y en el futuro

Josep M. Fortuny

Lo que es deseable y lo que se puede conseguir con e-learning

Higher Learning Outcomes

Desired in Objectives/ Used in Learning	SOLO levels	Deep	Surface	Teaching Challenge
reflect apply: far problems hypothesise	Extended Abstract			
relate to principle apply: near problems explain argue relate	Relational		higher-level activities missing	supply TLA's to support missing activities
comprehend:main idea describe	Multistructural			
enumerate paraphrase comprehend sentence identify, name memorise	Unistructural			
	Prestructural			eliminate what supports lower verbs

John Biggs (1999). *Teaching for Quality Learning at University*.

Internet y Matemáticas en la educación secundaria

[Problemática](#)
[Navegación](#)
[Interacción](#)
[Agentes](#)
[Marco](#)
[Implicaciones](#)



Los cursos pasados: La navegación

[Problemática](#)
[Navegación](#)
[Interacción](#)
[Agentes](#)
[Marco](#)
[Implicaciones](#)

Hola, Bienvenidos al canal educativo eTEMAS ?

Matemáticas y Consumo
La información y formación sobre educación consumerista y matemática
Aquí encontrarás muchas actividades educativas

Nutrición
Eurocart

Arte
Belleza

Forma
Geometría

Datos

Aquí te presentamos la propuesta de trabajo:

"Análisis de datos"

[Empezar](#) [Infórmate](#) [Intenta](#) [Recuerda](#) [No olvides](#)

1  De los datos a las tablas

[Introducción 1](#) [Ejercicio práctico 1](#) [Cuestionario 1](#)

2  Tipos de variables

[Introducción 2](#) [Ejercicio práctico 2](#) [Cuestionario 2](#)

3  Tipos de Gráficos

[Introducción 3](#) [Ejercicio práctico 3](#) [Cuestionario 3](#)

4  Análisis

Las matemáticas 12-
Forma y Construcción
Aprende en la distancia y solventa tus dudas de ESO. Siempre estarás acompañado, e



Estructura de las actividades

[Problemática](#)

[Navegación](#)

[Interacción](#)

[Agentes](#)

[Marco](#)

[Implicaciones](#)

A) El equipo directivo de la empresa cree que el año 2000 será un buen año y que sería necesario hacer una fuerte inversión de capital para ampliar la productividad de la empresa.

Para eso tiene que convencer a los accionistas para que den su voto favorable.

Elige el gráfico que creas más adecuado:

B) El equipo directivo de la empresa es un poco conservador y cree que es necesario afianzar este buen ritmo de la empresa antes de invertir más. Para eso tiene que conseguir convencer a los accionistas para que den su voto favorable.

Elige el gráfico que creas más adecuado:

Explica brevemente que importancia tiene el escalado de los ejes en la representación de los datos:

a) ¿Qué no te ha quedado claro de la actividad? (Responde sí o no)

1.El objetivo

2.Como enlaza con las actividades anteriores

b) Indica en dos líneas cual es la idea principal que has aprendido, como si se lo estuvieses explicando a alguien que no lo sabe.

c) ¿Qué ayuda has necesitado para resolver la actividad (Responde sí o no)

1.No he entendido el enunciado y me lo han tenido que explicar

2.Leyéndolo varias veces ha sido suficiente para entenderlo

3.He hecho la actividad sin ayuda

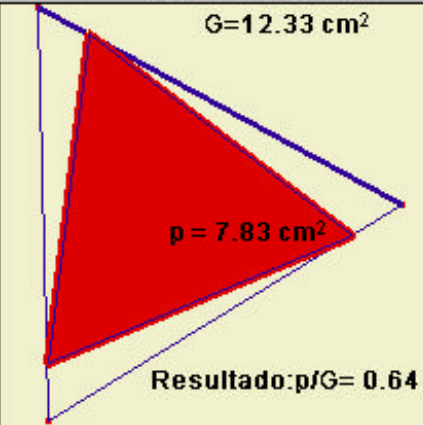
4.Me lo han corregido para estar más seguro

5.Como no veo para que sirve, no lo entiendo



Nodos cruciales de conocimiento compartido

Problemática
Navegación
Interacción
Agentes
Marco
Implicaciones



$G = 12.33 \text{ cm}^2$

$p = 7.83 \text{ cm}^2$

Resultado: $p/G = 0.64$

La pregunta sobre la que opinar podía ser la siguiente:
"Dado un triángulo equilátero, se inscribe en él otro triángulo equilátero, ¿qué pasa con el área del triángulo inscrito según se mueven sus vértices a lo largo de los dos lados del triángulo de partida?"

