

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

**Minicurso**



## **DIVERSIFICANDO O USO DO PAPEL QUADRICULADO NAS AULAS DE MATEMÁTICA**

Adriana Elisete Batisti<sup>1</sup>

Vaniza Corrêa da Silva<sup>2</sup>

### **Resumo:**

Os estudos de Educação Matemática levaram a conceber novas propostas de ensino, que colocam o aluno no centro do processo educativo, assumindo papel ativo na construção de seu conhecimento. Ao privilegiar a construção do conhecimento por parte do aluno, o papel do professor passa a ser o de colaborador, orientador e incentivador da aprendizagem, buscando sempre desenvolver a autonomia dos alunos. Também, os PCNs de Matemática contemplam essa proposta quando destacam a importância de o aluno desenvolver atitudes de segurança com relação à própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, de cultivar a autoestima, de respeitar o trabalho dos colegas e de perseverar na busca de soluções. Nesse contexto, surge a preocupação com o ensino de Matemática de forma a evidenciar momentos em que atividades práticas permitam ao educando uma aprendizagem significativa e que, ao mesmo tempo, desperte seu interesse, visto que apenas aulas expositivas não mobilizam o raciocínio dos alunos. Nesse sentido, o minicurso propõe a utilização do papel quadriculado para uma abordagem prática de vários conteúdos, como: perímetro, área, porcentagem, frações, menor múltiplo comum (mmc), divisores de um número, múltiplos de um número, entre outros.

**Palavras-chaves:** Papel quadriculado. Aprendizagem. Significado. Autonomia

### **1. Introdução**

Em todos os níveis escolares, observa-se uma preocupação com a aprendizagem matemática. Frente a isso, buscam-se alternativas para torná-la efetiva e propulsora de situações que levem o aluno a questionamentos, investigações e soluções de problemas. Desta forma, deve-se fundamentar a proposição de ações que visem à superação das dificuldades com o ensino da matemática.

As tendências atuais colocam a aprendizagem intimamente relacionada ao contexto sócio cultural no qual está inserida, sugerindo uma aprendizagem mais dinâmica e moderna.

No entanto, uma pequena parcela de professores, formados no processo tradicional de ensino,

<sup>1</sup> Pós-graduada em Metodologia da Matemática para a Educação Básica. EMEF Presidente João B. M. Goulart. [adrianabatisti@yahoo.com.br](mailto:adrianabatisti@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Pós-graduada em Metodologia da Matemática para a Educação Básica. EMEF Presidente João B. M. Goulart. [vaniza-correa@bol.com.br](mailto:vaniza-correa@bol.com.br)

ousa aproveitar a riqueza dos recursos manipulativos e os introduzem em suas aulas, estabelecendo uma integração entre conteúdos, escola e realidade inseridos.

Segundo Machado,

Muito mais do que a técnica para operar com os símbolos, a matemática relaciona-se de modo visceral com o desenvolvimento da capacidade de interpretar, analisar, sintetizar, significar, conceber, transcender o imediatamente sensível, extrapolar, projetar. (1991, p.96).

Não há proposta de currículo para a matemática na escola básica que exclua o desenvolvimento do raciocínio lógico da lista de suas metas básicas. Pelo contrário, muitas vezes a associação entre o ensino da matemática e o desenvolvimento do raciocínio é admitida automaticamente. Porém, o ensino da matemática por meio da aplicação de algoritmos não promove essa competência. Com base nesta reflexão, Perroud (2000), argumenta que “O principal recurso do professor é a postura reflexiva, sua capacidade de observar, de regular, de inovar, de aprender com os outros, com os alunos, com a experiência”.

O professor da nova escola concebe o conhecimento como processo de produção, em que a dúvida e a incerteza são estímulos ao aprendizado, entendendo como provisório e relativo. Percebe o conhecimento de forma interdisciplinar acessível a todos e a qualquer nível de ensino, utilizando a pesquisa como instrumento deste ensinar e tendo no professor um mediador entre o conhecimento e a cultura para a apreensão da realidade.

