



**Tabulae
Colaborativo**

Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computadores


Aplicações em Matemática

Francisco R P Mattos

LIMC - UERJ - CP11



LIMC
UFRJ

- As possíveis contribuições proporcionadas pela introdução da tecnologia no Ensino de Matemática
- Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computadores - CSCCL
- Ampliar o acesso ao Ensino de Matemática por processos de Ensino a Distância
- Aprendizagem Colaborativa  em Matemática

Aprendizagem Colaborativa e Aplicações à Matemática



Tabulae
Colaborativo

- Promove discussões
- Permite processos interativos
- Análise de erros
- Multiplicidade de soluções

(Slavin)



- Diversificadas estratégias, baseadas na organização de grupos pequenos
 - Aplicações a problemas que incentivem investigações e conjecturas ([prob5](#), [poligprob7](#))
 - Problemas mais sofisticados, sem soluções óbvias ([prob1](#), [prob2](#), [prob3](#), [prob4](#))
 - Revisão de problemas
 - Diversidade de soluções para um problema

(Davidson)

Aprendizagem Colaborativa e Aplicações à Matemática



Tabulae
Colaborativo

- *MAA - The Mathematical Association of America* organizou o projeto *CLUME - Cooperative Learning in Undergraduate Mathematics Education* (1995)
 - ‘workshops’ que reuniram relatos de professores de universidades americanas sobre experiências com Aprendizagem Colaborativa em Matemática

Aprendizagem Colaborativa e Aplicações à Matemática



Tabulae
Colaborativo

- Relatos sobre dificuldades relacionadas às ferramentas para *comunicação matemática*
- Limitações presentes em ambientes de ensino on-line para matemática (*Nason & Woodruff*)
- Dificuldades para uma integração que permita a representação e possibilite a construção do conhecimento matemático pelo estudante
- Necessidade de suporte a ambientes CSCL – *Roteiros de Colaboração*

Dificuldades em Ambientes CSCL



Tabulae
Colaborativo

- Ausência física dos participantes
 - Componentes gestuais
 - Voz
 - Identificação física
- Em atividades *síncronas* as trocas de mensagens nem sempre são coordenadas com o tempo das idéias
 - A escrita não tem a mesma agilidade que a fala
- Em atividades *assíncronas* as trocas de mensagens permitem que sejam lidas e pensadas antes que ocorra a interlocução
- A necessidade do aprendizado *sobre* a tecnologia
- Nível de participação heterogêneo
- Limitações das máquinas e velocidade das redes
- Necessidade de suportes instrucionais
 - Novas características para representações de modelos de ensino

CSCL - Roteiros de Colaboração



- Estrutura que permite e incentiva a colaboração em uma atividade
- Define sequências, atribui papéis e funções na atividade
- Suporte (scaffolding) baseado no conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal de Vigotsky
- Assistência aos estudantes durante uma atividade habilitando-os a prosseguir com alguma autonomia
- Em ambientes CSCL o suporte às atividades de aprendizagem é atribuição do professor, dos colegas e ainda proporcionada pelas características da interação com o software
- Suporte instrucional por meio do roteiro didático e pela estratégia de colaboração adotada

Aplicações em Projetos de Softwares Educacionais



- Viabilidade de modelos que simulam atividades didáticas testadas no ensino tradicional - *Tabulae Colaborativo*
- Adequação ao projeto do software o conceito de *Roteiros de Colaboração*
- Aplicações remotas que possibilitam a utilização no Ensino a Distância (EAD)

O Tabulæ Colaborativo



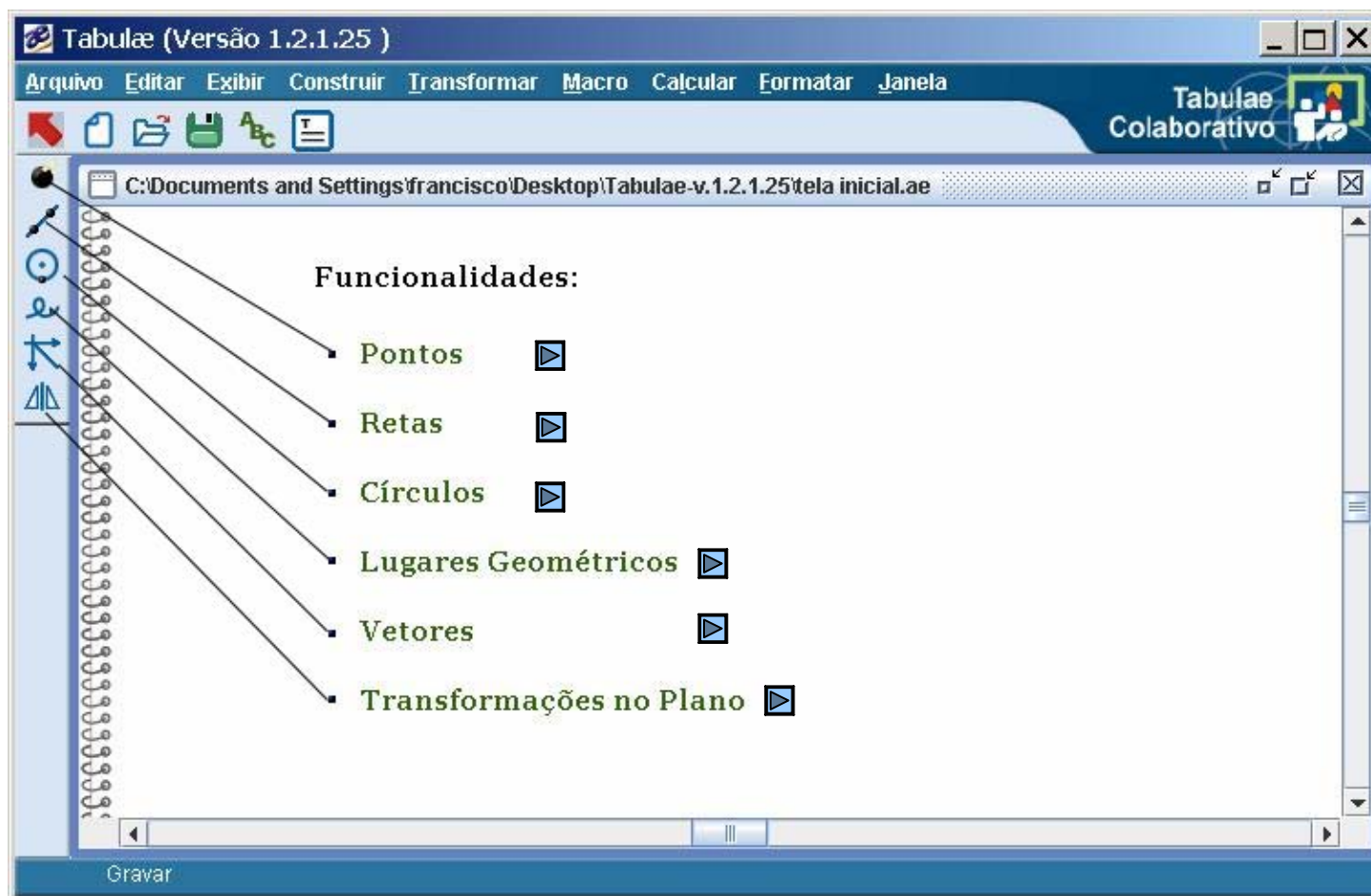
- Revisor Passo a Passo ([filme1](#), [filme2](#))
- Glossário ([fig2](#))
- Transferência Público ↔ Privada
- Histórico das Mensagens de Chat ([fig3](#))
- Agregar à Interface aspectos funcionais e visuais
- Identidade para o espaço Público e Privado, relacionando-os com o Quadro Negro e Caderno de Anotações ([fig5](#), [fig6](#))
- Agregar à comunicação sinalizadores de mensagens e apontadores na área pública
- Texto que detalha a ação do expositor