Podéis plantear las dudas sobre cualquier aspecto del enunciado o sobre cualquier respuesta dada, a cualquiera de los miembros del Forum. Las respuestas hay que enviarlas al Tablero.

Podéis utilizar Cabri para haceros una [composición de lugar](#) sobre la cuestión planteada.
Saludos y adelante. Jesús

ARE, AEX. Enviado por EDUARDO en fecha Mayo 24, 1999 a las 13:34:39:

El área del triángulo inscrito es mínima cuando sus vértices están situados en el punto medio de los lados del triángulo inicial, se va haciendo más grande a medida que se acercan los vértices del triángulo inscrito a los vértices del triángulo inicial. El área mínima es $1/4$ de la total. El área máxima es todo el triángulo inicial [Respuesta Activa]

ACA. Enviado por David

AVA. Enviado por Cristian

24/
13:45
13:47

¿Por que el área mínima es $1/4$ Creo que no lo demuestras?
del total? [Réplica Eficaz] [Réplica No Eficaz]

ACL. Enviado por EDUARDO

24
13:47

Porque se divide el triángulo inicial en cuatro partes iguales, o en cuatro triángulos equiláteros iguales
[Contrarréplica informativa]

Contestaciones forum 1:

ARE, AEX. Enviado por EDUARDO

26
11:02

El área es la menor cuando se encuentran sus vértices en el punto medio de los lados del

Re: T.inscrito Cristian
13:47:22 5/24/99 (0)



Ejemplos de aportaciones del forum

[Problemática](#)
[Navegación](#)
[Interacción](#)
[Agentes](#)
[Marco](#)
[Implicaciones](#)

ACCIONES E INTERACCIONES	CONTRIBUCIONES TEMATICAS	BENEFICIOS COGNITIVOS
MEJORAR (mejora-clarificación-evaluación)	Explanation and more profound study of the content related to the division of the original triangle into four equilateral triangles, the relationship between sides and areas of equilateral triangles. The idea of the inscribed triangle (related to the movement of the vertices along the sides of the original triangle)	Increase in the significance of the area of the inscribed triangle and the relationship between it and the length of its sides.
PROGRESAR Respuesta-clarificación	Description of the previous process of argumentation in the resolution of “argumentative counter-examples” with repercussions regarding knowledge (inscribed triangle), rationality, experimentation, guesswork, and counter-examples.	Process of heuristic argumentation
FOMENTAR Respuesta-explicación-proposición	Response to activities Understanding of the problem Explanations in form of propositions and theorems. Institutionalisation of results	Development of capacities for reasoning & argumentation. Explanation of new focuses.



