

COLAGENS: UMA MANEIRA DE AVALIAR EM MATEMÁTICA

GT 07 – Educação Matemática, avaliação e inclusão escolar

Ademir Basso¹ – CEPACS – ademir_basso@yahoo.com.br
Jose Maria Chamoso Sánchez² - USAL – jchamoso@usal.es

Resumo: Este trabalho mostra uma experiência avaliativa nas aulas de Matemática, baseada nas teorias atuais que dizem que o ensino e a avaliação de Matemática, devem tomar uma nova postura diante da evolução de toda uma sociedade. Neste sentido, se trabalha muito na perspectiva de que a avaliação deve ser parte integrante do processo de ensino de Matemática, ou seja, que não pode e nem deve ser dissociada deste. A experiência relatada aqui, mostra que é possível avaliar em Matemática mesmo não utilizando os instrumentos tradicionais de avaliação, mostra que avaliar com colagens é uma perspectiva que pode auxiliar, em muito, o trato com o ensino e com a aprendizagem de Matemática. A experiência relatada aqui, não foi um projeto em separado, possuindo início e fim, mas sim, ocorreu durante todo o ano letivo de 2008, com as turmas de 2º ano do Ensino Médio, ocorrendo, portanto, em inúmeros momentos, sempre que os conteúdos propiciavam trabalhar com esse instrumento.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Avaliação em Matemática; Avaliação através de colagens.

Introdução

A sociedade atual vem sofrendo mudanças extraordinárias e aceleradas. Neste contexto, novos conhecimentos, novas ferramentas e novas formas de comunicar Matemática continuam aparecendo e evoluindo. A necessidade de entender e estar preparado para usar a Matemática na vida diária e no trabalho, nunca foi tão grande e continuará crescendo. Nesta sociedade que muda diariamente, aqueles que querem entender e podem utilizar a Matemática, terão oportunidades e opções significativamente melhores para enfrentar os novos desafios que surgem a cada dia. As competências matemáticas abrem portas para um futuro produtivo enquanto que a falta destas competências mantêm essas portas fechadas (NCTM, 2000).

Neste sentido, questiona-se a noção antiga de que a Matemática foi feita para um pequeno e seleto grupo de pessoas privilegiadas em oportunidade e em intelecto. Pelo contrário, todos necessitam e podem entender Matemática e por isso os estudantes devem ter a oportunidade e a ajuda necessária para aprender conteúdos matemáticos que sejam relevantes para sua vida acadêmica e cotidiana, com profundidade e compreensão (NCTM, 2000).

¹ Graduado em Matemática e Especialista em Ensino da Matemática (CEFET-PR, 1999; 2000), Mestre em Educação Matemática (UNICS, 2002), Estudos Avançados em Educação Matemática (USAL-ES, 2005) e é Doutorando em Educação Matemática (USAL-ES). www.ademirbasso.rg3.net.

² Graduado em Matemática (1986) e Doutor em Educação Matemática (2000) pela Universidad de Salamanca (2000) – Espanha.

Desta maneira, é importante recordar que a natureza das aulas de Matemática deverá modificar-se para transformar o papel tradicional do professor como transmissor de conhecimentos, e do aluno como agente passivo, para enfatizar a aprendizagem matemática através da resolução de problemas, discussão e outras práticas que impliquem na atividade do aluno, uma aprendizagem onde o aluno é agente de seu processo de ensino e aprendizagem e o professor é um orientador desse processo (Micotti, 1999).

Em toda essa discussão, não se pode esquecer da avaliação, pois a mesma é parte fundamental em todo o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Neste contexto, o modelo de avaliação usado atualmente em sala de aula continua sendo o tradicional, onde a técnica mais utilizada para avaliar, tem sido o exame, apesar de ser bem aceito por diversos membros da comunidade educativa, tais como professores, alunos, pais de alunos e outros, também existe um acordo sobre suas inconveniências como a limitação do currículo, a padronização dos conteúdos e de procedimentos, e o tempo limitado que se concede para a resposta, etc. Muitas atividades que se propõem, ainda hoje, têm caráter de memorização ou de aplicação rotineira, tudo isso causa um empobrecimento na instrução que faz com que em alguns casos, se ensina somente para os exames (Webb, 1993).

Nesse sentido, na avaliação baseada somente nos testes, o professor menospreza o conhecimento prévio dos estudantes e esconde as concepções errôneas, assim os estudantes baseiam suas condutas em simples repetições (Basso e Hein, 2008). Quando isso ocorre, muitos aspectos do conhecimento matemático deixam de ser avaliados, empobrecendo o valor da Matemática e fazendo com que o professor siga sendo basicamente um portador e transmissor de conhecimentos, enquanto o aluno não passa de um ser passivo que não faz mais do que devolver nas avaliações, reproduções mecânicas daquilo que viu nas aulas de Matemática.

