

## BRINCANDO DE BATALHA NAVAL, APRENDENDO TRIGONOMETRIA E “TECLANDO” NO MSN

Peterson Rodrigues Gonçalves Costa<sup>1</sup>  
Moema Gomes Moraes<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este trabalho relata o desenvolvimento de um projeto de pesquisa de PIBIC realizada por acadêmicos do curso de Matemática, que teve o propósito de contribuir com a análise de referenciais sobre o uso das tecnologias para o ensino de Matemática. O objetivo da pesquisa foi de refletir sobre as possibilidades pedagógicas do ensino de Trigonometria, mediante a utilização dos recursos da *internet*. Podendo assim, ampliar a visualização dos conceitos dos conteúdos didáticos desta disciplina, bem como a exploração de Objetos de Aprendizagem (LO's) que permitam a identificação das funções das relações trigonométricas, esboço de gráficos, a visualização e interpretação geométrica quando são variados os parâmetros. Os encontros periódicos entre o professor e os bolsistas pesquisadores, foram importantes para o desenvolvimento das etapas da pesquisa descritiva, com o intuito efetuar um plano de trabalho que contribuísse com o desenvolvimento desta proposta apresentada neste relatório. A revisão bibliográfica que fez um estudo dos conteúdos de Trigonometria, História da Trigonometria e ambientes de ensino-aprendizagem com LO's, conduziu para a elaboração de uma proposta do jogo Batalha Naval on-line. Este jogo, utiliza o software Régua e Compasso e o comunicador instantâneo Windows Messenger, em uma perspectiva de desenvolvimento de uma atividade dinâmica e busque a motivação aos alunos do ensino fundamental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Objetos de Aprendizagem; Trigonometria on-line; *Software* Régua e Compasso; Batalha Naval *on-line*.

### CONSTRUINDO IDÉIAS

O crescente aumento do uso das tecnologias digitais em ambientes educacionais traz para a Educação, diferentes reflexões acerca de suas características, possibilidades e limites em diferentes contextos. Estas indagações evidenciam os desafios da Educação diante de dispositivos midiáticos e de propostas de mediação pedagógica que possam contribuir para a aprendizagem de conteúdos de cada área do saber.

---

<sup>1</sup> Egresso do curso de Matemática da UniEVANGÉLICA e bolsista do PIBIC 2008.

<sup>2</sup> Professora de Matemática da UniEVANGÉLICA, orientadora do projeto do PIBIC 2008.

Novos desafios também surgem para a Educação Matemática, ao percebermos a natureza do processo de construção dos conceitos abstratos que exigem o entendimento de terminologias e de representações específicos.

Nesta perspectiva, percebemos que os conteúdos de Trigonometria no ensino fundamental podem ser um campo fértil para a didática e metodologia da matemática. Muitos conceitos de Trigonometria têm por base a compreensão da Geometria. O entendimento de suas propriedades por intermédio da simulação e visualização dos ângulos e suas relações é um dos aspectos que relevantes na seleção dos recursos e no planejamento das atividades.

A pesquisa teve o propósito de contribuir com a análise de referenciais de Educação a Distância e Educação Matemática, oferecendo, assim, condições de organização de material didático e metodológico que pode ser utilizado na educação *on-line* e/ou no ensino presencial.

O objetivo da pesquisa foi de analisar e sistematizar algumas perspectivas pedagógicas da Educação a Distância (EAD) em ambientes de ensino de Matemática, em específico, da Trigonometria, mediante a utilização dos recursos disponíveis na *internet*, ampliando a visualização dos conceitos dos conteúdos didáticos desta disciplina, bem como a exploração de Objetos de Aprendizagem (LO's) que permitam a identificação das funções das relações trigonométricas, esboço de gráficos, a visualização e interpretação geométrica, quando são variados os parâmetros.

As etapas desta pesquisa de caráter descritivo foram:

- Levantamento bibliográfico para a construção do referencial teórico e contribuindo para a reflexão dos aspectos relacionados à Educação on-line, História da Matemática e os conteúdos de Trigonometria no ensino fundamental;
- Estudo do *software* Régua e Compasso;
- Análise de *sites* e páginas da *internet* de temas relacionados à Trigonometria;
- Elaboração da proposta.