Ahora: Interacción

Problemática
Navegación
Interacción
Agentes
Marco
Implicaciones

Comunicación escrita a través del ordenador

- * acceso a la historia dialogal de los miembros del grupo o comunidad virtual

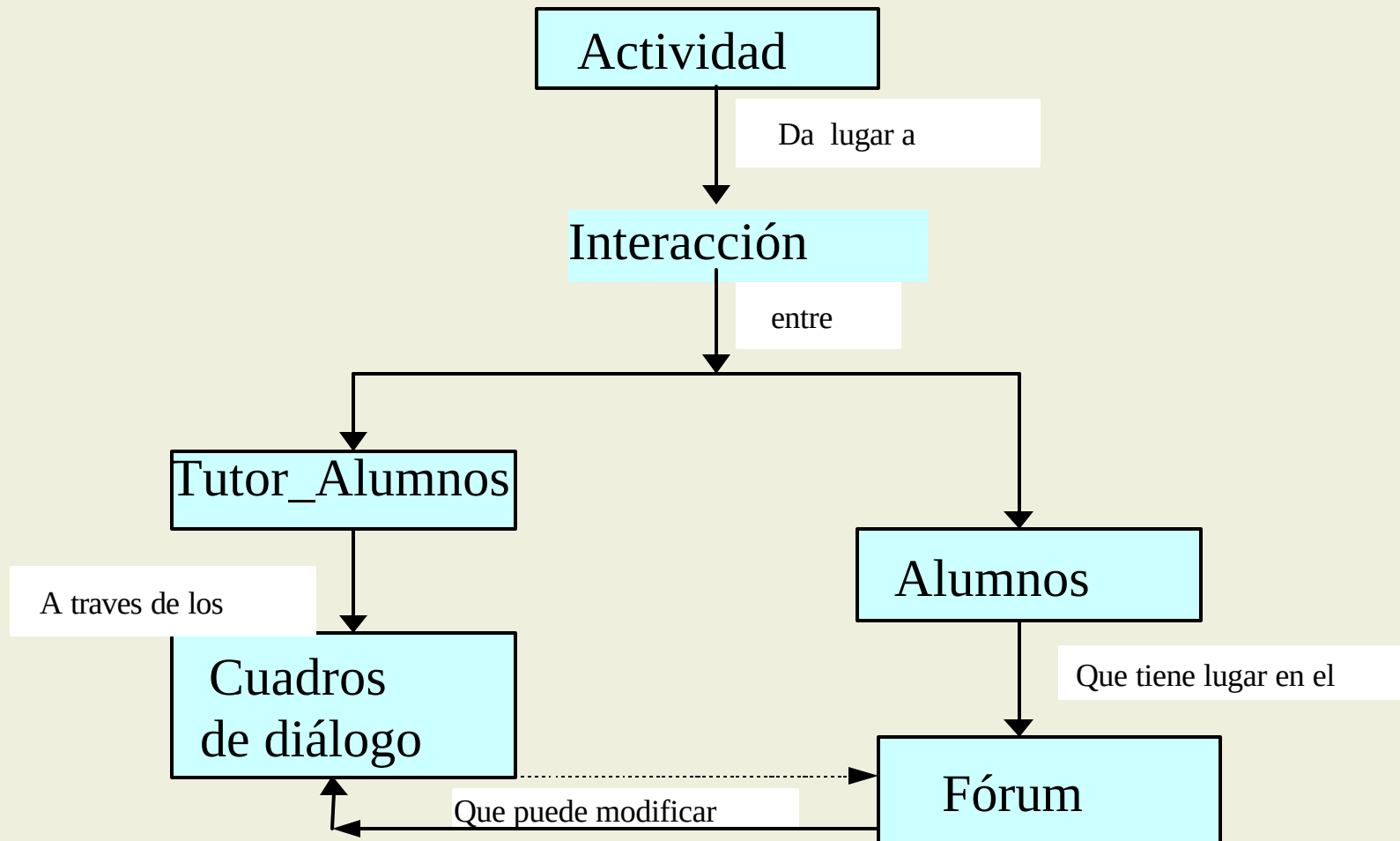
* reacción más reflexiva y razonada, que en la comunicación oral.

- * observación participante del tutor en el contexto de la realización de actividades formativas



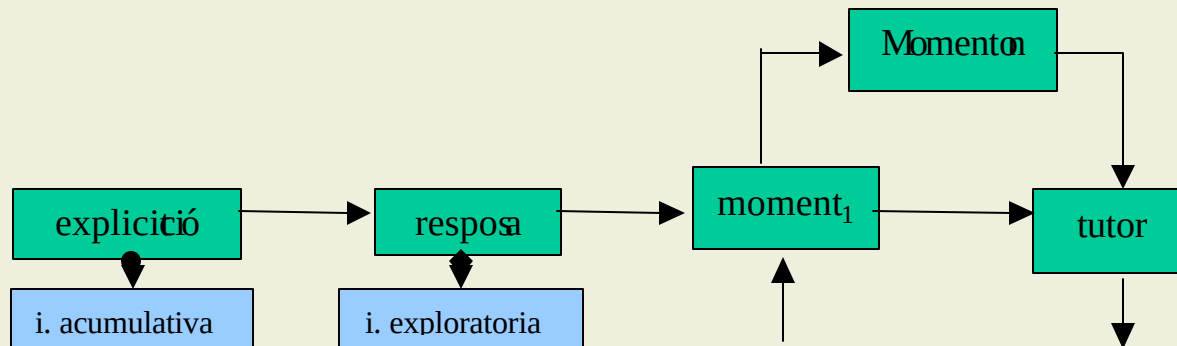
Esquema del proceso de comunicación

[Problemática](#)
[Navegación](#)
[Interacción](#)
[Agentes](#)
[Marco](#)
[Implicaciones](#)



Instrumentos de análisis

- Situación de comunicación con el tutor



- Situación de comunicación entre los alumnos



Un contexto

[Problemática](#)
[Navegación](#)
[Interacción](#)
[Agentes](#)
[Marco](#)
[Implicaciones](#)