- O software Tabulae abre uma tela em branco e disponibiliza ferramentas que simulam o uso de régua, compasso e construções de objetos geométricos.
- A seguir faremos uma breve descrição de cada uma das funções existentes no software.
- Ilustramos o uso das funcionalidades com filmes comentados e figuras.

Página inicial do Software



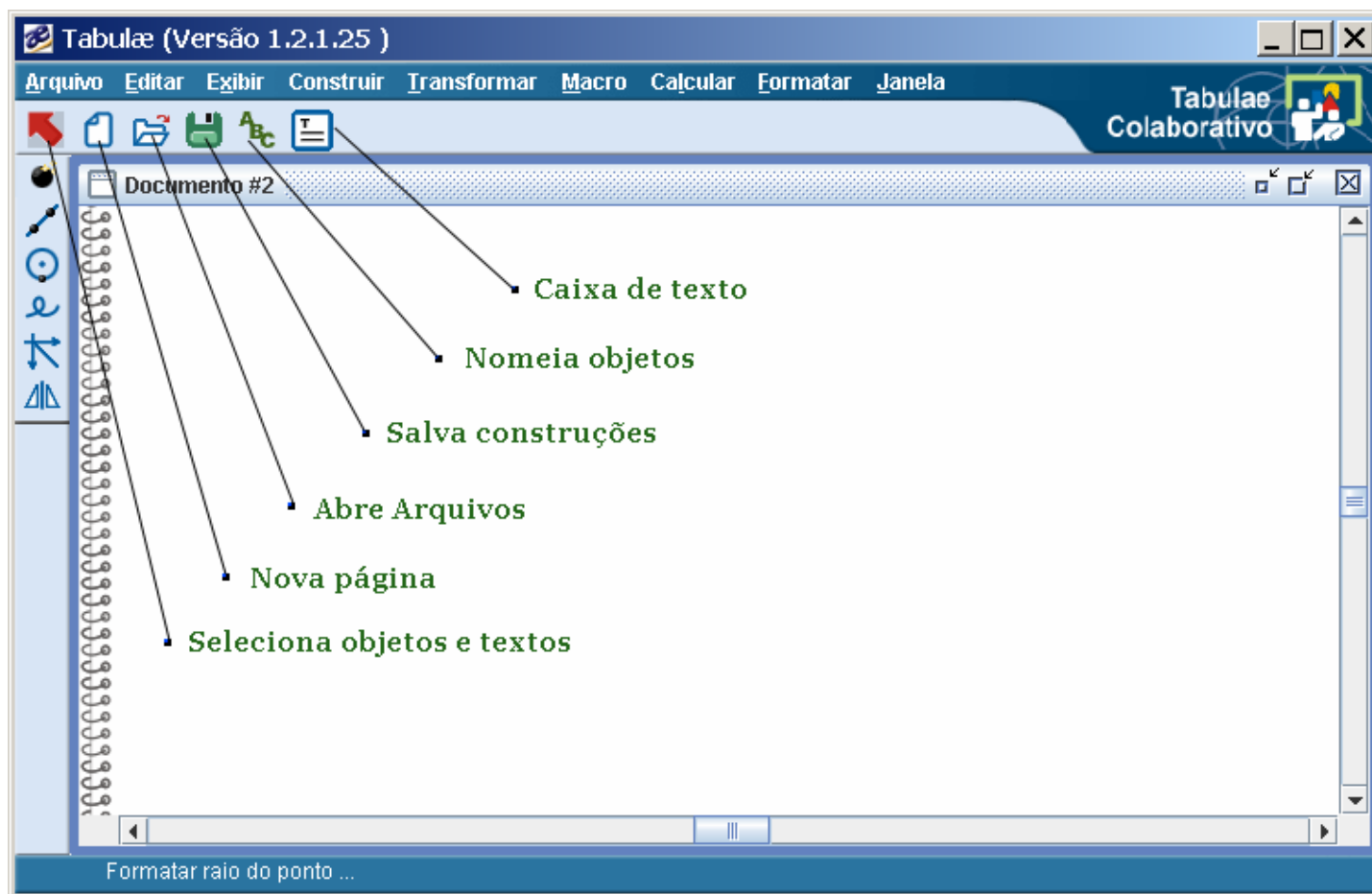
Tabulae
Colaborativo



Página inicial do Software



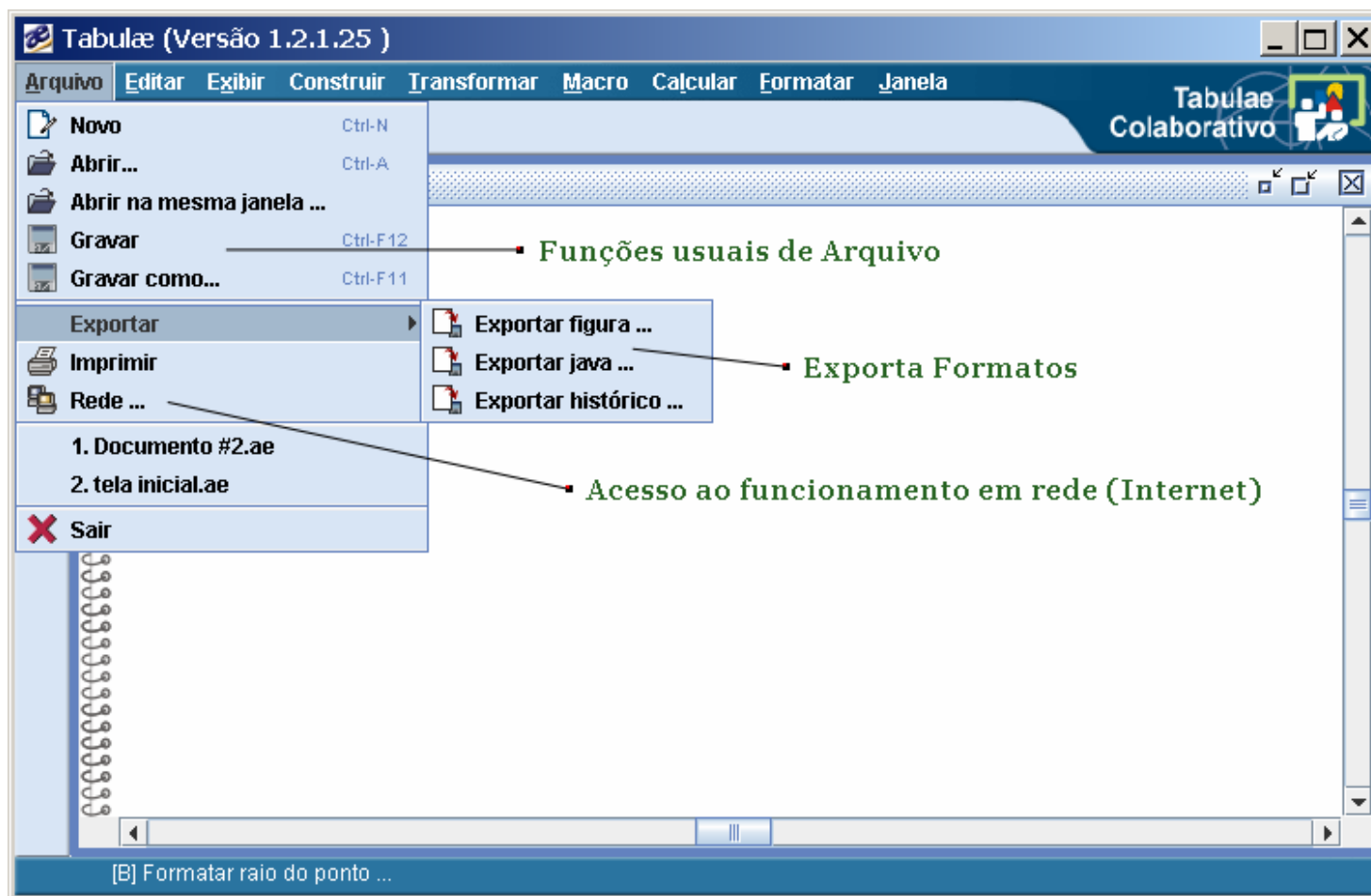
Tabulae
Colaborativo



Página inicial do Software



Tabulae
Colaborativo



Criando Atividades no aplicativo Web



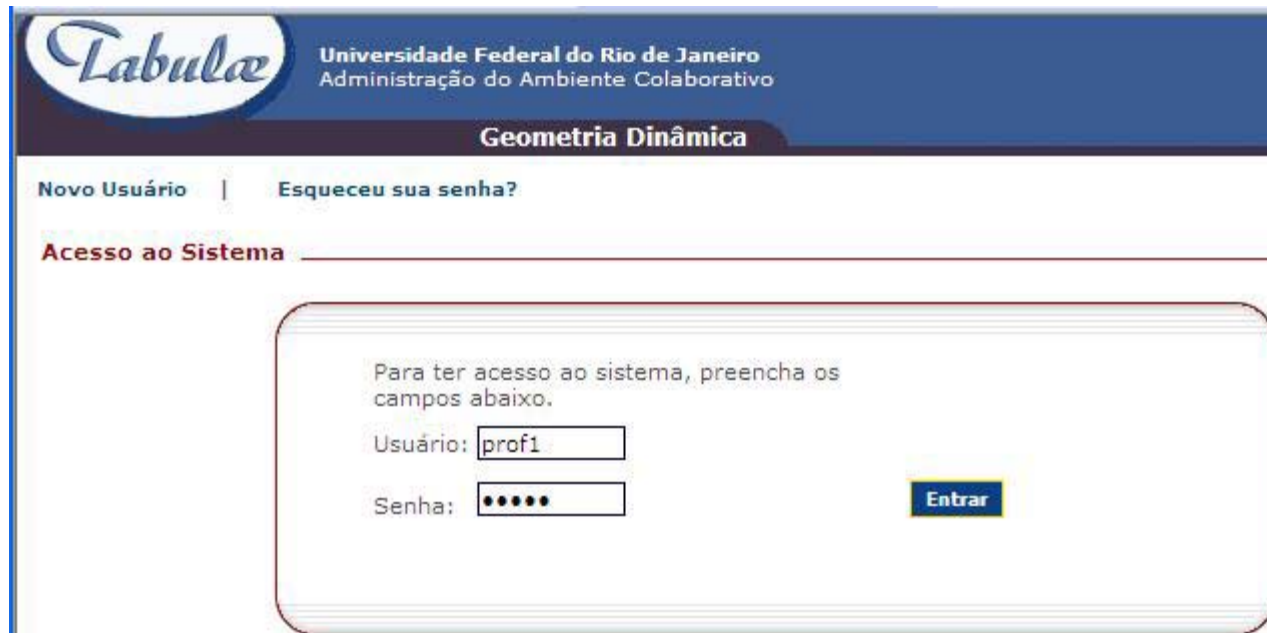
- O aplicativo web é o local onde o professor cria as atividades que serão realizadas em rede. Estas, podem fazer parte de uma disciplina em um determinado curso.
- As atividades, denominadas como mini-sessões, serão criadas em sessões colaborativas pertencentes às disciplinas de um curso específico.
- O professor escolhe o grupo de alunos que participa de cada mini-sessão, cria o roteiro referente à atividade matemática e atribui papel de coordenador a um dos participantes.
- Os alunos são previamente cadastrados no Banco de dados do aplicativo, na funcionalidade **Membros**.

Criando Atividades no aplicativo Web: exemplo



Tabulae
Colaborativo

- Copie no seu navegador o endereço do aplicativo web: <http://enibam.labma.ufrj.br/aat>
- Na página inicial coloque o login e senha cadastrados, como na figura:



Tabulae Universidade Federal do Rio de Janeiro
Administração do Ambiente Colaborativo

Geometria Dinâmica

Novo Usuário | Esqueceu sua senha?

Acesso ao Sistema

Para ter acesso ao sistema, preencha os campos abaixo.

