

## A GEOMETRIA DA TARTARUGA: UMA INTRODUÇÃO À LINGUAGEM LOGO

*Maria Raquel Miotto Morelatti*  
FCT/UNESP/Campus de Presidente Prudente  
mraquel@fct.unesp.br

*Monica Fürkotter*  
FCT/UNESP/Campus de Presidente Prudente  
monica@fct.unesp.br

### **Resumo:**

Nesse minicurso são discutidos conceitos de Geometria Plana a partir da exploração de dois softwares, baseados na Linguagem de Programação LOGO, desenvolvida em 1967 pela equipe de Seymour Papert e reconhecida como a primeira linguagem criada para uso na Educação. Possui terminologia acessível, de fácil assimilação, próxima da linguagem natural, que possibilita ao aluno expressar ideias e representar a solução de um problema. É conhecida principalmente por sua parte gráfica, na qual existe uma tartaruga, que inicialmente, encontra-se no centro da tela do computador e que “recebe ordens” do usuário para se deslocar, riscando ou não a tela. O uso de softwares fundamentados nesta linguagem possibilita a criação de um ambiente propício à aprendizagem, que favorece a relação dialógica entre alunos e professor, a comunicação e o registro das estratégias utilizadas pelos alunos, possibilitando a construção de conceitos geométricos.

**Palavras-chave:** linguagem de programação LOGO; construção de conceitos geométricos; ambiente de aprendizagem.

### **1. Introdução**

O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental constitui a base sobre a qual se consolidam conceitos mais complexos e pode ser responsável pela disponibilidade que os alunos têm ou não para aprender em toda a sua trajetória escolar. Nesse sentido, a sala de aula deve ser o espaço em que os alunos, mediados pelo professor, podem se apropriar de ideias e conceitos através da descoberta prazerosa e significativa, a partir de indagações. (MOURA; LOPES, 2003)

Dentre os conteúdos do currículo de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental, os conceitos geométricos constituem parte importante, pois por meio deles, a criança “desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender,

descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive”. (BRASIL, 2000, p. 39).

Uma possibilidade é o professor abordar os conceitos geométricos a partir da exploração de objetos do mundo físico, estabelecendo conexões entre a Matemática, outras áreas do conhecimento e o cotidiano do aluno, utilizando o computador como ferramenta e criando um ambiente propício à aprendizagem, favorecendo a relação dialógica entre alunos e entre estes e o professor.

## **2. A linguagem de programação LOGO**

A Linguagem de Programação LOGO foi desenvolvida pela equipe conduzida pelo professor e pesquisador sul-africano Seymour Papert no Massachusetts Institute of Technology (MIT), Boston, Estados Unidos, ao final dos anos 60, princípio dos anos 70, e apresenta características especialmente elaboradas para implementar uma metodologia de ensino baseada no computador e para explorar aspectos do processo de aprendizagem (VALENTE, 1993).

Assim que a linguagem LOGO é carregada na memória do computador, aparece na tela do monitor um cursor em forma de tartaruga, que possui três estados: posição - onde ela se encontra na tela; direção - para onde a sua “cabeça” aponta e, se risca (ou não) a tela ao se movimentar.

Os termos da linguagem, ou seja, os comandos que a criança usa para movimentar a tartaruga são aqueles que ela usa no seu dia-a-dia, e portanto, de fácil acesso. Trata-se de uma linguagem procedural, que permite criar novos comandos ou procedimentos, visando a resolução de problemas.

O LOGO contém aspectos gráficos e de manipulação de símbolos. A construção de desenhos envolve a movimentação da tartaruga na tela e para isto é essencial observar os estados posição e direção, que fundamentam o que aqui denominamos "geometria da tartaruga". A atividade de comandar a tartaruga propicia a aquisição de conceitos geométricos.

Entretanto, o LOGO não deve ser identificado somente com este tipo de atividade (desenho). Com ele podemos realizar diversas atividades de programação, desde cálculos matemáticos e gráficos até a produção de jogos, poemas e histórias, incluindo animações.

### 3. KTurtle e Scratch

Utilizamos neste minicurso os softwares KTurtle e a linguagem Scratch.

