Sequência didática 2

Componente curricular: Matemática Ano: 8º Bimestre: 3º

Unidade temática

Álgebra

Objetivos de aprendizagem

* Diferenciar monômios de polinômios.
* Realizar operações com polinômios.
* Resolver e elaborar problemas com expressões algébricas.

Observação

Estes objetivos favorecem o desenvolvimento da seguinte habilidade apresentada na BNCC:

(EF08MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações.

Tempo previsto: 4 aulas de 50 minutos cada uma

Aula 1

Variável

Recursos didáticos

* Projetor multimídia.
* Pesquisa de *sites* e fontes sobre a história da Álgebra.
* Folhas pautadas ou caderno.
* Calculadora.

Desenvolvimento

* Inicie a aula retomando com os alunos que, em Matemática, muitas vezes precisamos trabalhar com valores variáveis. Questione: “Como podemos representar um número desconhecido em uma expressão matemática?”; “O que é uma incógnita?”; “O que é uma variável?”. Deixe que eles falem livremente o que lembram sobre o conteúdo e aproveite para fazer um levantamento prévio dos seus conhecimentos. Antecipadamente, reúna material de pesquisa sobre a história da Álgebra para oferecer aos alunos. Veja as sugestões: *Os elementos*, de Euclides. São Paulo: Unesp, 2009; *Introdução à história da Matemática*,  
  de Howard Eves. Campinas: Unicamp, 2004; *História da Matemática*, de Carl B. Boyer e Uta C. Merzbach. São Paulo: Blucher, 2012. Estas três obras são clássicas para o estudo da Álgebra e da história da Matemática. Artigos científicos: “Usando a história da Matemática no ensino da Álgebra”, de Janete de Souza Vailati e Edilson Roberto Pacheco. Disponível em:  
  <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/702-4.pdf>>; acesso em: 10 ago. 2018. *Seminário Novas Perspectivas da Educação Matemática no Brasil*. Ministério da Educação e do Desporto; Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, Brasília, 1994. Disponível em:  
  <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001862.pdf>>; acesso em: 10 ago. 2018. *Matemática na alimentação e nos impostos*. Versão do professor. Programa Gestão da Aprendizagem Escolar Gestar II. Brasília: MEC; SEB, 2008. Disponível em:  
  <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me004686.pdf>>; acesso em: 10 ago. 2018. Depois de reunir material de pesquisa, utilize o projetor multimídia para apresentar aos alunos algumas informações sobre história da Álgebra. Essa abordagem favorece o desenvolvimento da seguinte competência específica de Matemática apresentada na BNCC: “Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho”.
* Em seguida, proponha aos alunos que utilizem o conceito de variável numa situação cotidiana. Para isso, apresente alguns dados sobre o Índice de Massa Corporal (IMC). Sugerimos consultar o *site* do Ministério da Saúde, que apresenta tabelas sobre o IMC de crianças e adolescentes de 10 a 19 anos (<<http://portalms.saude.gov.br/component/content/article/804-imc/40510-imc-em-criancas-e-adolescentes>>; acesso em: 27 ago. 2018) e sobre o IMC de adultos de 20 a 59 anos (<<http://portalms.saude.gov.br/component/content/article/804-imc/40509-imc-em-adultos>>; acesso em: 27 ago. 2018). Informe aos alunos que esse índice, complementado por exames médicos e laboratoriais,  
  é utilizado para avaliar o estado nutricional e a relação massa corporal e altura de uma pessoa, de acordo com a idade. Enfatize que só um profissional habilitado pode avaliar se uma pessoa precisa de tratamento específico no caso de o IMC apresentar desequilíbrio, ou seja, estar abaixo ou acima do ideal, representando riscos à saúde. Explique que o IMC não avalia o índice de gordura e de músculos corporais, então atletas podem ter IMC alto, sem necessariamente estar em desequilíbrio; por isso, a importância desse índice deve ser relativizada.
* Apresente a fórmula do cálculo do IMC: IMC = , em que *P* representa a massa corporal, em quilograma, e *a* representa a altura, em metro. Proponha as seguintes questões no quadro de giz: “Uma pessoa que tem 1,55 m de altura e 55 kg de massa corporal está com o IMC equilibrado?”; “Uma atleta que compete em luta olímpica tem 1,78 de altura e 80 kg. O que se pode dizer do seu IMC?”; “Um atleta da maratona tem 1,73 m e 57 kg. O que se pode dizer sobre seu IMC?”; “Uma pessoa tem 1,60 e 90 kg. O que se pode dizer sobre seu IMC?”. Dê alguns minutos para os alunos fazerem os cálculos e responderem às questões. Explique que, no caso dos atletas, a massa corporal pode variar de acordo com a modalidade praticada; assim, os atletas de luta e de levantamento de peso geralmente têm massa corporal e IMC maiores; já os atletas de corrida de longa distância, como o maratonista da questão, têm baixa massa corporal e alta resistência, adequadas para cumprir o longo percurso da prova. O treinamento dos atletas, que inclui preparo técnico, físico e nutricional, é planejado de acordo com a modalidade que praticam. Circule pela sala e observe como estão fazendo os cálculos. Se for necessário, faça intervenções.
* Caso os alunos se interessem em medir o próprio IMC, é preciso cuidar para que aqueles que tenham índice abaixo ou acima do esperado não sofram *bullying* por parte dos colegas. Lembramos que cabe à comunidade escolar em geral e particularmente aos professores propor um contrato didático com os alunos, que inclua todas as partes, a fim de assegurar um ambiente harmonioso e de respeito entre todos.  
  Caso você se depare com casos de *bullying*, retome o contrato didático e questione os alunos sobre as atitudes que consideram adequadas ao se relacionar com os colegas. A troca de ideias sobre os direitos e a liberdade de cada um e o reforço das atitudes de respeito devem ser habituais na sala de aula.
* Após terminarem, solicite que socializem as respostas das atividades e estimule-os a perceber que as letras contidas na fórmula do IMC são variáveis, pois seu valor muda de acordo com a massa corporal e a altura de cada pessoa. Escreva no quadro de giz a conclusão da turma sobre variável e peça que a registrem no caderno.
* Como forma de avaliação, observe a participação e o envolvimento dos alunos durante as atividades.