Estamos no limiar de uma época excitante e revolucionária na qual o estudo científico do homem será posto a serviço dos mais altos interesses humanos. A educação deve desempenhar a sua parte. Precisa aceitar o fato de que uma revisão global das práticas educacionais é tanto possível quanto inevitável. (Skinner, 1972: 26).

## **2. Atividade prática, pensamento e a capacidade de raciocínio**

De acordo com Imenes (1997), o ensino tradicional é inadequado, pois se perde mais tempo exercitando cálculos mecânicos que abrindo espaço para as possibilidades, para as ideias.

Em decorrência, muda-se o papel da própria escola que deve reconhecer que o aluno aprende muito mais no seu contato com o mundo exterior e que atividades práticas e tecnológicas contribuem para a renovação pedagógica e a qualificação do processo educacional.

Machado (1991, p. 40), referindo-se a esse tema, cita a seguinte afirmação de Aristóteles: “ (...) a matemática seria constituída de construções elaboradas pelos matemáticos a partir do mundo das percepções sensoriais”.

Para Gates Apud Coimbra (1995), mais do que nunca se faz necessário uma educação que enfatize a habilidade para resolver problemas. Em um mundo mutante, a educação é a melhor preparação para garantir a capacidade de adaptação. Então, o que é necessário para as crianças de hoje possam entender o futuro? Elas precisam aprender a pensar.

A aproximação entre matemática e filosofia contribui para aceitação natural de que o estudo da matemática desenvolve a capacidade de pensar. É importante ressaltar a enorme distância sobre a capacidade de desenvolvimento do raciocínio associada à matemática e as ações concretas dos professores em suas salas de aula. O professor de matemática, no desempenho de suas funções, muitas vezes, acredita com sinceridade no *slogan* que aprendeu a repetir, embora não compreenda explicitamente como o tratamento dos diversos assuntos do programa contribui efetivamente para que os alunos raciocinem melhor.

O desenvolvimento do raciocínio não é papel só da matemática, depende da forma de abordagem. Um curso de história pode se mostrar especialmente propício para o exercício do raciocínio, enquanto, por outro lado, um curso de matemática, em que o conhecimento é revelado de modo mágico, sem qualquer vestígio de uma construção, oferece poucas contribuições neste sentido. “Na verdade, o exercício do raciocínio favorece a organização do pensamento, e para isso qualquer tema pode ser utilizado como veículo.” (Machado, 1991:77).

A instrução planejada para simplesmente transmitir o que já se sabe, quase sempre, negligenciou o ensinar a pensar. Infelizmente, o método tradicional ensina uma série de “coisas” que os alunos fazem sem entender. Entender matemática se confunde com aprender processos adequados automaticamente. Além disso, o ensino restringe-se basicamente à aritmética, onde a aplicação de algoritmos confunde-se com o desenvolvimento de raciocínio.

Deve-se favorecer a utilização pelos estudantes de suas próprias estratégias na atividade matemática, não só para conseguir uma aprendizagem mais funcional e desenvolver seu nível de autoestima e autoeficácia, mas também como expressão da criatividade e de forma de pensamentos originais. Não se deve exigir que toda a turma pense da mesma maneira. O conhecimento é uma construção pessoal, isto é, cada pessoa tem seu modo de construir o raciocínio até chegar a uma conclusão. O professor deve otimizar os recursos cognitivos, estabelecendo assim, uma nova dinâmica que leve os alunos a possibilidades infundas de crescimento. Em complemento, O'Brien (2000, p.13) propõe “(...) que a educação

matemática é a construção de uma intrincada teia de ideias que leva ao saber, não uma coleção de fatos prontos apresentados a ela”.

### **2.1. Papel quadriculado: material pedagógico**

Nas escolas, os cursos sobre a arte de ensinar são, em geral, listados apenas como “métodos”. E, quanto aos instrumentos para aprender? A aritmética não vem de livros, explicações dos professores ou programas de computador, mas de cada pensamento do educando à medida que ele interpreta logicamente sua realidade e atua sobre ela. Torna-se necessário investigar e discutir o ambiente de aprendizagem, onde o aluno é o agente do processo de ensino, que permite transformar o pensamento em ação.