Usuário:

Senha:

Entrar

Criando Atividades no aplicativo Web: exemplo



Tabulae
Colaborativo

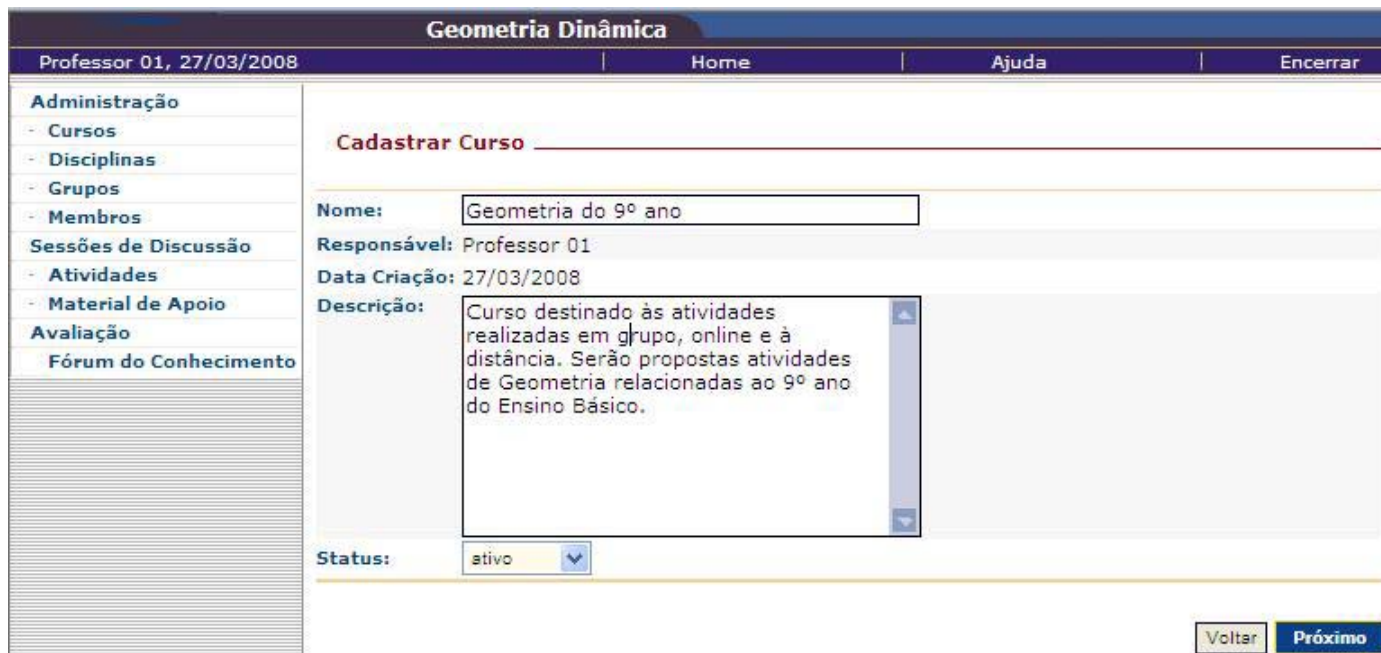
- Escolha o link **Cursos**, e em seguida clique em **Cadastrar Curso** para criar um curso novo.

The screenshot shows the web application interface for 'Geometria Dinâmica' at the Universidade Federal do Rio de Janeiro. The header includes the 'Tabulae' logo and the text 'Universidade Federal do Rio de Janeiro Administração do Ambiente Colaborativo'. The user is logged in as 'Professor 01, 27/03/2008'. The main navigation menu on the left includes 'Administração', 'Cursos', 'Disciplinas', 'Grupos', 'Membros', 'Sessões de Discussão', 'Atividades', 'Material de Apoio', 'Avaliação', and 'Fórum do Conhecimento'. The 'Cursos' section is active, displaying a message: 'Os cursos cadastrados no sistema estão listadas abaixo. Para efetuar o cadastro de novos cursos, clique no link **Cadastrar Curso**.' Below the message, it states 'Total de Cursos cadastrados: 0'. A table with the following columns is shown: 'Nome', 'Responsável', 'Qtd. Disciplinas', and 'Data de Cadastro'. The table is currently empty, with the message 'Não existe nenhum curso cadastrado.' displayed below it.

Nome	Responsável	Qtd. Disciplinas	Data de Cadastro
Não existe nenhum curso cadastrado.			

Criando Atividades no aplicativo Web: exemplo

- A figura ilustra um exemplo: **Geometria do 9º ano.**



The screenshot displays the 'Geometria Dinâmica' web application interface. The top navigation bar includes 'Professor 01, 27/03/2008', 'Home', 'Ajuda', and 'Encerrar'. A left sidebar menu lists various options: 'Administração', 'Cursos', 'Disciplinas', 'Grupos', 'Membros', 'Sessões de Discussão', 'Atividades', 'Material de Apoio', 'Avaliação', and 'Fórum do Conhecimento'. The main content area is titled 'Cadastrar Curso' and contains the following fields:

- Nome:** Geometria do 9º ano
- Responsável:** Professor 01
- Data Criação:** 27/03/2008
- Descrição:** Curso destinado às atividades realizadas em grupo, online e à distância. Serão propostas atividades de Geometria relacionadas ao 9º ano do Ensino Básico.
- Status:** ativo

At the bottom right, there are two buttons: 'Voltar' and 'Próximo'.

Criando Atividades no aplicativo Web: exemplo



Tabulae
Colaborativo

- Clique sobre o curso criado e em **Detalhes do Curso** escolha [Adicionar Disciplinas](#)

Professor 01, 27/03/2008 Home Ajuda Encerrar

Administração

- Cursos
- Disciplinas
- Grupos
- Membros

Sessões de Discussão

- Atividades
- Material de Apoio

Avaliação

- Fórum do Conhecimento

Detalhe Curso

Nome: Geometria Do 9º Ano Data Criação: 27/03/2008
Responsável: prof1 Total de Disciplinas: 0
Qtd. de Membros: 60 Qtd. de Grupos: 1
Status: ativo

Descrição: Curso destinado às atividades em grupo, online e à distância. Serão propostas atividades de Geometria relacionadas ao 9º ano do Ensino Básico.

[Desativar](#) | [Editar](#) | [Excluir](#) | [Adicionar Disciplinas](#)

Disciplinas

Nome	Responsável	Período	Ano
Não existe nenhuma disciplina cadastrada.			

[Voltar](#)

Criando Atividades no aplicativo Web: exemplo

- Cadastre a disciplina e suas características, como na figura.



The screenshot shows a web application interface for creating a discipline. The top navigation bar includes 'Professor 01, 27/03/2008', 'Home', 'Ajuda', and 'Encerrar'. A left sidebar contains a menu with items like 'Administração', 'Cursos', 'Disciplinas', 'Grupos', 'Membros', 'Sessões de Discussão', 'Atividades', 'Material de Apoio', 'Avaliação', and 'Fórum do Conhecimento'. The main content area is titled 'Cadastrar Disciplina' and contains the following fields:

- Nome:** Polígonos
- Responsável:** Professor 01
- Data Criação:** 27/03/2008
- Curso:** Geometria Do 9º Ano
- Período:** 1
- Ano:** 2008
- Descrição:** Estudo dos polígonos e suas propriedades.
- Status:** ativo

Criando Atividades no aplicativo Web: exemplo



Tabulae
Colaborativo

- Clique na disciplina criada e crie uma **Sessão Colaborativa de Discussão**.