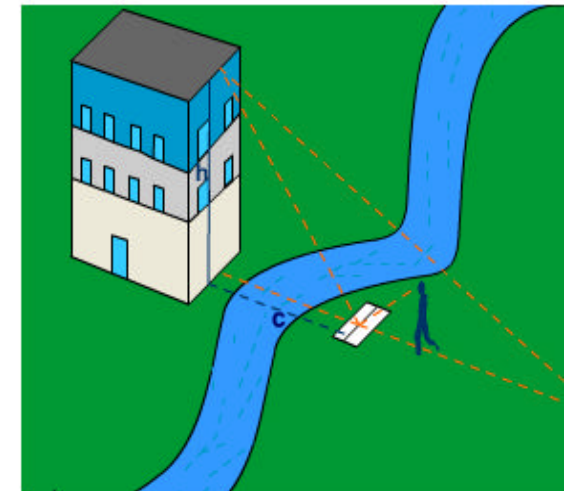
ESO

Cómo calcular distancias entre puntos

Los espejos y las distancias inaccesibles

Cerca de un río hay una torre, que miramos desde la otra ribera. Disponemos de una cinta métrica y de dos espejos, que la hacemos servir de la forma que indica la figura.

Identifica con letras las distancias que podemos medir directamente con la cinta métrica y calcula en función de ellas la altura "h" de la torre y la anchura "c" del río.



redacta



comparte



experimenta



situate



guíate



practica



avalúate



a recordar



chat



imprime



Cuadro de diálogo de la Ariadna en la resolución de la actividad 1

Resolució Activitat 1

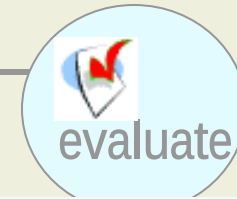
[Problemática](#)
[Navegación](#)
[Interacción](#)
[Agentes](#)
[Marco](#)
[Implicaciones](#)

Expliqueu el procediment per calcular l'altura de la torre	ES POT CALCULAR DIRECTAMENT: L'angle que es forma té dos costats iguals: l'altura de la torre = a la distància que hi ha des del mirall fins al punt més baix de la torre. Si això és cert, podem deduir que hi ha un angle recte de 90°; i els altres dos són iguals = 45° cada un: $180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ $90^\circ / 2 = 45^\circ$. Llavors, la hipotenusa d'aquest triangle és el doble d'un dels dos costats iguals. COM CALCULAR L'ALTURA DE LA TORRE? A partir d'aquesta informació es podria calcular la torre si tinguessim la mesura d'algun dels tres	comentari del teu tutor Molt interessant el que dius i que penso que pots tenir raó, però com pots saber que els dos costats són iguals? Quin tipus de triangle seria aquest? Genial però pensa que si no són iguals com podriem fer-ho? Tot el que dius dels angles em sembla molt interessant i com has arribat a aquesta situació. Ara bé vols dir que la hipotenusa és el doble? com també vols dir que ens interessa saber la hipotenusa? Pensa una mica en quin tipus de triangles queden determinats entre l'edifici i el mirall i aquest amb la persona. Com també quines mesures podem pendre de manera directa. A veure que podeu dir entre els teus companys.	T'ha aportat quelcom la meva correcció?	Segona réplica del tutor 
--	---	---	--	--

inicialización tutorial del conocimiento



El perfil de aprendizaje



Problemática
Navegación
Interacción
Agentes
Marco
Implicaciones

40 Els miralls i les distàncies inaccessibles

SITUA'T PRIMER EN ELS OBJECTIUS A ASSOLIR EN AQUESTA MUD

1. Saber explicar el significat de semblança i raó: La semblança i les figures semblants.

2. Reconèixer si dues figures són semblants, si dos triangles són semblants partir dels criteris de semblança

3. Utilitzar la semblança de triangles per calcular elements de triangles i per obtenir

MARCA L'OPCIÓ QUE CREGUIS ADDIENT AL TEU CONEIXEMENT PREVI

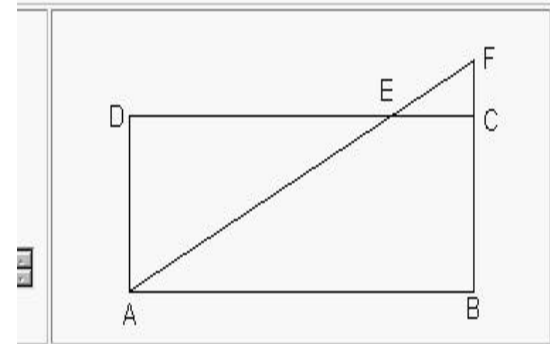
Recordo haver-ho fet, pero tinc dificultats

Sabria que dir, ho comprent bé

Se quelcom pero no del tot

Nivell d'assoliment previ dels objectius:

Objectiu primer	50%
Objectiu segon	100%
Objectiu tercer	75%



semblants perquè:

onals.

