



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



Tarefa 3

Conteúdo: Relação de Euler

Fonte: SANTOS, S. S. F. dos. O Ensino Exploratório e o Laboratório de Ensino de Matemática: uma experiência com alunos do Ensino Médio. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**: produção didático-pedagógica, 2016. União da Vitória: SEED/PR, 2016. Versão Online. (Cadernos PDE). ISBN 978-85-8015-094-0.

TAREFA 3

Momento 1 – A partir da separação realizada na aula anterior, completem os quadros. Se o grupo sentir necessidade, dirijam-se até o centro da sala peguem o respectivo Poliedro para contar número de Faces, de Vértices e de Arestas, no intuito de completar as duas tabelas. Não esqueçam, de realizar anotações em seus cadernos.

Quadro 1: Poliedros regulares

<i>Poliedro</i>	<i>Nº de faces</i>	<i>Nº de vértices</i>	<i>Nº de arestas</i>
Tetraedro			
Hexaedro			
Octaedro			
Dodecaedro			
Icosaedro			

Quadro 2: Poliedros irregulares

<i>Poliedro</i>	<i>Nº de faces</i>	<i>Nº de vértices</i>	<i>Nº de arestas</i>
Pirâmide de base triangular			
Pirâmide de base quadrada			
Pirâmide de base pentagonal			
Pirâmide de base hexagonal			

Momento 2 – A partir do quadro que vocês preencheram, busque uma expressão matemática que relacione número de faces, número de vértices e número de arestas em todos os poliedros.

Momento 3 – Nomear um orador para compartilhar com os pares o observado no grupo.

SOBRE A TAREFA 3



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



Professor, para a realização desta tarefa se utilize das embalagens trazidas pelos alunos e outras que você necessite acrescentar de forma a poder abordar a Relação de Euler. Também é possível utilizar os sólidos geométricos em acrílico recebidos por algumas escolas. Quanto à organização da turma para a realização da Tarefa, mais uma vez, sugere-se que seja em grupos (dois, três ou quatro alunos) no intuito de haver trocas de experiências e ideias.

Duração:

- 3 aulas

Unidade temática:

- Geometria

Conteúdo:

- Relação de Euler

Ano de escolaridade:

- 3º ano do Ensino Médio

Objetivos da tarefa:

- Reconhecer as características e os elementos: Faces, Arestas e Vértices de Poliedros Regulares e Não Regulares;
- Construir/deduzir a Relação de Euler.

ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

Ao pensar em tarefas na perspectiva do Ensino Exploratório, para o processo de organização e gestão de uma aula, o professor deverá organizá-la em quatro fases: 1 – apresentação da tarefa: momento de garantir que os alunos compreendam o que está sendo solicitado no enunciado da tarefa e promover seu engajamento; 2 – desenvolvimento da tarefa (geralmente acontece em grupos): momento em que deverão emergir as estratégias utilizadas pelos alunos, as quais subsidiarão a seleção e sequenciamento de soluções para a fase de discussão coletiva; 3 – discussão coletiva da tarefa: momento que são discutidas diferentes estratégias de resolução e raciocínios empregados pelos alunos; 4 – sistematização da aprendizagem, momento em que a teoria / o conhecimento matemático aparece a partir daquilo que os alunos produziram (caso alguma(s) estratégia(s) ou conhecimento(s))



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



matemático(s) não surja(m) a partir dos alunos, o professor poderá introduzi-lo(s)). (OLIVEIRA; MENEZES; CANAVARRO, 2013; CYRINO, 2016).

Um aspecto importante a ser destacado e considerado pelo professor em relação a uma aula nesta perspectiva de ensino se refere à gestão do tempo. Para cada fase da aula na perspectiva do Ensino Exploratório de Matemática, o professor terá que dispender tempo e esforços para que a aula aconteça de forma coesa na direção de que os processos de ensino e de aprendizagem aconteçam efetivamente. Anterior à primeira fase mencionada há a ação que Baldini (2016) chama de antecipar, a qual acontece antes da aula e consiste na escolha/elaboração/adaptação da tarefa levando-se em consideração os objetivos de ensino presentes nos documentos que norteiam o trabalho docente em sala de aula. Importante destacar que esta tarefa precisa ser de proeminente nível de demanda cognitiva, visando a favorecer a investigação e a discussão de ideias/conceitos matemáticos.

Como encaminhamentos metodológicos previstos para a organização do trabalho, as tarefas serão desenvolvidas em grupos (dois, três ou quatro alunos) no intuito de haver trocas de experiências e ideias, conforme apontado a cada início de tarefa que compõe este Caderno. Ainda, pela crença de que a presença de interações nos grupos podem ser elementos que contribuirão significativamente para o processo de aprendizagem dos alunos. Contudo, tem-se o julgamento de que grupos compostos por muitos alunos poderão ocasionar a dispersão, comprometendo a efetivação do processo de ensino e de aprendizagem.