O principal objetivo de qualquer processo educacional deveria ser: ensinar a pensar, a construir alternativas e desenvolver a capacidade de raciocínio. Assim, que instrumentos e que situações podem contribuir com a educação matemática?

A presença de materiais didáticos manipulativos nas aulas de matemática vem sendo incentivada e, atualmente, é impossível que se discuta o ensino desta ciência sem citar tal recurso. Entretanto, não basta a utilização de materiais didáticos se esses ficarem restritos apenas à manipulação dos alunos de forma lúdica e sem função educativa. É necessário que seu uso esteja atrelado a objetivos bem definidos quanto ao aspecto de promover a aprendizagem da matemática.

A importância atribuída aos materiais concretos tem raiz nas pesquisas do psicólogo suíço Jean Piaget (1896-1980). Segundo Piaget, a aprendizagem da matemática envolve o conhecimento físico e o lógico-matemático. O conhecimento físico ocorre quando o aluno manuseia, observa, analisa, identifica e opera com o material. O lógico-matemático se dá quando ele usa seus atributos ou opera sem ter o material em mãos (raciocínio abstrato).

A maioria dos materiais se adapta a vários conteúdos e objetivos e a turmas de diferentes idades – da Educação Infantil ao final do Ensino Médio. Eles despertam a curiosidade e estimulam os alunos a fazer perguntas, a descobrir semelhanças e diferenças, a criar hipóteses e a chegar às próprias soluções.

É importante, no entanto, fazer um alerta: o simples fato de usar o material concreto não torna as aulas “construtivistas” e garante a aprendizagem. Muitas vezes, o aluno, além de não entender o conteúdo trabalhado, não compreende por que o material está sendo usado. Ao levar o material concreto para a sala de aula, é preciso planejar e se perguntar: ele vai ajudar a turma a compreender determinado conteúdo?

Sabe-se que, desde pequena, a criança já constrói hipóteses sobre diversos conceitos matemáticos. Teorias do conhecimento dizem que não há um momento definido para que ela passe do pensamento concreto para o abstrato. O concreto para ela não significa necessariamente aquilo que se manipula. Manipular um material não é sinônimo de concretude, nem garante a construção de significados. Qualquer recurso didático deve servir para que os alunos aprofundem e ampliem os conhecimentos.

A preocupação com o ensino significativo também faz parte dos documentos oficiais. Com a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº. 9.394/1996, foram criados diversos documentos para que docentes e gestores pudessem ter orientação de como trabalhar a matemática para que esta ciência promovesse, dentre outras habilidades, autonomia e reflexão aos educandos, preparando-os para uma sociedade complexa.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) também destacam a utilização de materiais concretos pelos professores como um recurso alternativo que pode tornar bastante significativo o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Como usar bem o material concreto em sala de aula? Planejar o trabalho. Determinar os conteúdos a serem desenvolvidos durante o ano e como eles podem ser aprendidos com o uso de material concreto. Utilizar o mesmo material para diferentes funções e em níveis distintos, dependendo do objetivo. É interessante mostrar essa versatilidade aos alunos. Permitir que a turma explore bem o material antes de iniciar a atividade – o ideal é que cada aluno tenha o seu. Se isso não for possível, formar duplas é uma estratégia oportuna. Depois, explicar como ele será usado. Apresentar uma situação-problema significativa para o aluno: ele precisa ter estímulo para resolvê-la. Observar o trabalho dos alunos para perceber o raciocínio de cada um; ajudá-los a pensar sobre o que estão fazendo. Para saber se o estudante está de fato aprendendo, pedir o registro das atividades realizadas com o material na forma de desenho ou na linguagem matemática.

A questão não é fazer com que os alunos reinventem a matemática que já existe, mas envolvê-los num processo de produção matemática, no qual a atividade que eles desenvolvem tenha o mesmo sentido que o dos matemáticos que criaram os conceitos novos. (CHARLOT, 1986).

Acredita-se que a proposta de utilizar o papel quadriculado contempla a ampla possibilidade de um recurso de baixo custo, acessível e de construção de vários conceitos matemáticos. A partir do papel quadriculado, pode-se introduzir ou reforçar os seguintes conceitos: frações, porcentagem, perímetro, área, diagonal, múltiplos, divisores, menor múltiplo comum e simetria, em diferentes níveis de ensino.