- ☒ Són rectangles i tenen un angle agut comú.
- ☐ Els tres angles sumen 180°
- ☐ Cap de les anteriors.

PENSO QUE AQUESTA ÉS LA CORRECTA.

Perfil d'aprenentatge

Objectiu primer	75%
Coneixement previ	
Situació actual	33%
Objectiu segon	75%
Coneixement previ	
Situació actual	66%
Objectiu tercer	100%
Coneixement previ	
Situació actual	100%

Missatges d' Inter@tes

Segurament tens dificultats en el significat dels conceptes, et proposem que ens indiquis per on vols començar

{:-? Tens encara dificultats per identificar quan tenim figures semblants però, ens pots indicar quin és el

Vas aplicant bé encara que deu haver alguna qüestió que està prou clara.



La gestión del alumno

[Problemática](#)
[Navegación](#)
[Interacción](#)
[Agentes](#)
[Marco](#)
[Implicaciones](#)

 Activitats
[Agenda](#)
[Perfil](#)
[Inici](#)
 Comunicar
[Bústia](#)
[Fòrum](#)
[sms](#)
 Diversió
[Jocs](#)
 Informació
[Projecte](#)
[Interm@tes](#)

Bona tarda Ariadna Picazo,
Benvingut a l'entorn Interm@tes

Avui és Divendres, 4 de Octubre del 2002 i són les 16:6

Tria la via d'@ccés que vulguis per treballar al teu gust.

Pots anar a docència per fer les activitats personalitzades, consultar l'avaluació, clicar i navegar per el teu entorn



Avaluació

Aquí tens el llistat de les avaluacions que han sigut modificades

Nom profe	Nom Activitat	Nom Mud	El profe la va modificar el dia	i tu la vas modificar el dia
Rafa Rodriguez	aplica.jsp	participa	El profe encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'avaluació
Rafa Rodriguez	practica.jsp	participa	El profe encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'avaluació
Rafa Rodriguez	redacta.jsp	participa	El profe encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'avaluació
Rafa Rodriguez	test.jsp	participa	19 de Maig del 2002 a les 21:55	Encara no has modificat l'avaluació
Rafa Rodriguez	redacta.jsp	Forma indirecta	21 de Maig del 2002 a les 23:27	22 de Maig del 2002 a les 09:15
Rafa Rodriguez	suport.jsp	Forma indirecta	27 de Maig del 2002 a les 23:19	22 de Maig del 2002 a les 09:24
Rafa Rodriguez	practica.jsp	Forma indirecta	29 de Maig del 2002 a les 12:28	29 de Maig del 2002 a les 12:28
Rafa Rodriguez	aplica.jsp	Forma indirecta	02 de Juny del 2002 a les 20:05	29 de Maig del 2002 a les 12:56
Rafa Rodriguez	test.jsp	Forma indirecta	26 de Abril del 2002 a les 17:56	05 de Juny del 2002 a les 12:54
Rafa Rodriguez	MAQUETAtest.jsp	Forma indirecta	El profe encara no ha modificat l'avaluació	04 de Octubre del 2002 a les 15:08



Bienvenida del Tutor

[Problemática](#)
[Navegación](#)
[Interacción](#)
[Agentes](#)
[Marco](#)
[Implicaciones](#)

**Alumnes**
[cercar](#)
[bústia](#)
[inici](#)
**Activitats**
[nova](#)
[l·listat](#)
[cercar](#)
[Fòrum](#)
[Mod html](#)
**FAQ**


Bona tarda Rafa Rodriguez,
Benvingut a l'entorn Interm@tes

Avui és Divendres, 4 de Octubre del 2002 i són les 18:19

Tria la via d'@ccés que vulguis per treballar al teu gust.
Pots anar a docència per fer les activitats personalitzades, consultar l'avaluació, clicar i navegar per el teu entorn