O KTurtle é um ambiente educativo de programação que torna mais fácil o aprendizado de conceitos fundamentais da programação. Para tanto, usa o TurtleScript, uma linguagem de programação inspirada na linguagem LOGO, que permite que seus comandos sejam traduzidos para uma linguagem simples, tornando-o adequado para ensinar às crianças conceitos de Geometria, dentre outros.

O KTurtle<sup>1</sup> foi criado pela K Desktop Environment (KDE), uma comunidade internacional de software livre que produz aplicativos projetados para funcionar em conjunto com sistemas Linus, Microsoft Windows e Apple.

Fundamentada na linguagem de programação LOGO, o Media Lab do MIT criou Scratch<sup>2</sup>, uma nova linguagem de programação, bastante acessível, que possibilita criar histórias animadas, jogos e outros programas interativos. Trata-se de uma evolução do LOGO, atendendo tendências da atualidade quanto a ludicidade.

Sua interface gráfica permite montar programas como blocos de montar, lembrando o brinquedo LEGO.

As características desses dois softwares escolhidos, que exigem um aluno ativo no processo de aprendizagem, propiciando a exploração e representação de ideias, a elaboração e verificação de conjecturas, com possibilidade de registro do que o aluno realiza, fornecendo feedback imediato do erro, são essenciais para a criação de um ambiente propício e significativo para a aprendizagem de conceitos de Geometria Plana.

### 4. Perspectivas de uso do computador

O LOGO é considerado mais do que uma linguagem de programação. Há uma concepção de aprendizagem que lhe é subjacente e que surgiu dos contatos de Papert com a obra de Piaget, para quem “a criança desenvolve a sua capacidade intelectual interagindo com objetos do ambiente onde ela vive e utilizando o seu mecanismo de aprendizagem” (VALENTE, 1993, p. 18). A proposta é utiliza-la para resgatar “um ambiente de aprendizado onde o conhecimento não é passado para a criança, mas onde a criança

---

<sup>1</sup> Pode-se obter este software, gratuitamente, pela Internet, no endereço: <http://windows.kde.org>.

<sup>2</sup> Para fazer download, basta acessar o site <http://scratch.mit.edu/download>.

interagindo com os objetos desse ambiente, possa desenvolver outros conceitos (VALENTE, 1993, p. 19).

Nesse ambiente é fundamental o papel do professor, propondo problemas ou projetos a serem desenvolvidos através do LOGO, propiciando às crianças a chance de aprender fazendo, ou seja, ensinando a tartaruga a resolver um problema.

O fato de o aprendiz ter que expressar a resolução do problema segundo a linguagem de programação, faz com que o programa seja uma descrição formal e precisa desta resolução; esse problema pode ser verificado através da sua execução; o resultado da execução permite ao aluno comparar as suas idéias originais como produto do programa e assim, ele pode analisar suas idéias e os conceitos aplicados. Finalmente, se existe algo errado, o aluno pode depurar o programa e identificar a origem do erro (VALENTE, 1993, p. 19).

Nesse contexto, a análise do erro é vista como uma oportunidade única para a criança compreender o(s) conceito(s) envolvidos na resolução do problema proposto, a partir do feedback dado pelo computador.

Nessa perspectiva, os softwares adotados nesse minicurso podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem de Geometria se forem utilizados em uma situação de aprendizagem na qual estão presentes as interferências do professor, a comunicação entre alunos e entre eles e o professor.

## **5. O ensino de conceitos geométricos nos anos iniciais do Ensino Fundamental**

Durante toda a infância, a criança vê e manipula formas geométricas, construindo suas primeiras noções espaciais por meio dos sentidos e dos movimentos, a partir do contato direto com os objetos que a rodeiam.