Observa-se hoje, contudo, que a sociedade teve mudanças, que as aulas de Matemática têm a tendência de passar de um modelo de ensino centrado no professor para um modelo de aprendizagem centrada no estudante, prática que requer uma participação mais ativa por parte do professor e do aluno, e com métodos de avaliação mais efetivos, pois a avaliação da aprendizagem dos alunos tem que ter estreita relação com a prática de ensino que os professores levam para as salas de aula.

Por isso, neste novo panorama educativo, é fundamental que a avaliação seja parte integral do processo de ensino e aprendizagem. O que se propõe, portanto, é que se utilizem múltiplas formas de recolher informações a respeito da aprendizagem dos alunos e do trabalho

do professor, ou seja, em Matemática, devem ser usados inúmeros instrumentos de avaliação (Ashline, 2005).

A experiência

Aqui se mostra um dos inúmeros instrumentos que podem ser utilizados para avaliar em Matemática, o instrumento de colagens. Este instrumento é de tal maneira simples, que dispensa muitas apresentações, no entanto, é importante recordar que o mesmo pode ser usado para avaliar individualmente ou em grupo, dependendo de qual seja o objetivo do professor. O mesmo deve ser usado durante ou ao final da exposição de um conteúdo, pois, nesse momento, o aluno já deverá ter a noção dos conhecimentos para poder escolher quais as figuras, quais as imagens que poderão ser usadas no trabalho proposto.

Dessa forma, as experiências relatadas aqui foram trabalhadas durante todo o período letivo, quando o conteúdo propiciava usar a colagem como um instrumento para avaliar. Um desses momentos ocorreu quando se trabalhou o conteúdo de Matrizes. Ele foi trabalhado normalmente desde suas definições, tipos de matrizes, onde são usadas no cotidiano, as operações com matrizes, enfim, foi trabalhado todo o conteúdo. Durante todo o desenvolvimento desse conteúdo foram efetuados vários trabalhos usando os mais variados instrumentos de avaliação, mas, ao final usou-se as colagens para fazer uma avaliação de todo o conteúdo de matrizes.

As turmas nas quais se trabalhou este conteúdo, foram divididas em grupos de três ou quatro alunos, sendo que os mesmos tinham a sua disposição revistas e jornais para recorte. A avaliação consistia em que os membros do grupo encontrassem duas ou mais tabelas de alguma reportagem que estava neste material disponibilizado a eles. Após efetuar a escolha das tabelas, de preferência em seu contexto original, eles tinham que criar uma atividade que envolvesse essas tabelas com a classificação, tipos e com as operações de matrizes.

O grupo deveria colar em uma folha as tabelas que retiraram das revistas ou jornais, criar a atividade baseada nestas tabelas e resolvê-la. Assim, o grupo buscava o material nas fontes propiciadas a eles, debatiam quais seriam as melhores para o trabalho, discutiam o número de linhas e colunas que as tabelas possuíam, se eram compatíveis para a adição, para a multiplicação, que tipo de matrizes aquelas tabelas geravam, etc.

Nesta atividade, eles deveriam colar no trabalho duas tabelas das que encontraram. A primeira atividade consistia em escolher uma delas para, baseados nela, fazer uma matriz genérica. Na sequência, eles deveriam fazer as operações com matrizes, usando agora as duas tabelas escolhidas. Após estas tarefas eles efetuaram a soma de matrizes, a subtração de

matrizes, a multiplicação de um número real por uma matriz e a multiplicação de uma matriz pela outra.

Outro momento usando a colagem como instrumento avaliativo ocorreu ao se trabalhar com o Princípio Fundamental da Contagem. Aqui se trabalhou os conteúdos de: possibilidades; fatorial, permutações simples e com repetição, arranjos e combinação, sempre usando atividades que possibilitavam visualizar estes conteúdos no cotidiano do aluno.

Em um dado momento do processo, foi propiciado aos alunos material para recorte (revistas, jornais, etc.) e pediu-se a eles que buscassem nesses materiais, figuras, fotos, acontecimentos ou imagens que os fizessem recordar dos conteúdos estudados naquele período. Eles tinham a tarefa de encontrar quatro figuras, fotos ou situações onde eles poderiam criar uma situação problema, ou seja, eles deveriam criar uma atividade de cada conteúdo (permutação; permutação com repetição; arranjos e combinação) a partir da figura escolhida e, após a escolha, resolver esta atividade.