Itineraris Alumnes

Si vols modificar el temari de l'alumne clica

	Alba Perez
	agenda
	Distancias innaccessibles
	Forma indirecta
	Alberto Lorca
	Forma indirecta
	Ana Romero
	agenda
	Distancias innaccessibles
	Forma indirecta
	TUTORMATES
	Ariadna Picazo
	agenda
	Forma indirecta
	participa
	Carlota Armengol

Avaluació

Aquí tens el llistat de les avaluacions que han sigut modificades

Nom alumne	Nom Mud	Nom Activitat	L'alumne la va modificar el dia	i tu la vas modificar el dia
Ana Romero	practica.jsp	Forma indirecta	L'alumne encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'
Jaume Canut	agenda.jsp	agenda	L'alumne encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'
Jaume Canut	practica.jsp	Forma indirecta	L'alumne encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'
Ariadna Picazo	aplica.jsp	participa	L'alumne encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'
Ariadna Picazo	practica.jsp	participa	L'alumne encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'
Ariadna Picazo	redacta.jsp	participa	L'alumne encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'
Carlota Armengol	redacta.jsp	participa	L'alumne encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'
Natalia Butera	redacta.jsp	participa	L'alumne encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'
Alba Perez	agenda.jsp	agenda	L'alumne encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'
Alba Perez	suport.jsp	Forma indirecta	L'alumne encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'
Alberto Lorca	redacta.jsp	Forma indirecta	L'alumne encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'
Alberto Lorca	suport.jsp	Forma indirecta	L'alumne encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'
Alberto Lorca	practica.jsp	Forma indirecta	L'alumne encara no ha modificat l'avaluació	Encara no has modificat l'



Evolución del proceso comunicativo

Redes conversacionales: + concentradas, - dispersión

producción social de conocimientos

- Continuem amb l'activitat 2! - **Ariadna** 12:07:05 5/29/2002 (13)
 - Continuació de la 2 - **Ariadna** 12:55:19 5/29/2002 (0)
 - Re: ACTIVITAT 2 - **FRANCESC** 12:18:41 5/29/2002 (0)
 - Re: Continuem amb l'activitat 2! - **FRANCESC** 12:16:24 5/29/2002 (10)
 - Act. 2 - **Ariadna** 12:23:29 5/29/2002 (9)
 - Re: Act. 2 - **Natalia** 12:28:15 5/29/2002 (5)
 - T'ho explico Natalia - **Ariadna** 12:30:53 5/29/2002 (4)
 - Re: T'ho explico Natalia - **Natalia** 12:37:28 5/29/2002 (3)
 - Re: T'ho explico Natalia - **Ariadna** 12:41:24 5/29/2002 (2)
 - Re: T'ho explico Natalia - **Natalia** 12:45:09 5/29/2002 (1)
 - per a la Natalia - **Ariadna** 12:46:58 5/29/2002 (0)

constitución de
comunidades de aprendizaje
de las matemáticas

evolución del significado matemático de la Natalia

Problemática
Navegación
Interacción
Agentes
Marco
Implicaciones



El Futuro: Los Agentes Pedagógicos

Problemática
Navegación
Interacción
Agentes
Marco
Implicaciones

The screenshot displays the AgentGeom software interface. The main window shows a geometry problem titled "16 problema del trapezi". The student's name is "Carlota". The problem statement is: "NAPÓ i LEON son dos trapezis de base comú (NO). Demostrar que APEL és un trapezi." The interface includes a workspace with a geometric construction of a trapezoid, a toolbar with various geometric tools, and a panel for deductions and definitions. A message from the tutor states: "No puc entendre la deducció que has entrat". A separate window titled "Missatges del Tutor" shows the tutor's response: "línia LEparalela És correcte línia AP".

Cuando el alumno hace deducciones el tutor las valida con las definiciones y propiedades que pueda haber entrado y

Ayuda a explorar y modificar la construcción



Gestión del profesorado humano del alumno

Problemática
Navegación
Interacción
Agentes
Marco
Implicaciones

Professor Pedro Cobo

Problema núm. 8 Nou

Títol del problema problema del paral.lelogram

Imatge <http://internet.uab.es/~ipdm4/activitats/tf>

Enunciat del problema

Si M es un punt qualsevol de la diagonal AC del paralelogram ABCD, quina [relació](http://blues.uab.es/~ipdm4/cobo/EspacioP.GIF) hi ha entre les [relacions](http://blues.uab.es/~ipdm4/cobo/pr.htm)