Geometria Dinâmica

Professor 01, 27/03/2008 | Home | Ajuda | Encerrar

Administração

- Cursos
- Disciplinas
- Grupos
- Membros

Sessões de Discussão

- Atividades
- Material de Apoio

Avaliação

- Fórum do Conhecimento

Detalhe Disciplina

Nome:	Polígonos	Data Criação:	27/03/2008
Curso:	Geometria Do 9º Ano	Responsável:	prof1
Período:	1	Ano:	2008
Qtd. de Membros:	60	Qtd. de Grupos:	1
Status:	ativo		
Descrição:	Estudo dos polígonos e suas propriedades.		

Desativar | Editar | Excluir | Membros | [Adicionar Sessão Discussão](#)

Sessões de Discussão

Nome	Data Criação
Não existe nenhuma sessão colaborativa cadastrada.	

Voltar

Criando Atividades no aplicativo Web: exemplo



- Cada sessão contém as diversas atividades realizadas pelos grupos de alunos, separados por tema ou por assunto.

Professor 01, 27/03/2008 Home Ajuda Encerrar

Administração

- Cursos
- Disciplinas
- Grupos
- Membros

Sessões de Discussão

- Atividades
- Material de Apoio

Avaliação

- Fórum do Conhecimento

Cadastrar Sessão

Curso: Geometria Do 9º Ano

Disciplina: Polígonos

Nome da Sessão:

Responsável: Professor 01

Data Criação: 27/03/2008

Descrição:

Situação:

Tipo:

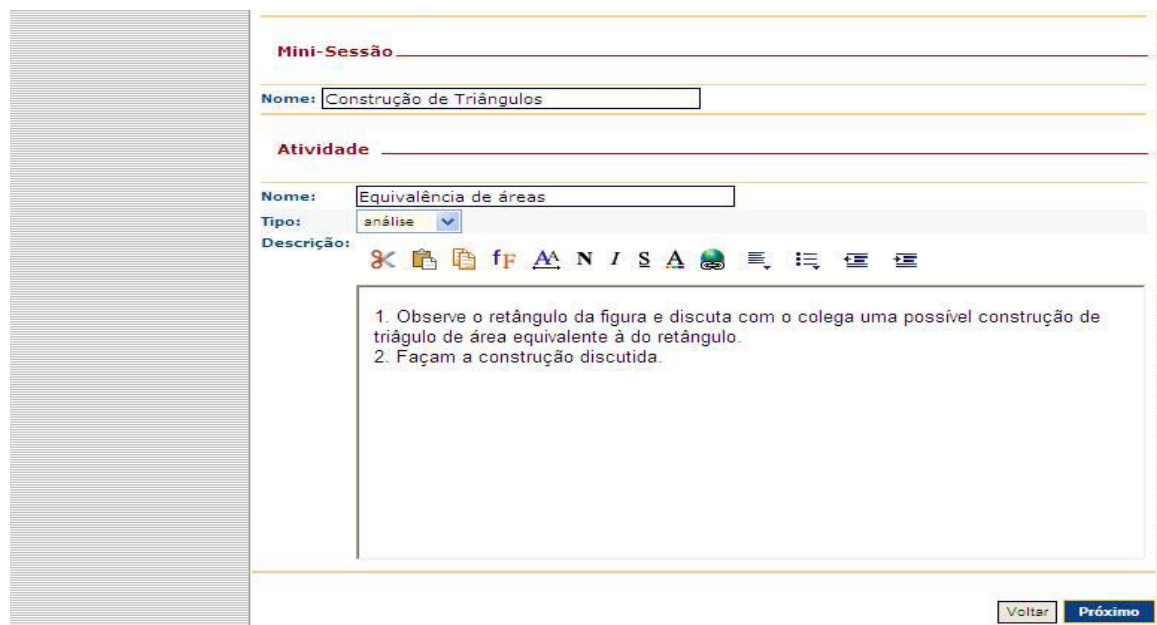
Início da Sessão: h : min

Fim da Sessão: h : min

Criando Atividades no aplicativo Web: exemplo



- Em uma Sessão Colaborativa serão criadas mini-sessões (atividades), com respectivos roteiros, para serem resolvidas com o software Tabulae Colaborativo.



Mini-Sessão

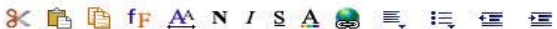
Nome:

Atividade

Nome:

Tipo:

Descrição:



1. Observe o retângulo da figura e discuta com o colega uma possível construção de triângulo de área equivalente à do retângulo.
2. Façam a construção discutida.

Criando Atividades no aplicativo Web: exemplo



- Clicando sobre uma mini-sessão podemos editá-la, escolher seus membros e as atribuições de cada um (papéis).



Professor 01, 27/03/2008 | Home | Ajuda | Encerrar

Administração

- Cursos
- Disciplinas
- Grupos
- Membros

Sessões de Discussão

- **Atividades**
- Material de Apoio

Avaliação

- Fórum do Conhecimento

Detalhe Mini-Sessão de Discussão

Nome: Construção de Triângulos

Disciplina: Polígonos **Responsável:** prof1

Início da Sessão: 27/03/2008 às 0 h : 00 min **Fim da Sessão:** 28/03/2008 às 0 h : 00 min

[Editar](#) | [Excluir](#) | [Membros/Grupos](#) | [Papéis](#) | [Comentários](#) | [Interação](#)

Atividade

Nome: Equivalência de áreas

Tipo: análise

Descrição: 1. Observe o retângulo da figura e discuta com o colega uma possível construção de triângulo de área equivalente à do retângulo.
2. Façam a construção discutida.

[Voltar](#)

Criando Atividades no aplicativo Web: exemplo



Tabulae
Colaborativo

- Ao clicar em **Membros / Grupos**, em uma nova janela escolhemos os alunos que participarão daquela atividade.

Detalhe Mini-Sessão de Discussão

Nome: Construção de Triângulos
Disciplina: Polígonos Responsável: prof1
Início da Sessão: 27/03/2008 às 0 h : 00 min Fim da Sessão: 28/03/2008 às 0 h : 00 min

Membros		Membros da Sessão
Francisco R P Mattos Luiz Carlos Guimarães Professor 01 Professor 02 Thiago Guimarães Moraes	 	

Salvar **Voltar**

Criando Atividades no aplicativo Web: exemplo



Tabulae
Colaborativo

- Clicando em **Papéis**, escolhemos na próxima janela, o aluno que coordena a atividade e quem inicialmente tem permissão para escrever na área pública (paradigma do quadro negro) do software.