Os alunos criaram as mais variadas situações do Princípio Fundamental da Contagem. Houve um grupo que encontrou, por exemplo, a foto de um ator e com seu nome e sobrenome criou a atividade de permutação e de permutação com repetição. Outro grupo encontrou a foto de alguns políticos reunidos e criou com aquela situação uma combinação de apertos de mão. Ocorreu a outro grupo, ao encontrar uma foto de família reunida, alguns sentados outros em pé, criar uma situação de arranjo, onde se pedia o número de maneiras diferentes daquelas pessoas sentarem naquelas cadeiras.

Além das atividades citadas, outros grupos encontraram as mais variadas imagens e criaram, com elas, atividades muito interessantes, como por exemplo: com uma foto com seis amigos, eles criaram a situação de que os mesmos não se viam há muito tempo, então quando todos se abraçaram, dois a dois, quantos abraços ocorreram (combinação). Outros encontraram fotos de ciclistas e criaram a situação de um campeonato de ciclismo com oito participantes, sendo premiados os três primeiros lugares, questionando de quantas maneiras essa classificação poderia ocorrer (arranjos).

Em outro momento do processo, quando se iniciava o conteúdo de Geometria, pediu-se para que os alunos comentassem onde eles imaginavam que teriam surgido os primeiros desenhos na história da humanidade. Houve quem disse que foi no Egito, nas pirâmides, outros que foi com Euclides, por fim, chegou-se ao consenso que possivelmente foi na pré-história com os desenhos nas cavernas, onde os homens primitivos desenhavam cenas de lutas, de animais e outras cenas de seu cotidiano. Então, foi solicitado aos alunos que trouxessem para a próxima aula, em uma folha, recortes com colagens de figuras que faziam

alusão a isso, ou seja, figuras que mostrassem a origem daquilo que chamamos hoje de geometria.

Os alunos encontraram e trouxeram figuras de desenhos nas cavernas, desenhos de animais, de pessoas, de caçadores matando animais, figuras de tribos reunidas esculpindo madeira e pedras para fazerem armas, figuras humanas fazendo fogo, imagens de mãos e pés nas paredes de cavernas, levando a crer, que alguém sujou as mãos e os pés com tinta e pôs nas paredes, figuras com armas pré-históricas, figuras de soldados em seus cavalos, com armadura, lança e escudo, etc.

Na seqüência, no conteúdo de Geometria, trabalhou-se com Conceitos Primitivos (ponto, reta e plano) e com teoremas e postulados. Também pediu-se que eles se reunissem em grupos onde cada um deles ficaria responsável para encontrar figuras que mostrassem de forma real os teoremas ou postulados que lhes cabia e cada grupo ficou responsável por três teoremas ou postulados.

Neste trabalho avaliativo, eles deveriam escrever o nome do postulado ou teorema, fazer seu enunciado, colar a foto, figura ou imagem e explicar, em poucas palavras, qual era a relação daquela figura com o teorema ou postulado que era de sua responsabilidade. O trabalho, naturalmente, gerou muita discussão entre os colegas do grupo. O professor, contudo, sempre intervindo para ajudar na visualização daquelas figuras, se estavam adequadas para o teorema ou postulado ao qual eles se referiam, dando dicas para que encontrassem a melhor imagem para que seu trabalho fosse o melhor possível.

Um grupo encontrou uma figura de uma sala onde era possível visualizar o teto, o piso e o canto da sala e a relacionaram com o Teorema 8, que diz que “se uma reta intercepta um plano, intercepta também qualquer plano paralelo a este” (Longen, 2004). Explicaram que o canto da sala seria a reta e os dois planos paralelos o piso e o teto. O Teorema 9, afirma que “se um plano intercepta uma reta, intercepta também qualquer reta paralela a esta” (Longen, 2004), foi relacionado com um piso que possuía sobre ele uma cadeira com quatro pernas (naturalmente), o piso fazia a vez do plano e as pernas da cadeira as retas paralelas entre si e perpendiculares ao piso. Neste sentido, cada grupo encontrou uma figura para cada teorema ou postulado que lhe cabia, colando junto a eles e explicando a relação existente entre ele e a figura encontrada.

Outro conteúdo que propiciou a avaliação com colagens foi o de área e perímetro de figuras planas, que foi trabalhado após os teoremas e postulados. Ao final deste conteúdo, o professor propôs aos seus alunos que saíssem da sala de aula para observar as figuras geométricas presentes na rua. Além de observar, os alunos ajudados pelo professor, tiravam as

medidas das figuras que encontravam na rua e anotavam em um rascunho com a forma da figura encontrada.

Ao voltar para a sala, os alunos individualmente, tinham de fazer os cálculos relativos à área e perímetro das figuras encontradas na rua. Além disso, eles tinham o compromisso de terminar em casa o trabalho. A tarefa consistia em que encontrassem em revistas, jornais, livros velhos ou mesmo na internet, imagens das figuras (placas, calçadas, canteiros, etc.) que foram medidas na rua. No trabalho eles deveriam, além do enunciado pertinente, colar a figura relativa à atividade, ao seu lado desenhar a figura geométrica correspondente e ainda mostrar os cálculos da área e do perímetro com seus resultados.