Fitxer construcció

Fitxer estratègies /problemes/p01/strategies.xml

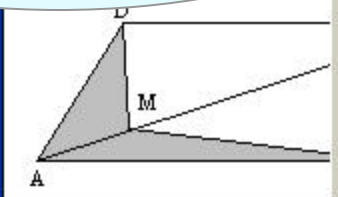
Fitxer missatges /problemes/p01/msg.xml

Examinar... enviar

ALUMNES HISTORIAL PROBLEMES CREAR/EDITAR ASSIGNACIONS

Aplicativo personalizable

El profesorado puede crear problemas, asignarlos a estudiantes y repasar los historiales de estos



Modificación de mensajes y estrategias

Problemática
Navegación
Interacción
Agentes
Marco
Implicaciones



Mensajes enfocados
a aconsejar al alumno a
resolver el problema.

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<!DOCTYPE msgs (View Source for full doctype...)>
- <msgs>
  <planes>2</planes>
  - <strategy num="0">
    <msg step="-1">Prova de descomposar les arees senyalades en triangles mes
      petits</msg>
    <msg step="-1" plane="2">Prova de descomposar les arees senyalades en triangles
      mes petits mitjançant paraleles als costats del paralelogram</msg>
    <msg step="0">Ara mira de fer-ho per l'altre costat</msg>
    <msg step="1">Genera els punts d'intersecció de les línies que acabes de
      crear</msg>
    <msg step="5">Mira les arees sorgides i diguem les deduccions que en treus</msg>
  </strategy>
  - <strategy num="1">
    <msg step="-1">Mira de reproduir un cas particular (p.ex un rectangle)</msg>
    <msg step="4">Situa el punt m en llocs extrems</msg>
    <msg step="9">Mira les arees sorgides i diguem les deduccions que en treus</msg>
  </strategy>
  - <strategy num="2">
    <msg step="-1">Prova de treure les altures dels triangles senyalats</msg>
    <msg step="0">Busca l'altre altura</msg>
    <msg step="1">Mira els segments i les arees sorgides i digues-me les deduccions
      que en treus</msg>
  </strategy>
  - <strategy num="3">
    <msg step="-1">Dibuixa l'altre diagonal del paralelogram</msg>
    <msg step="0">Prova de treure les altures dels triangles senyalats</msg>
    <msg step="2">Mira els segments i les arees sorgides i digues-me les deduccions
      que en treus</msg>
  </strategy>
</msgs>
```

El profesorado puede definir las diferentes estrategias de resolución del problema con las cuales el alumno pueda llegar a la solución



El tutor intuye si el alumno ha avanzado suficiente en la resolución como para dar por justificada la respuesta.



Marco teórico

Problemática
Navegación
Interacción
Agentes
Marco
Implicaciones

- Puesto que el conocimiento humano está constituido por una multitud de concepciones localmente validas...
- Puesto que el aprendizaje es un proceso que emerge de la interacción entre diferentes agentes conocedores...



Marco teórico

Problemática