Iniciamos com a busca recursos gratuitos disponíveis na *internet* para contribuir com a compreensão da construção do Círculo Trigonométrico. A escolha do *software* Régua e Compasso justificou-se por possuir características de visualização, na tela do computador, de objetos de desenho geométrico de forma dinâmica.

O software Régua e compasso (C.a.R.)<sup>3</sup>, é um programa que permite a resolução de atividades de geometria plana de forma dinâmica. Foi desenvolvido por René Grothmann, Universidade Católica de Berlim/Alemanha, na linguagem JAVA e que possui uma interface amigável e compatível com o ambiente *windows*, conforme mostra a figura1:

---

<sup>3</sup> Disponível em português na URL: <http://khemis.hpg.ig.com.br/car/>

Uma das características percebidas neste programa é a possibilidade de permitir que o professor possa oportunizar aos alunos a visualização de conceitos fundamentais de Trigonometria de forma intuitiva e por meio de construções geométricas que testem hipóteses.

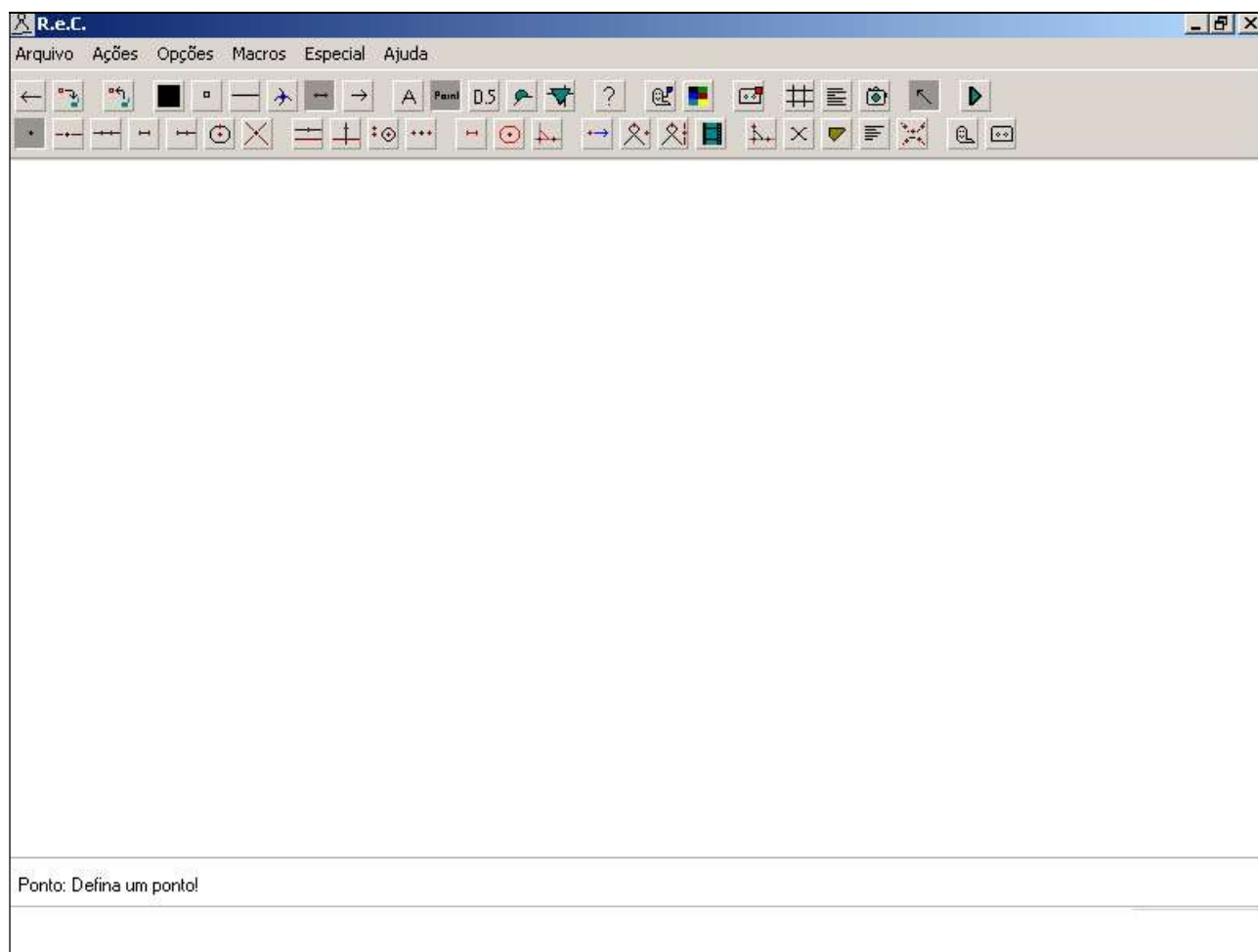


Figura 1: Interface do ReC.

Ao oferecer este ambiente de experimentação e reflexão dos conteúdos, percebe-se a possibilidade de interação entre o professor e o aluno e entre os alunos. Surge então a idéia de ampliar o ambiente de ensino-aprendizagem utilizando para isto um comunicador instantâneo: *Windows Messenger*.

A proposta é de valorizar a interação entre os alunos, em ambientes on-line, mediante a apropriação de recursos tecnológicos presente no cotidiano de muitos jovens que acessam e utilizam a internet diariamente.

## O TABULEIRO DA BATALHA NAVAL

### 1º Momento: construindo o tabuleiro

A idéia é construir o conceito de índice de subida, geometricamente, utilizando os recursos do *software* Régua e Compasso (R.e.C.).

Os alunos deverão construir o tabuleiro a partir de um círculo trigonométrico, diante a construção de triângulos retângulos semelhantes, construindo a idéia de seno, cosseno e tangente para os ângulos de 30, 45 e 60 graus e seus múltiplos (figura 2).