É papel da escola fazer a transição do espaço por ela percebido para o espaço representativo, avançando dos conhecimentos intuitivos para os conceitos sistematizados e a Geometria “deve ser considerada um instrumento para a compreensão, descrição e interação com o espaço em que se vive, por ser o campo mais intuitivo e concreto da matemática e o mais ligado à realidade.” (NACARATO; PASSOS, 2003, p. 29)

Assim, o objetivo principal do ensino de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental é a percepção e a organização do espaço em que se vive. Considerando que

esse espaço sensível é tridimensional, a proposta é iniciar o estudo da Geometria pela observação desse espaço pelos modelos que o representam. (FONSECA et al, 2005).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997), deve-se proporcionar às crianças atividades que possibilitem explorar o espaço físico em que elas estão inseridas. Especificamente no bloco de conteúdos “Espaço e Forma”, previsto nos PCN, os alunos desenvolvem a compreensão do mundo em que vivem, aprendendo a descrevê-lo, representa-lo, interpreta-lo e a se localizar nele. Se essas atividades abarcarem obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato o aluno também conseguirá relacionar a Matemática a outras áreas do conhecimento.

O trabalho com as noções geométricas deve estimular a criança a observar as formas geométricas presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem; estabelecer comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos; perceber semelhanças e diferenças entre formas bidimensionais e tridimensionais, construir e representar formas geométricas.

Para tanto, é fundamental a participação ativa dos alunos em um ambiente de aprendizagem, que é a relação dialógica que se estabelece na sala de aula entre os alunos e entre estes e o professor. Nesse ambiente o professor dá voz aos alunos, analisar o que eles dizem e estabelece uma comunicação pautada no respeito e no (com)partilhamento de ideias e saberes. Isso pressupõe certa dinâmica nas aulas de Matemática, em que alunos e professores se envolvem na atividade intelectual de produzir matemática ou de matematizar. (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009)

Nesses ambientes de aprendizagem “o registro escrito, a oralidade e as argumentação possibilitam uma verdadeira relação de comunicação” (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 79). Especificamente o registro, escrito ou pictórico, deve ser incentivado e pode trazer informações valiosas sobre como o aluno pensa e sobre as estratégias que utiliza para resolver situações problema.

A participação ativa do aluno contribui para o desenvolvimento de atitudes favoráveis em relação à Matemática; confiança na própria capacidade para elaborar estratégias pessoais diante de situações problema; valorização da troca de experiências com seus pares como forma de aprendizagem; sensibilidade pela observação das formas geométricas no seu dia-a-dia. (BRASIL, 1997).

## **6. O computador e o ensino de conceitos geométricos: concluindo**

Os ambientes computacionais possibilitam contextos propícios para o desenvolvimento de conceitos geométricos se forem utilizados para criar ambientes em que os alunos possam conjecturar, levantar e testar hipóteses, realizar ações que levem a construção de ideias e conceitos geométricos.

O uso de um software adequado pode contribuir em um ambiente de investigação tendo em vista o recurso da visualização das formas planas e espaciais, que podem ser manipuladas, deslocadas e transformadas, ampliadas e reduzidas, contribuindo para o desenvolvimento da capacidade de visualização e raciocínio espacial.

A proposta de uso de computadores no ensino de Geometria para alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, defendida nesse mincurso, parte do pressuposto que o software a ser escolhido possibilite que o aluno seja ativo na atividade de aprender, que o professor conheça as potencialidades do ambiente computacional utilizado e tenha domínio do conteúdo a ser trabalhado, de modo a promover a aprendizagem significativa dos conceitos geométricos.

## 7. Referências

ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** /Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 92 p.

BREIJS, C.; MAHFOUF, A-M; PIACENTINI, M. **O Manual do KTurtle**. 2011. Disponível em: <<http://docs.kde.org/development/pt/kdeedu/kturtle/index.html>>. Acesso em: 24 abr. 2013.

FONSECA, M. da C. F. R. ET al. **O ensino de geometria na escola fundamental** – três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais. 2 ed. 1 reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MOURA, A. R. L. de; LOPES, C. A. E. (Org). As crianças e as idéias de número, espaço, formas, representação gráfica, estimativa e acaso. Campinas: Graf. FE/UNICAMP; CEMPEM, 2003.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B. **A Geometria nas Séries Iniciais:** uma análise sob as perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores. São Carlos: EdUFSCar, 2003.

VALENTE, J. A. Diferentes usos do computador na educação. In: VALENTE, J. A. (Org) **Computadores e conhecimento:** repensando a educação. Campinas (SP): Gráfica Central da UNICAMP, 1993. p. 1-23.