Navegación

Interacción

Agentes

Marco

Implicaciones

... hemos diseñado un nuevo tipo de entorno para el aprendizaje humano



Marco teórico

Problemática
Navegación
Interacción
Agentes
Marco
Implicaciones

una sociedad de agentes humanos y artificiales en interacción en la que un aprendizaje puede tener lugar



Marco teórico

Problemática

Navegación

Interacción

Agentes

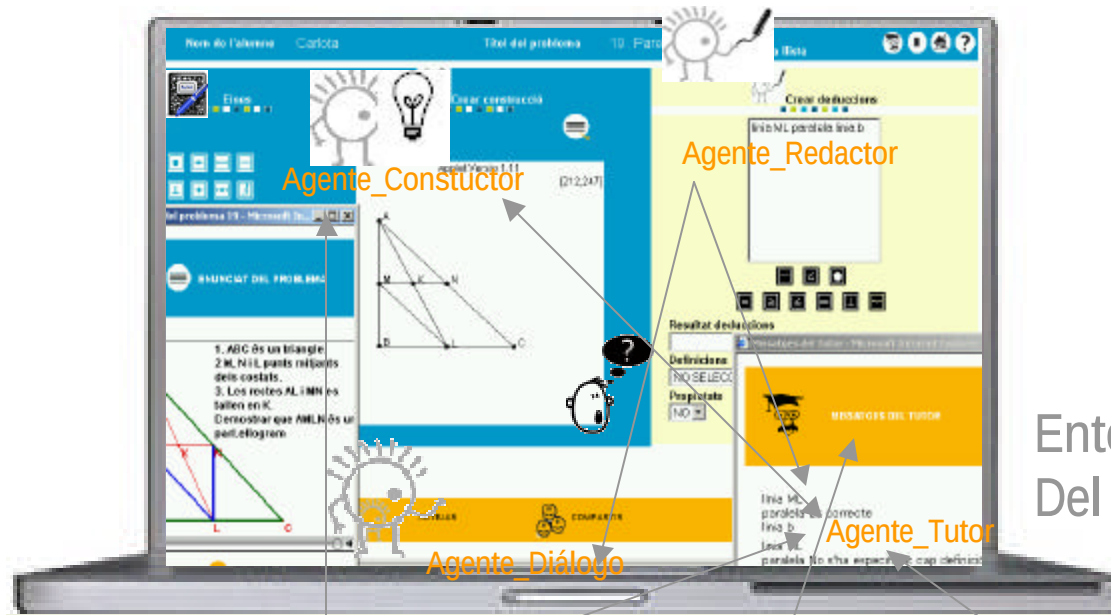
Marco

Implicaciones

- cada agente, humano o artificial, sabe localmente algo
- de sus interacciones emerge un proceso de aprendizaje



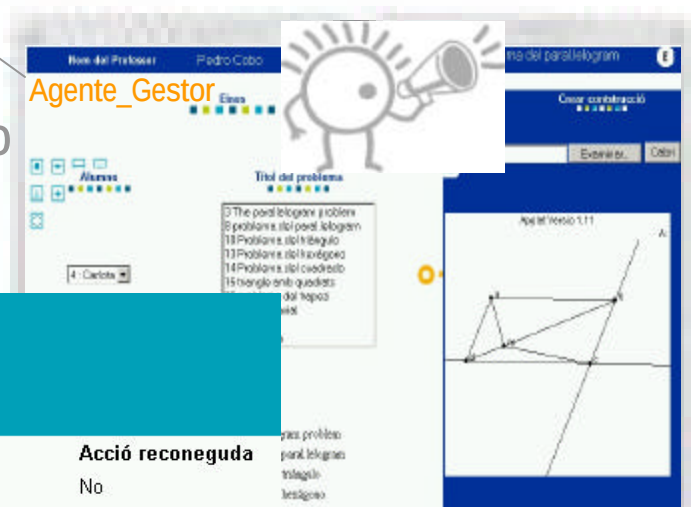
Arquitectura Multi_Agentes



Entorno
Del alumnado



Entorno del
profesorado



HISTORIAL		
Nom	Acció	Acció reconeguda
Carlota	cargar	No
Carlota	crear línea passant pel punt M passant pel punt L	No
Carlota	crear línea passant pel punt L passant pel punt N	No
Tutor	Mira de reproduir un cas particular (p.ex un rectangle)	
Carlota	cargar	No
Carlota	crear línea passant pel punt M passant pel punt L	No

Agentes : Alumnado

Problemática
Navegación
Interacción
Agentes
Marco
Implicaciones

Agente_Constructor :



- personal interface agent;
- monitors student's actions:

Agente Tutor :



- Habilidad para « dialogar »con el alumnado;
- Agente didáctico;
- Acceso a los problemas assignados;
- Basa sus decisiones según detecte las concepciones y comportamientos del alumnado.

Agente_Redactor :



- Ayuda a redactar demostraciones;
- Valida las sentencias
- Acepta deducciones.

Agente_Diálogo



- Comparte las deducciones con un grupo de alumnos
- Identifica nodos cruciales de colaboración en las deducciones



Agentes : Profesorado

Problemática
Navegación
Interacción
Agentes
Marco
Implicaciones

Agente_Editor :



- personal interface agent;
- helps during creation and diffusion of exercises;
- ability to « dialogue » with the teacher;
- brings information about the environment.

Agente_Gestor



- teacher's assistant agent ;
- access to the electronic folder ;
- distribute the new activities to students.

Agente_Regulador



- Accede al historial del perfil de aprendizaje del alumnado





Problemática
Navegación
Interacción
Agentes
Marco
Implicaciones

1. Centrar los programas de enseñanza en la especificación de las "higher-level activities" y en los estándares del "Teaching for Quality Learning at University"
2. Consolidar la navegación web en contenidos modulares de aprendizaje.
3. Promocionar la interacción social a través del trabajo de grupos virtuales de aprendizaje y moderación tutorial efectiva de forums.
4. Innovar en asistencia tutorial y en los agentes pedagógicos en la web.