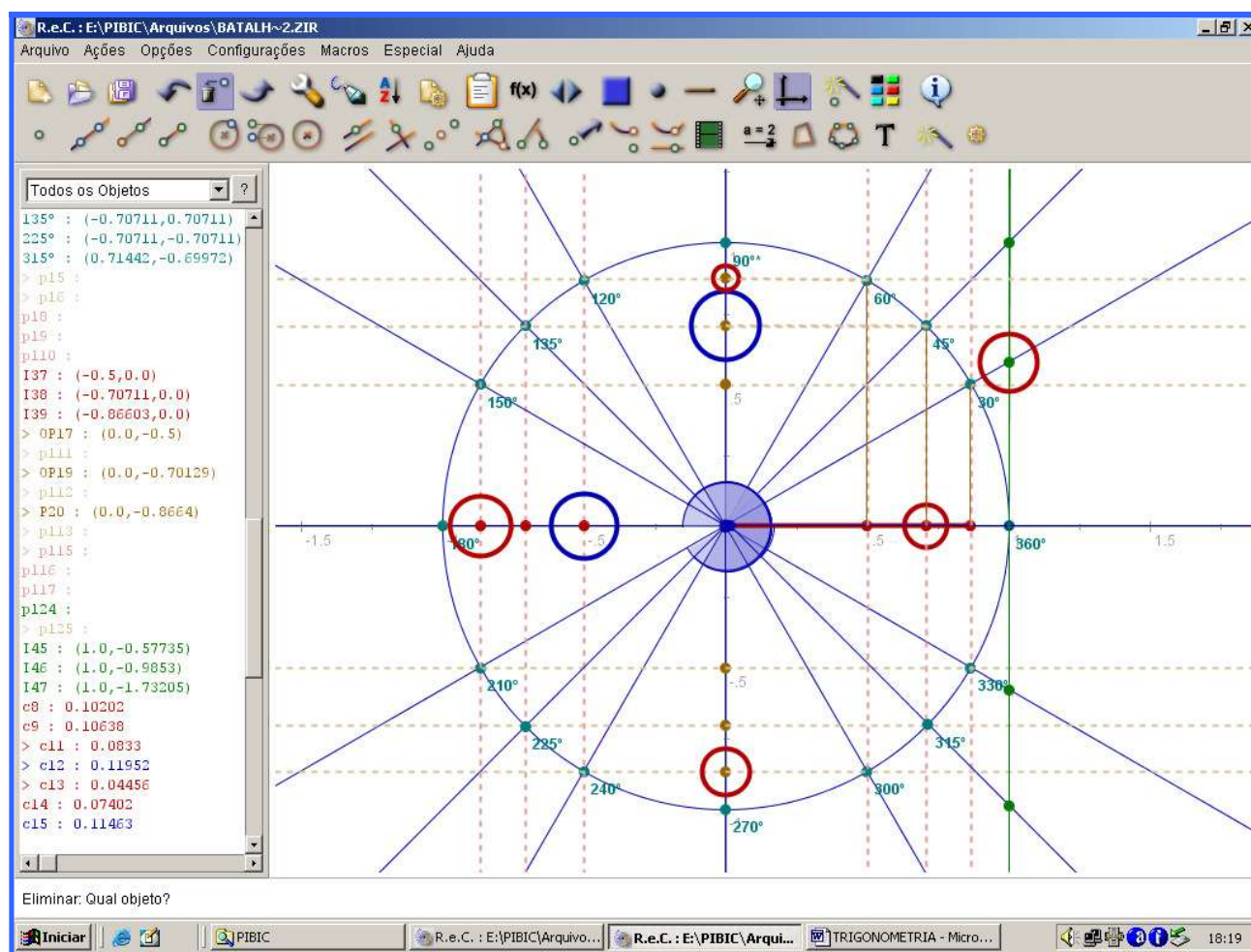


Figura 2: Construindo o tabuleiro e os ângulos múltiplos de 30°, 45° e 60°.

### 2º Momento: abrindo o arquivo do tabuleiro

O professor irá orientar os passos para gravar o arquivo, e os procedimentos para abrir o arquivo. Cada aluno (ou grupo) irá abrir o arquivo em seu computador e em seguida compreender as regras do jogo:

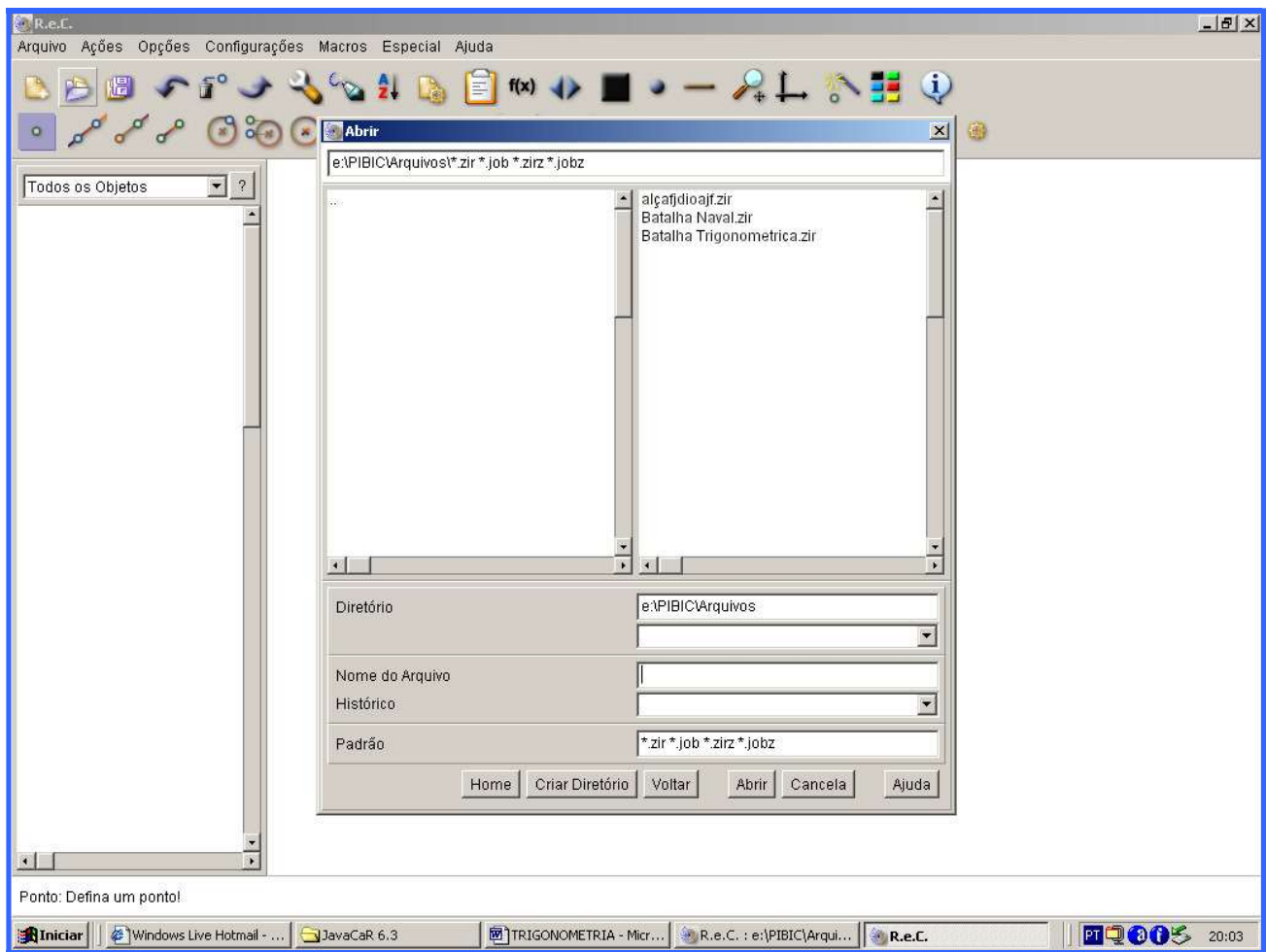


Figura 3: Abrindo um arquivo do software.

### Algumas regras do jogo:

- De noventa a trezentos e sessenta graus temos 6 pontos que representam o seno;
- De noventa a trezentos e sessenta graus temos 6 pontos que representam o cosseno;
- De noventa a trezentos e sessenta graus temos 6 pontos que representam a tangente;
- Os ângulos  $0^\circ$  e  $360^\circ$  coincidem num mesmo ponto;
- Os pontos amarelos representam o seno;
- Os pontos vermelhos representam o cosseno;
- Os pontos verdes claro representam a tangente;
- Temos um total de 18 pontos.

### 3º Momento: Iniciando o jogo

Após cada participante ter aberto 2 janelas (tabuleiros) no R.e.C e ter conectado no *msn*, ele deverá marcar em seu tabuleiro 3 embarcações, escolhendo uma de cada um dos modelos existentes no jogo:

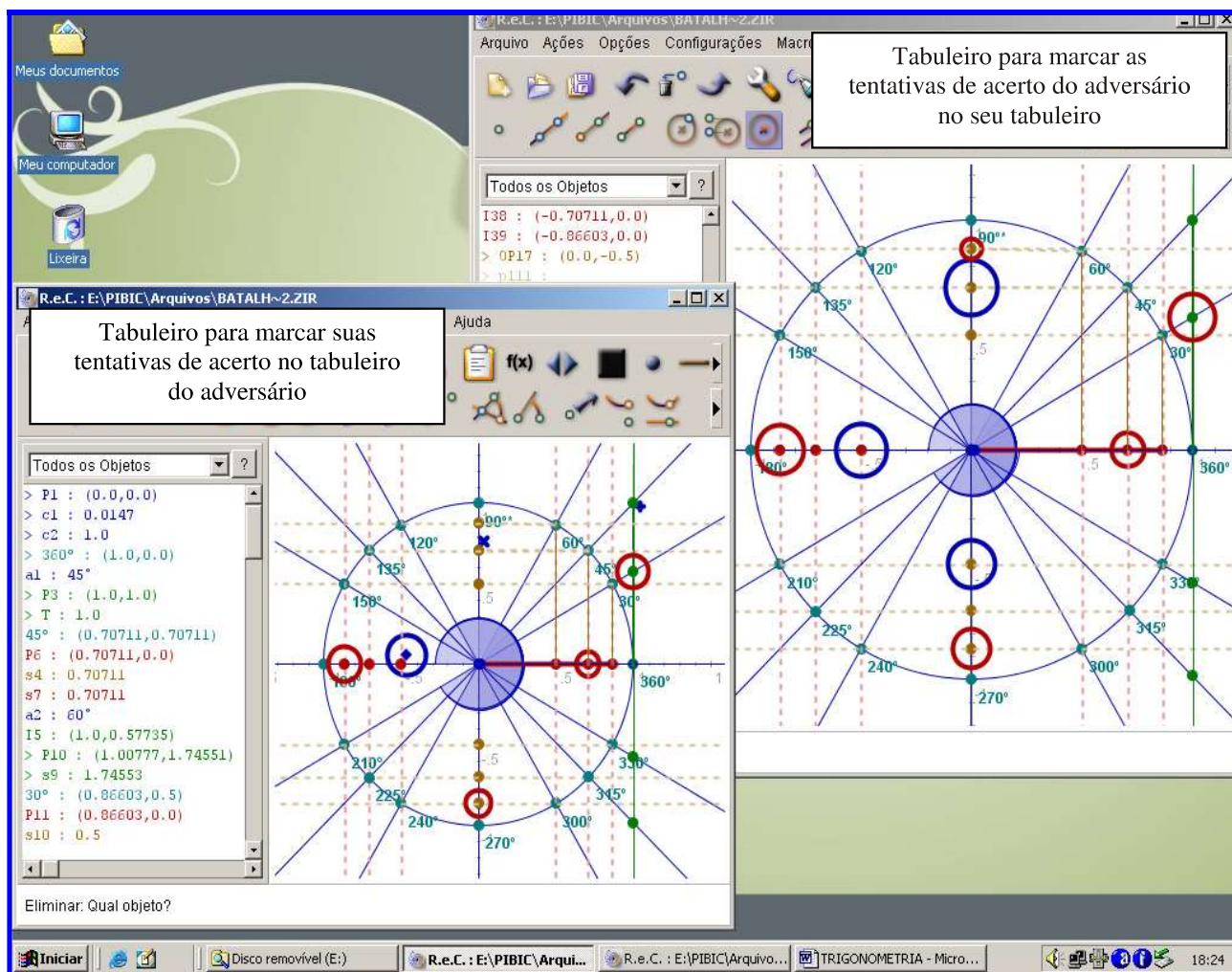


Figura 4: Janelas para o jogador marcar seu jogo

### Marcações:

- ◆ Cruzador (que vale 10 pontos)
- ✕ *Destroyer* (que vale 10 pontos)
- ✚ Submarino (que vale 10 pontos)

Cada jogador, alternadamente, dá um “tiro”, como tentativa de afundar de uma embarcação do adversário.

### Como dar um Tiro?

O jogador escolhe um ponto que equivale ao seno, cosseno ou tangente de um ângulo. Se um jogador disse seno de 30°, corresponde ao ponto que no plano cartesiano tem valor equivalente a razão seno desse ângulo.