Nesse trabalho externo à sala de aula, buscou-se relacionar as figuras geométricas com partes componentes de automóveis como o vidro em forma de um trapézio, placas de trânsito, com forma de triângulo equilátero (placa de preferencial), placas de trânsito, com forma de círculo (placa de proibido estacionar), trabalhando ao mesmo tempo a circunferência e o círculo, placas indicativas que mostram o nome das ruas, avenidas (retângulo), peças de mármore, que são partes de um busto localizado no calçadão central com a forma de um paralelogramo, placa indicando lombada com a forma de um losango, passeio próximo a Rodoviária Municipal com a forma de um triângulo retângulo e lajotas do passeio com a forma de um quadrado e outras com forma de um hexágono.

A prática teve como intenção mostrar o quanto a Matemática está presente no cotidiano do aluno, mostrando que a realidade está impregnada de Matemática e de objetos geométricos. Ao mesmo tempo, a intenção foi trabalhar as figuras geométricas planas com seus perímetros e suas áreas, mostrando que, além de estar presente no dia-a-dia dos alunos, elas são essenciais para a organização, sustentação e embelezamento da sociedade. E ainda, o trabalho, teve a intenção de avaliar o conhecimento adquirido pelos alunos usando as colagens como instrumento.

Além destes conteúdos trabalhados, muitos outros podem ser avaliados utilizando as colagens como instrumento. É o caso das funções utilizando os inúmeros gráficos que se mostram em todos os meios de escrita e outras imagens que podem ser utilizadas. A estatística também é possível de ser trabalhada com colagens, pois são incontáveis as relações que podem ser feitas com as figuras que aparecem nas mais variadas publicações. A geometria espacial que está muito presente no cotidiano do aluno, nas reportagens diárias, enfim, ela salta aos olhos de maneira muito clara. Os conjuntos numéricos podem ser relacionados com as quantidades presentes no meio, o folhetim de supermercado, por exemplo pode mostrar frutas e verduras, objetos que podem ser relacionados com o conjunto dos números inteiros, já

seus preços ao conjunto dos números racionais e assim por diante. Nesse sentido, as colagens além de avaliar, podem auxiliar o aluno a perceber, aprender e gostar mais de Matemática.

Enfim

De maneira geral, percebe-se que quando o trabalho é feito de maneira diferenciada, o interesse dos alunos também apresenta diferenças. Usando-se as colagens, relaciona-se a Matemática com o cotidiano e os alunos percebem que ela não é uma disciplina abstrata. Além do mais, quando a avaliação é efetuada junto com o processo de ensino, os resultados são diferentes, mostrando que o ensino, aprendizagem e avaliação de Matemática devem ser feitos ao mesmo tempo, ou seja, não devem ser momentos separados.

A avaliação usando as colagens, unida ao trabalho individual ou em grupo e este unido à relação dos conteúdos com a realidade, mostra ao professor, ao aluno, enfim, mostra a toda a comunidade escolar que é possível avaliar em Matemática, sem utilizar somente os instrumentos tradicionais de avaliação, e que no momento em que o aluno está sendo avaliado é, também, um momento de aprender, ou seja, que se pode avaliar ensinando e se ensinar avaliando.

Desta maneira conclui-se que a avaliação deve apoiar a aprendizagem das Matemáticas relevantes e prover informações úteis tanto para professores quanto para estudantes e, nesse sentido, quando a avaliação é parte integrante do processo de ensino da Matemática, esta contribui significativamente para a aprendizagem, informando e guiando os professores quando tenham que tomar decisões sobre sua maneira de ensinar. As tarefas que os professores selecionam para avaliar se convertem em uma mensagem para os estudantes sobre que tipo de conhecimento matemático e que capacidades são avaliadas (NCTM, 2000).

Referências

ASHLINE, G. **Integrating Exit Questions into Instruction**. St. Michael's College, Colchester, Vermont. News Bulletin, 2005.

BASSO, A. & HEIN, N. **Vencendo a Inércia na Escola**. 2. ed. Pato Branco – PR: Imprepel, 2008.

LONGEN, A. **Matemática: ensino médio**. Curitiba – PR: Editora Positivo, 2004.

MICOTTI, M. C. de O. O ensino e as propostas Pedagógicas. En: Bicudo, M. A. V. (Ed.), **Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

NCTM. **Principles and standards for school mathematics**. Virginia, USA: Reston, NCTM, 2000.

WEBB, N. L. Assessment for the Mathematics Classroom. In: NCTM **Assessment in the Mathematics Classroom**. Virginia: Yearbook, 1993, p. 1-6.