Aula 2

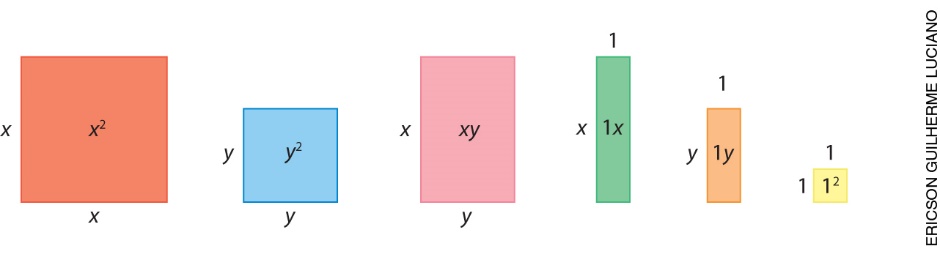
Monômios e polinômios

Recursos didáticos

* Malhas quadriculadas de 0,5 cm × 0,5 cm.
* Cartolinas (solicitadas previamente).
* Régua.
* Tesoura com pontas arredondadas.
* Lápis de cor.
* Cola em bastão.
* Projetor multimídia.

Desenvolvimento

* Inicie a aula informando aos alunos que eles vão estudar monômios e polinômios. Apresente no quadro de giz um exemplo de monômio e um de polinômio, e faça a distinção entre um e outro nomeando-os.  
  Em seguida, mostre no projetor multimídia o material manipulativo algeplan e informe aos alunos que ele auxilia na redução dos termos semelhantes do polinômio de grau menor ou igual a 2, por meio da utilização da área de retângulos que representarão monômios. Para o algeplan, sugerimos consultar:  
  <<http://mdmat.mat.ufrgs.br/algeplan/>>; acesso em: 27 ago. 2918; e “Aprendendo polinômios utilizando o algeplan: uma prática no ensino da Matemática para o Ensino Fundamental”, de Vaneila Bertoli e Elcio Schuhmacher, disponível em:  
  <<http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/748/330>>; acesso em: 27 ago. 2018. Apresente as peças e mostre a área de cada uma delas. Exemplo:



* Organize os alunos em grupos de quatro integrantes e comunique que eles vão construir um algeplan para cada grupo. Solicite que tenham em mãos régua, lápis de cor, tesoura, malhas quadriculadas e cartolinas, para que desenhem e recortem as peças do algeplan, de acordo com os modelos acima. Para representar monômios com coeficientes negativos, solicite aos alunos que pintem o verso das peças de preto. O jogo é composto de 40 peças: 4 quadrados grandes; 4 quadrados médios; 12 quadrados pequenos; 4 retângulos grandes; 8 retângulos médios; 8 retângulos pequenos. Depois que as peças estiverem traçadas nas malhas quadriculadas, solicite aos alunos que colem a malha na cartolina e recortem as peças. Se for preciso,  
  peça que reforcem as bordas com cola.
* O objetivo de trabalhar com o algeplan é estudar as operações com polinômios até grau 2 utilizando áreas de retângulos. Para iniciar a atividade, solicite que coloquem as peças mostradas acima sobre a mesa e questione: “Qual é a área da figura vermelha? E da figura azul? E da figura amarela?”; “Qual é a soma das áreas de todos os quadrados? E a soma das áreas de todos os retângulos? E a soma das áreas de todas as figuras?”; “Como podemos juntar todas as figuras e formar um novo quadrado? Quais são as medidas dos lados desse quadrado?”; “Como podemos fazer para calcular a área desse quadrado?”; “Comparem a soma das áreas de todas as figuras com a área desse novo quadrado. O que é possível perceber?”. Faça as representações com os alunos para que eles percebam que as áreas são iguais e que há um fator comum em evidência.
* Como forma de avaliação, observe a participação e o envolvimento dos alunos durante as atividades.

Aulas 3 e 4

Utilizando o algeplan

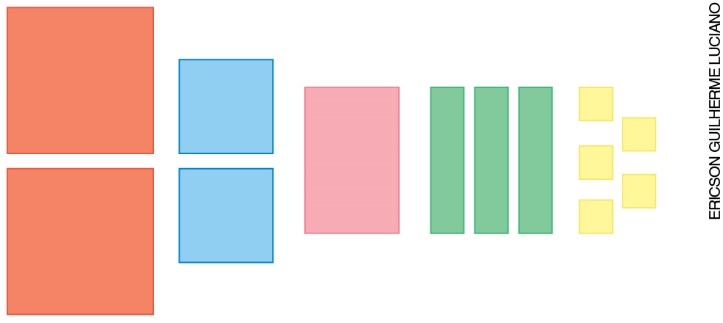
Recursos didáticos

* Algeplan construído na aula anterior.
* Projetor multimídia.
* Lista de exercícios de operações com polinômios.

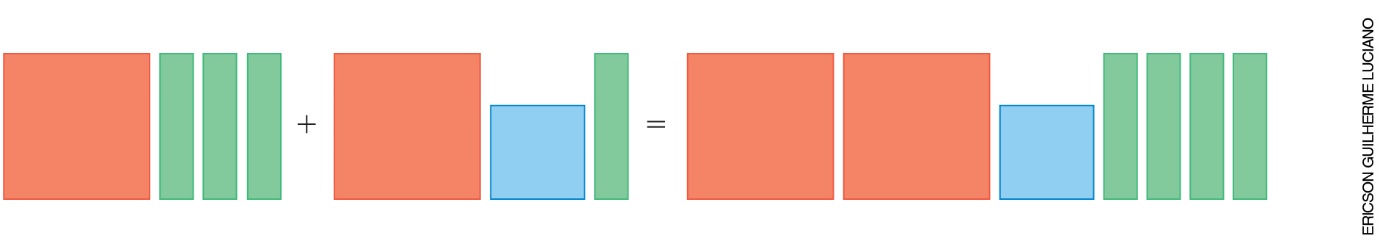
Desenvolvimento

* Informe aos alunos que nesta aula eles vão utilizar o algeplan confeccionado na aula anterior para reduzir os termos semelhantes dos polinômios. Utilizando o projetor multimídia ou o quadro de giz, mostre aos alunos exemplos de expressões e operações com polinômios. Sugestões:

– Montagem da expressão utilizando as peças: 2*x*² + 2*y*² + *xy* + 3*x* + 5



– Adição de polinômios: para adicionar polinômios, os alunos deverão montar cada expressão e agrupar os monômios semelhantes. Por exemplo: (*x*² + 3*x*) + (*x*² + *y*² + *x*) = 2*x*² + *y*² + 4*x*

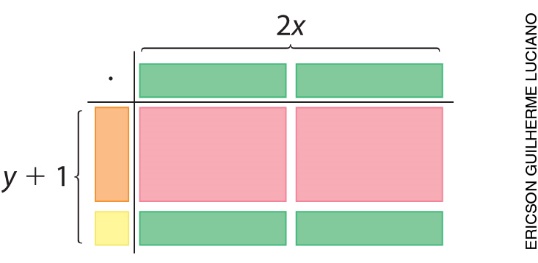


– Subtração de polinômios: para subtrair polinômios, solicite aos alunos que utilizem as peças de cor preta para representar os monômios com coeficientes negativos. Depois, peça que anulem os monômios semelhantes. Lembre-os de fazer a multiplicação de sinais antes de eliminar os parênteses. Por exemplo:

(*x*² + 3*x*) – (*x*² + *y*² + *x*) = –*y*² + 2*x*



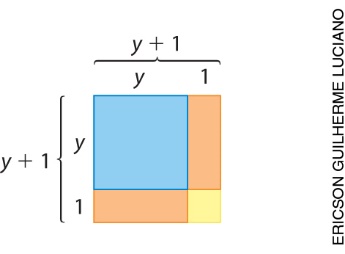
– Multiplicação de polinômios: para multiplicar polinômios com as peças do algeplan, os alunos devem dispor um fator na horizontal e outro na vertical, “multiplicando” a seguir peça por peça. Veja o exemplo: para multiplicar 2*x* por *y* + 1, dispõem-se duas peças de lado *x* na horizontal, o que corresponde a 2*x*, e, na vertical, uma peça de lado *y* e outra de lado 1, o que corresponde a *y* + 1. “Multiplicando” a peça de lado *y* e a peça de lado *x*, obtemos a peça de área *x* ∙ *y* ; “multiplicando” a peça de lado 1 e a peça de lado *x*, obtemos a peça de áreas 1 ∙ *x* = *x*, e podemos relacionar a operação com a área do retângulo de lados   
2*x* e *y* + 1. Assim: 2*x* (*y* + 1) = 2*xy* + 2*x*



– Divisão de polinômios: para a divisão, solicite aos alunos que montem um retângulo com as peças da expressão que representam o dividendo, no exemplo *y*2 + 2*y* + 1, com um dos lados desse retângulo representando o divisor, *y* + 1. Neste exemplo, os alunos deverão separar uma peça de lados *y* (*y*²), outras duas peças de lado *y* e 1 (2*y*) e uma peça de lados com 1 unidade, formando com elas um retângulo com um dos lados *y* + 1. Encaixando as outras peças, espera-se que eles percebam que se formará um quadrado. Assim, o dividendo representa a área de um retângulo e o divisor um de seus lados.

No exemplo: (*y*² + 2*y* +1) : (*y* +1) = *y* + 1

Se quiser, consulte: <<http://mdmat.mat.ufrgs.br/algeplan/divisao_2.html>>; acesso em: 27 ago. 2018.



* Após a exemplificação, escreva no quadro de giz ou entregue aos alunos uma folha impressa com outras propostas de operações com polinômios.
* Circule pela sala verificando como os alunos estão resolvendo as operações. Caso necessário, faça intervenções individuais. Quando terminarem, solicite que socializem os resultados e suas estratégias.
* Como forma de avaliação, observe a participação e o envolvimento dos alunos durante as atividades.

Mais sugestões para acompanhar o desenvolvimento dos alunos

Proponha aos alunos as atividades a seguir e a ficha de autoavaliação, que podem ser reproduzidas no quadro de giz para os alunos copiarem e responderem em uma folha avulsa ou impressas e distribuídas,  
se houver disponibilidade.

Atividades

1. Júlia ganhou R$ 85,00 de presente de sua madrinha. Com uma parte do dinheiro, ela comprou 4 tiaras  
de *x* reais cada uma. Escreva uma expressão que represente quanto sobrou do dinheiro de Júlia.

2. Elabore quatro expressões com polinômios e as resolva.

Comentário

Observe os registros dos alunos para avaliar se compreenderam os enunciados e se resolveram as atividades corretamente. Se for preciso, faça intervenções individuais e a correção coletiva.

Ficha para autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Como você avalia seu conhecimento dos conteúdos desta sequência? | Sim | Mais ou menos | Não |
| 1. Sei utilizar expressões algébricas em problemas? |  |  |  |
| 2. Consigo reduzir os termos semelhantes de um polinômio? |  |  |  |
| 3. Sei diferenciar monômio de polinômio? |  |  |  |
| 4. Sei fazer operações com polinômios utilizando material concreto? |  |  |  |
| 5. Sei fazer operações com polinômios sem utilizar material concreto? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Como você avalia seu conhecimento dos conteúdos desta sequência? | Sim | Mais ou menos | Não |
| 1. Sei utilizar expressões algébricas em problemas? |  |  |  |
| 2. Consigo reduzir os termos semelhantes de um polinômio? |  |  |  |
| 3. Sei diferenciar monômio de polinômio? |  |  |  |
| 4. Sei fazer operações com polinômios utilizando material concreto? |  |  |  |
| 5. Sei fazer operações com polinômios sem utilizar material concreto? |  |  |  |