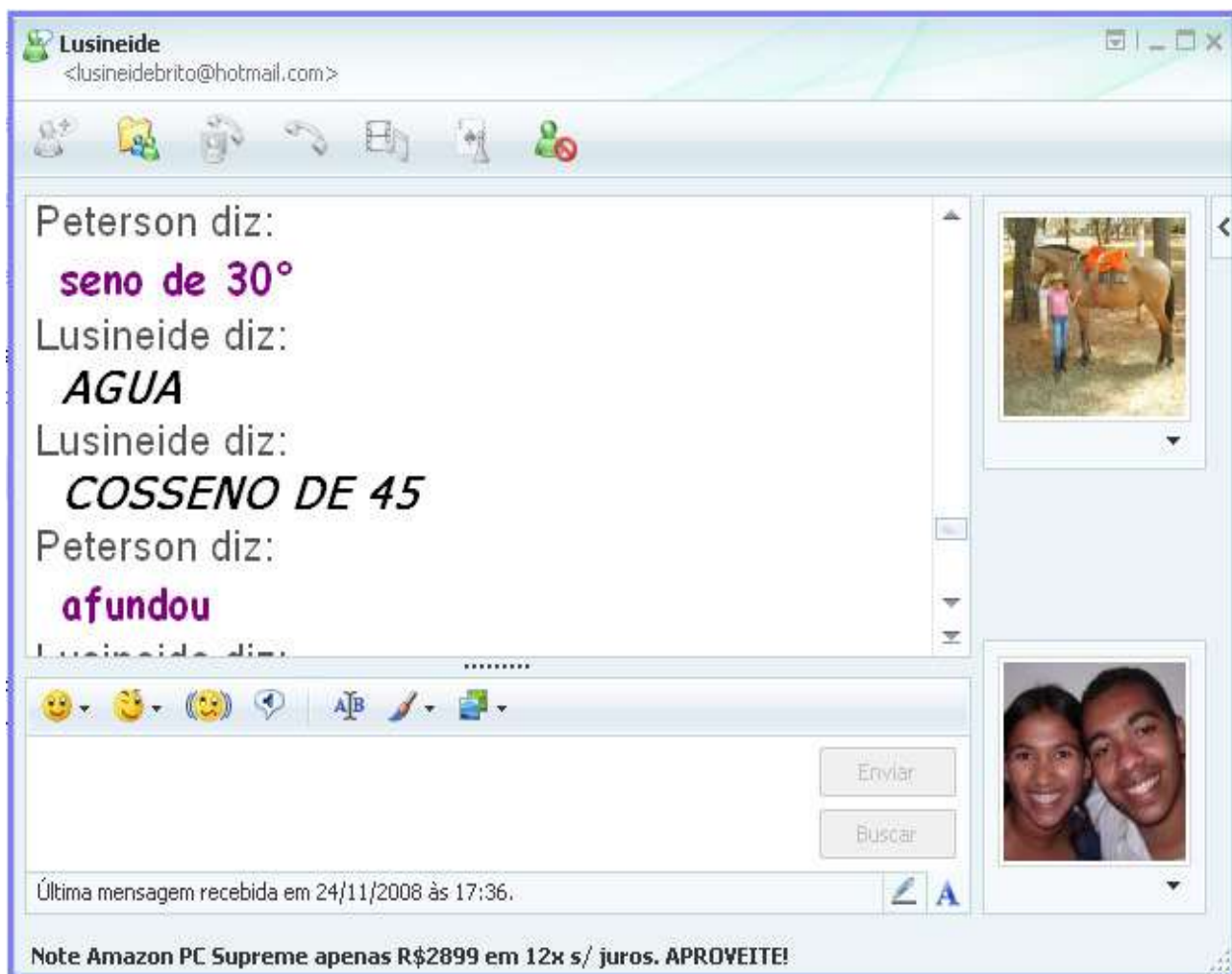


Figura 5: Janela do MSN de um jogador.

### Como saber se “afundou”?

O jogador deverá dizer pelo *msn* ao seu adversário se “afundou” quando acertou alguma embarcação ou se é “água” quando errou o alvo.

### Quem vence o jogo?

O aluno ou grupo que afundar primeiro toda a tropa do adversário.

A conclusão da atividade pode ser feita com por um relato do jogo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao pensar em propostas metodológicas para o ensino de Trigonometria, usando os recursos disponíveis na internet, focamos a atenção em atividades inseridas em uma perspectiva educacional que valorize a construção do conhecimento mediante a interação entre todos os atores do grupo.

Incorporar estas tecnologias na sala de aula pode contribuir na formação de possibilidades férteis para a construção de uma prática pedagógica que incorpore as tecnologias digitais em projetos educacionais presenciais e/ou on-line.

Além dos conhecimentos matemáticos, habilidades de leitura, escrita e outros valores pertinentes a formação dos jovens, podem estar inseridas durante a realização das atividades.

Ao final dos estudos, foi possível constatar que outras possibilidades podem ser pensadas e adicionadas, a idéia é trazer um novo olhar para estes recursos e não impor uma proposta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORBA, Marcelo de C. ET AL. *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. 2. ed. Belo Horizonte. Autêntica, 2006.

BOYER, Carl, Benjamim. *História da Matemática*. Editora Edgar Blucher. São Paulo, 2. ed. 1996.

FIorentini, Dario e LOrenzato, Dario. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

PORTANOVA, Ruth (Org). *Um currículo de matemática em movimento*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.

VIIGGIANI, Maria Aparecida B. & BORBA, Marcelo de C. *Educação Matemática: pesquisa em Movimento*. ed. São Paulo: Cortez, 2005.