Professor 01, 28/03/2008 Home Ajuda Encerrar

Administração

- Cursos
- Disciplinas
- Grupos
- Membros

Sessões de Discussão

- Atividades
- Material de Apoio

Avaliação

- Fórum do Conhecimento

Detalhe Mini-Sessão de Discussão

Nome: Construção de Triângulos

Disciplina: Polígonos Responsável: prof1

Início da Sessão: 27/03/2008 às 0 h : 00 min Fim da Sessão: 28/03/2008 às 0 h : 00 min

Total de Membros da Sessão Colaborativa: 4

Nome	Coordenador	Expositor	Aluno
Francisco R. P. Mattos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Luiz Carlos Guimarães	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Professor 01	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Professor 02	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Criando Atividades no aplicativo Web



- Após estes procedimentos criamos a atividade que os participantes cadastrados naquela mini-sessão podem acessar por meio do Tabulae Colaborativo.
- Para cada sessão de colaboração podemos criar várias atividades, comuns ou diferentes para os alunos de uma turma.
- Este modelo tem características comuns aos momentos em sala de aula presencial, nos quais os alunos são divididos em grupos para resolver problemas.
- O software permite atividades programadas para que cada aluno as acesse via Internet, dispostos à distância. Há também a possibilidade de realizar atividades em laboratórios de informática, com cada componente do grupo acessando de um terminal diferente.

Como Acessar as Atividades com o Tabulae Colaborativo



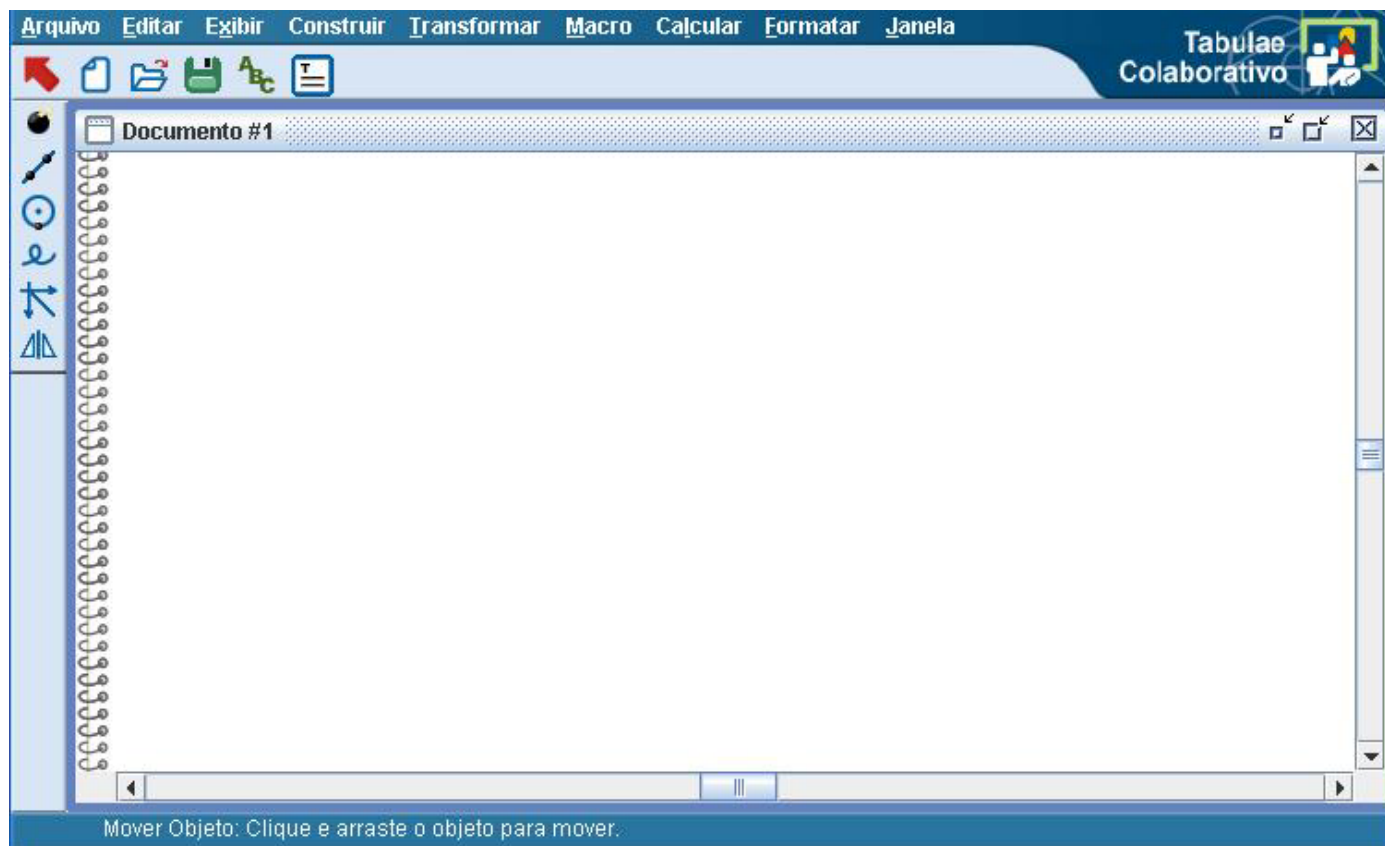
Tabulae
Colaborativo

- Abra o software, clicando no ícone
- Na tela **Caderno de Anotações** o estudante trabalha em seu computador com todas as funcionalidades do software de Geometria Dinâmica Tabulae, sem a necessidade de conexão com a Internet.
- Para usar o software Tabulae Colaborativo e acessar as atividades é necessário uma conexão à Internet.

Como Acessar as Atividades com o Tabulae Colaborativo



- As páginas do caderno são numeradas por Documento #1, #2, ...



Como Acessar as Atividades com o Tabulae Colaborativo



- Para acessar a Internet no botão **Arquivo**, selecione **Rede**.



- Uma janela de conexão será aberta, na qual serão colocados o nome do servidor onde está o serviço Tabulae.

Como Acessar as Atividades com o Tabulae Colaborativo



- Preencher os campos, com o nome de servidor indicado na figura, sua identificação de usuário e senha.



Rede

Conexão

Login:

Servidor:
enibam.labma.ufrj.br

Conectar

Desconectar

Login:
prof1

Senha:

Sessões Colaborativas:

Para entrar numa sessão-colaborativa
selecione uma opção na lista abaixo, e
pressione o botão "Entrar".