A formação dos grupos poderá ser definida por critérios acordados entre o professor e a turma. Para a realização das tarefas, cada integrante do grupo receberá uma folha contendo a tarefa a ser realizada pelo grupo, no intuito de que todos possam se inteirar desta, assim espera-se que haja maior interação e colaboração por parte de todos os membros do grupo.

Cada tarefa descrita está acompanhada de seus objetivos e de uma previsão de tempo para sua realização podendo ser alterada quando de sua aplicação conforme necessidades dos alunos, envolvimento deles, entre outros fatores. Ainda, de algumas observações e orientações para o professor de encaminhamentos para a realização da tarefa e de materiais necessários para o desenvolvimento desta.

Além do exposto, a cada tarefa é trazido um quadro de orientações que foi criado no intuito de auxiliar o professor na condução de cada uma das tarefas propostas. A função deste quadro é orientar o trabalho pedagógico do professor, com a intenção de dar direcionamentos sobre como proceder em determinadas situações que podem (ou não) acontecer. Importante destacar que ele não é receituário, muito menos que os apontamentos ali presentes tem a



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



obrigação de acontecer e, mesmo que aconteçam, não necessariamente terá que ser na ordem elencada.

Ao final de algumas das tarefas são realizadas sugestões de outras tarefas que podem ser utilizadas pelos professores em suas aulas, como substitutivas de alguma das previstas ou quando julgarem propícias, sempre tendo como norte o efetivo processo de ensino e de aprendizagem.

QUADRO DE AÇÕES ANTECIPADAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA TAREFA 3

<i>Tarefa 3 – Descobrindo a Relação de Euler</i>	
<i>Atividades dos alunos</i>	<i>Atividades do professor</i>
<ul style="list-style-type: none">▪ Após discussões, conjecturam que: $F + V = A + 2$ ($V = A - F + 2$; $F = A - V + 2$; $A = F + V - 2$), ou ainda, $V - 2 = A - F$; $F - 2 = A - V$; $A + 2 = F + V$, sem a necessidade de preencher, por completo, os dois quadros.▪ Preenchem os dois quadros por completo e observam que há relação presente, mas não conseguem conjecturá-la.	<ul style="list-style-type: none">▪ Solicitar aos alunos que expliquem como procederam para chegar à Relação de Euler $F + V = A + 2$ (ou qualquer outra variação possível);▪ Verificar por que os alunos acreditam que descobriram uma Relação questionando-os: essa Relação que vocês encontraram se aplica a todos os Poliedros Regulares e Não Regulares? Por quê?▪ Incentivar os alunos a testar a veracidade da Relação encontrada.▪ Solicitar aos alunos que, mais uma vez, observem os Quadros que preencheram e verifiquem se os dados extraídos dos Poliedros Regulares e Não Regulares estão corretos. Se estiverem corretos ou após a correção dos dados incorretos, questionar: com a verificação de que todos os dados estão corretos, há relação entre eles? Como é possível relacionar os dados que vocês coletaram: número de faces, número de vértices e número de



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



<ul style="list-style-type: none">Os alunos preencheram os dois quadros e não observaram relação alguma.	<p>arestas? Encontraram alguma relação? Qual?</p> <ul style="list-style-type: none">Solicitar aos alunos que, mais uma vez, observem os Quadros que preencheram e verifiquem se os dados extraídos dos Poliedros Regulares e Não Regulares estão corretos. Se estiverem corretos ou após a correção dos dados incorretos, ainda assim, os alunos não perceberam relação alguma, estimulá-los a tirar esses dados dos quadros (talvez o grupo apresente dificuldade com quadros) deixando espaços entre eles, incentivando-os a analisar se é possível ou que sinais é possível acrescentar entre esses espaços de forma a descobrir uma relação (a Relação de Euler).
<p><i>Sistematização:</i> O processo de sistematização sempre deve partir das resoluções apresentadas pelos alunos. Nesta tarefa, caso não apareça nas resoluções dos alunos a Relação de Euler: $F + V = A + 2$ toda estruturada, faz-se necessário que o professor os auxilie nessa estruturação e, também, mostre as possíveis variações dessa Relação: $V = A - F + 2$; $F = A - V + 2$; $A = F + V - 2$; $V - 2 = A - F$; $F - 2 = A - V$; $A + 2 = F + V$. Ademais, o professor pode mostrar suas possibilidades de aplicação/utilização, para isso, sugere-se a realização de exercícios que podem ser extraídos do livro didático adotado pela sua escola, ainda pode ser trabalhado com questões de ENEM, vestibular, entre outras.</p>	

Referências:

CYRINO, M. C. C. T. (Org.). Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas. Londrina: Eduel, 2016.

OLIVEIRA, H.; MENEZES, L.; CANAVARRO, A. P. Conceptualizando o ensino exploratório da Matemática: Contributos da prática de uma professora do 3º ciclo para a elaboração de um quadro de referência. Quadrante. v. 22, n. 2, 2013. p.29-53.