Traçar um quadrado de lado  $x$  na folha de papel quadriculado e, a partir deste traçado explorar o perímetro, a área, deduzir uma fórmula para cálculo desses elementos, representar nele 50% e 25% de diferentes maneiras, relacionar com representação fracionária e decimal, traçar a diagonal e deduzir a fórmula para calcular a área do triângulo e, outras explorações que surgirem a ser trabalhadas com o quadrado.

Traçar um retângulo de lados  $a$  e  $b$  na folha de papel quadriculado e além das situações exploradas com o quadrado, deduzir a partir do retângulo, as fórmulas para calcular a área do paralelogramo, losango, triângulo e trapézio. Também traçando retângulos de mesma base e diferentes alturas, pode-se verificar os múltiplos do número que indica a base do retângulo. Traçando todos os retângulos de uma mesma área, identificam-se os divisores do número que representava essa área. Com o traçado de retângulos e depois formar quadrados a partir da junção de retângulos iguais ao primeiro, pode-se trabalhar com o mmc. Estas e outras sugestões serão trabalhadas neste minicurso.

Segundo Piaget, os alunos não devem ser ensinados, mas sim levados a aprender, partindo de experimentação sobre situações concretas, pois o conhecimento parte não de palavras, mas de ações sobre objetos concretos.

A utilização efetiva de uma variedade desses objetos torna o educando capaz de desenvolver um conceito particular conhecido como concretização, agindo sobre situações concretas criadas pelo educador, assimilando novos conceitos e adquirindo novas habilidades, reconstruindo conceitos anteriormente adquiridos, ou seja, reorganizando suas estruturas mentais. Somente por meio desse complexo processo é possível a verdadeira aprendizagem, estável e duradoura.

### **3. Considerações finais**

A aprendizagem se dá quando existe mudança de comportamento. Ensinar é mais do que transmitir conhecimentos, mas um complexo processo sobre o qual muitos teóricos tem se ocupado ao longo dos tempos e à medida que se repensar sobre a ação de ensinar.

O papel do professor mudou. Deixou de ser a única fonte do saber e o comunicador unidirecional dos conhecimentos para tornar-se o mediador entre o conhecimento, a cultura e a integração do aluno na sociedade, ampliando as suas opções de reflexão, de comunicação, de troca de informações e acessos de recursos tecnológicos disponíveis.

Assim, percebe-se o fato de que os professores necessitam, mais do que nunca, redirecionar o ensino de forma a buscar alternativas metodológicas que favoreçam a

manipulação de materiais que tornem a aprendizagem significativa, especialmente em matemática, uma ciência de abstração considerável e, por isso, algumas vezes distante dos alunos.

#### **4. Referências bibliográficas**

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1995.

CHARLOT, Bernard. In: **A epistemologia implícita nas práticas de ensino da Matemática**, conferência realizada em Cannes, em março de 1986.

COIMBRA, José Carlos Pacheco. **A tecnologia da informação como elemento de sustentação da prática educacional**. Revista Educação e Ensino, Bragança Paulista, v.4, n.2, p.13-25, jul./dez.1999.

IMENES, Luis Márcio, LELLIS, Marcelo. **Matemática: Complemento Pedagógico**, vol. 4. São Paulo: Scipione, 1997.

KENSKI, Vani Moreira. **O ensino e os recursos didáticos em uma sociedade cheia de tecnologias**. In: VEIGA, Lima P. Alencastro (org.). **Didática: O ensino e as suas relações**. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e Língua Materna**. 2ª Ed. São Paulo: Cortez, 1991.

O'BRIEN, Thomas. **Abaixo a matemática do papagaio**. Nova Escola, São Paulo, n.134, p.12-14, ago.2000.

PERRENOUD, Philippe. **Construindo competências**. Nova Escola. São Paulo, n.135, p.19-21, set.2000.

PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento**. Lisboa: Res, 1978.

SKINNER, B. D. **Tecnologia do Ensino**. São Paulo. Editora Pedagógica e Universitária, 1972.