Passo a Passo

Entrar

-- Selecione --

- Em seguida clique em **Conectar**, escolha a atividade de uma lista em Sessões Colaborativas, e em seguida **Entrar**.

Exemplo: uma Sessão Colaborativa



- Os filmes contém um exemplo de uma sessão colaborativa realizada com o Tabulae. No primeiro filme temos a interface do Coordenador da sessão, enquanto o segundo a interface do Aluno.
- [Filme 1 - Coordenador](#)
- [Filme 2 - Aluno](#)

Estratégias Simuladas com o Tabulæ Colaborativo



Tabulæ
Colaborativo

- Pensar-Compartilhar-Concluir
 - Um problema é apresentado para cada grupo
 - Durante um tempo fixo, cada estudante deve pensar individualmente, como solucioná-lo
 - Em um momento seguinte é iniciado um processo de discussão interna ao grupo
 - Após o processo de discussão cada grupo, deve procurar um consenso para apresentar uma solução para o problema



- Pensar-Compartilhar-Escrever
 - Um problema é apresentado para cada grupo e cada estudante deve pensar individualmente, como solucioná-lo
 - Em um momento seguinte os estudantes são orientados a trocarem idéias sobre as soluções pensadas individualmente
 - Em seguida cada um deve construir sua própria solução, e submetê-la individualmente

Estratégias Simuladas com o Tabulæ Colaborativo



Tabulæ
Colaborativo

- Solução Orientada
 - O grupo recebe um problema para resolver
 - Cada grupo escolhe um representante para desenvolver o problema no '*quadro negro*' sob orientação dos demais
 - Em uma segunda etapa, cada grupo acessa a *revisão passo a passo*, de outro grupo e faz a correção, discutindo a solução proposta

Estratégias Simuladas com o Tabulæ Colaborativo



- Mesa Redonda
 - Um problema é apresentado ao grupo com o roteiro que orienta o rodízio para resolução
 - Cada um é responsável por um passo da resolução
 - Enquanto um estudante trabalha no '*quadro negro*', os outros acompanham, apoiando ou oferecendo uma crítica
 - Em caso de erro, o próximo expositor corrige e continua a sequência estabelecida pelo roteiro

Estratégias Simuladas com o Tabulæ Colaborativo



Tabulæ
Colaborativo

- Troca-Troca Crítica
 - Cada grupo elabora uma questão
 - Esta é passada para outro grupo resolver
 - Após a resolução, o grupo acessa a *revisão passo a passo* com a solução e apresentada pelos colegas, e critica a solução apresentada
 - O professor pode analisar tanto a solução como a correção feita pelo grupo

Estratégias Simuladas com o Tabulæ Colaborativo



- Resolvedor & Orientador
 - São formados grupos de quatro elementos divididos em duplas
 - Os grupos recebem dois problemas, um para cada dupla
 - O ‘Resolvedor’ trabalha no ‘quadro negro’ enquanto o ‘Orientador’ observa e faz sugestões. Para o segundo problema estes papéis são trocados
 - Dentro dos grupos os estudantes revisam as questões dos pares, discutindo-as com as duplas que as resolveu
 - Ao final o grupo deve apresentar uma solução de consenso

Estratégias Simuladas com o Tabulæ Colaborativo



Tabulæ
Colaborativo

- Jigsaw – Grupos Especialistas
 - Um mesmo problema com múltiplos itens é proposto aos grupos
 - Em cada grupo um estudante fica responsável por estudar um componente do problema tornando-se especialista
 - Os especialistas participam de uma sessão colaborativa para discutir cada componente
 - Após esta discussão cada especialista retorna ao seu grupo original para resolver o problema proposto inicialmente

Exemplos de Estratégias Simuladas



■ Estratégia 1: Pensar-Compartilhar-Concluir

O problema:

*Dado um segmento **AB** encontrar um ponto **F** de modo que*

$$**AB : AF = AF : FB**$$

- *alex: Já sabe a construção?*
- *claudia: estou fazendo em doc # 1*
- *professor: Vocês podem fazer os rascunhos em uma área privada e depois expor ao colega na pública*
- *claudia: estou começando a construção*
- *miguel: não esquece de nomear os pontos...*

...

Exemplos de Estratégias Simuladas



- alex: Marca o ponto E intersecção da reta AD com a circunferência com centro em C.
- alex: Fiz uma construção ao lado direito da construção da Claudia. Dêem uma olhada e vejam se está tudo bem.
- miguel: e a justificativa?
- alex: Vamos lá!
- alex: Temos que $AB^2 = AD \times AE$, OK?
- miguel: por construção temos $AF = AD$ e $BC = DC$
- miguel: por que $AB^2 = AD \times AE$?
- miguel: cadê o ponto E?
- miguel: achei...
- alex: Por potência. A é potencia com o círculo de centro em O.
- miguel: me liguei, por potência...
- alex: Vamos escrever $AB/AD = AE/AB$.
- miguel: eu estava tentando por semelhança.

- **Estratégia 2: Jigsaw – Grupos Especialistas**
 - **O problema principal**
 - *Dado um pentágono encontrar um quadrado cuja área seja equivalente à área do pentágono*
 - **Os problemas especialistas**
 - *Dado um triângulo **ABC**, construir um triângulo **PQRS** de mesma área*
 - *Dado um retângulo **PQRS**, construir um quadrado **XYZW** de mesma área*
 - *Dados dois quadrados **XYZW** e **MNOP**, construir um terceiro quadrado cuja área seja equivalente à soma dos dois*

Exemplos de Estratégias Simuladas



Especialista 1:

(...)

- Laura: E aí já leu o roteiro?
- Rodolfo: Já. Tem alguma idéia?
- Laura: Para ter a mesma área, estou pensando em um retângulo de dimensões iguais a base e a altura do triângulo, o q vc acha?
- Rodolfo: Pela fórmula da área do retângulo, teremos o dobro desta área!
- Laura: Desculpe eu quis dizer a metade da altura, certo?

(...)

- Rodolfo: Vou construir o ponto médio da altura.
- Laura: Trace as retas por A e B.
- Laura: Isso.
- Laura: Rodolfo nomeie o que vc está fazendo pra que eu possa acompanhar.
- Rodolfo: Construi o ponto médio da altura e os lados do retângulo.
- Laura: Identifique por favor os pontos, Rodolfo.
- Rodolfo: Vou chamar de M o ponto médio da altura.
- Rodolfo: Vou te passar o giz. Continua ai!

(...)

Em seguida, os alunos apresentam uma justificativa para a construção.

(...)

Exemplos de Estratégias Simuladas



Tabulae
Colaborativo

Especialista 2:

(...)

- Jose: É usando Potência de Ponto.
- Jose: Vou transferir o segmento RQ para a reta.
- Joao: ah! Estou lembrando desta construção! Para argumentarmos a potência de pontos devemos construir um círculo, lembra?

(...)

- Jose: Não estou lembrando como isso continua ...
- Joao: Se traçarmos uma reta que contenha QR e seja perpendicular a que contenha o diâmetro...
- Joao: ... e determinar o ponto K como intersecção desta reta ao círculo maior...
- Jose: $QR = b$, certo. Precisamos determinar dois segmentos congruentes partindo de Q e que tenha valor $a \times b$

(...)

E ainda, João acredita ter uma solução alternativa para a justificativa da construção que fizeram:

- Joao: Se construirmos os triângulos PKR, PQR e PKQ, podemos conseguir a mesma relação por semelhança de triângulos!

(...)

Exemplos de Estratégias Simuladas



Especialista 3:

(...)

- Mario: Não tenho a menor idéia de como vamos fazer isso!
- Flavio: bem a área do tal quadrado deve ser igual a $a^2 + b^2$ não?
- Mario: Quase o teorema de Pitágoras?
- Flavio: A solução deve ser por aí! Precisamos de um lado que se elevado ao quadrado dê isso!!!
- Mario: Os quadrados um em cima do outro deve ter alguma coisa a ver com a solução.
- Flavio: Cara fiz aqui no meu caderno de anotações e vê se isso ajuda: se os quadrados forem iguais, este lado novo seria a diagonal de um deles!
- Mario: Não entendi. Como assim?

(...)

- Flavio: $a^2 + a^2$ e isso é a diagonal ao quadrado, certo?
- Mario: certo
- Mario: Então liga PZ!
- Flavio: Faz aí, pega o Giz!

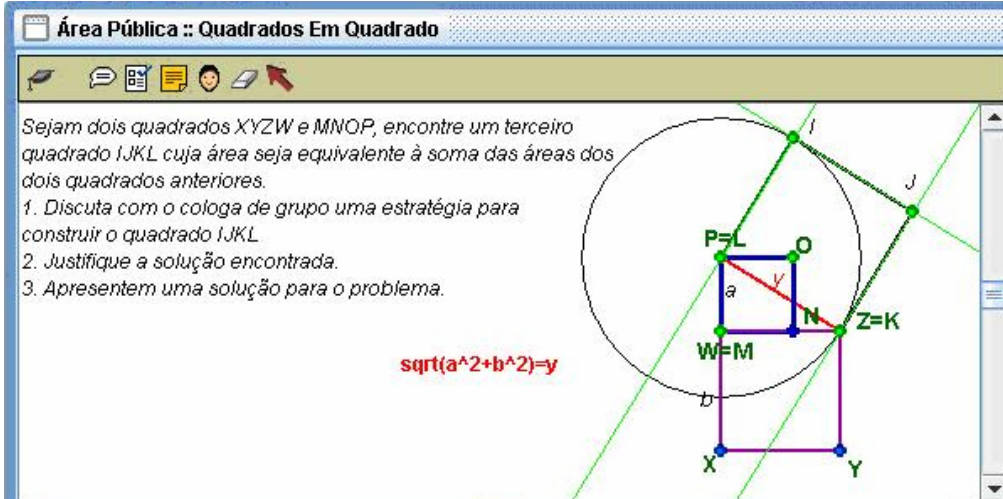
(...)

Exemplos de Estratégias Simuladas

(...)

- Mario: Isso! Pois então PZ é o lado do nosso quadrado!
- Flavio: o teorema de Pitágoras ajudando novamente!
- Flavio: Se colocar N em cima de Z fica aquilo que falei e está valendo.
- Flavio: movimento o N com o mouse!
- Mario: Entendi!
- Flavio: Viu nesse caso $a=b$

(...)



Área Pública :: Quadrados Em Quadrado

Sejam dois quadrados $XYZW$ e $MNOP$, encontre um terceiro quadrado $IJKL$ cuja área seja equivalente à soma das áreas dos dois quadrados anteriores.

1. Discuta com o colega de grupo uma estratégia para construir o quadrado $IJKL$.
2. Justifique a solução encontrada.
3. Apresentem uma solução para o problema.

$\text{sqrt}(a^2+b^2)=y$

The diagram shows a geometric construction for finding a square with an area equal to the sum of two other squares. It features two smaller squares, $XYZW$ (with side length a) and $MNOP$ (with side length b), and a larger square $IJKL$ (with side length y). A right-angled triangle is formed with legs of length a and b , and hypotenuse y . The hypotenuse y is used as the side length for the square $IJKL$. The diagram also shows a circle and various points labeled with letters like P, L, O, N, Z, K, W, M, X, Y, I, J.

Exemplos de Estratégias Simuladas



Problema Principal:

- Joao : No meu grupo, transformamos retângulo em quadrado!
 - Laura : Mas aí teremos quadrados diferentes...
- (...)
- Laura : E como podemos organizar isso, tá confuso!
 - Joao: Então vamos por partes ...dividimos a figura em triangulos ABE, EBD, DBC
 - Flavio: Cada um destes então pelo que a Laura disse poderá ser transformado num retângulo
- (...)
- Joao: Pegamos primeiro dois e aplicando o que descobrimos...
 - Joao: Quadrado I com o quadrado II dá um novo...
 - Joao: ... que juntando com o III resulta no quadrado equivalente!
 - Laura: Muito bem, conseguimos!
 - ...
 - Flavio: Temos que fazer tudo isso numa próxima sessão. Mas tá perguntando se vale para qq polígono.
 - Laura: Sim pelo estudamos aqui todo polígono pode ser dividido em triângulos. E dai vale o que fizemos para o pentágono.
- (...)

Possíveis Pesquisas



- Contribuição ao *Ensino e Aprendizagem de Matemática*, por meio do estudo de novas metodologias de ensino relacionadas à utilização da tecnologia
- A viabilidade dos modelos de Aprendizagem Colaborativa, utilizando ferramentas CSCL projetadas com a orientação de *roteiros de colaboração*
- As possíveis aplicações dos modelos e as perspectivas para diversas pesquisas e reflexões no campo da *Educação Matemática*
- A aplicação de *modelos colaborativos* no ensino e aprendizagem de matemática, de modo remoto, de modo a suprir demandas de acesso ao *Ensino de Matemática*, via *Ensino a Distância*

- MathWriting – Escrita Matemática e Cálculo Algébrico numa plataforma baseada em CSCL (MathMoodle)
 - MathChat
- Tabulinha
- Tabulogo
- Lab in a Box
- Projeto Oi-Unibanco
- ICJr - CApUFRJ

“Students understand more completely and remember better the ideas that they have acquired when taking an active role in explorations of a mathematical concept”

(Roger et al. Cooperative Learning in Undergraduate Mathematics: Issues that Matter & Strategies that Work, pag 82)