Formação Continuada em Matemática
Fundação CECIERJ/CEDERJ

Matemática – 3º ano – 1º Bimestre/2014
PLANO DE TRABALHO1

ANÁLISE COMBINATÓRIA

Tarefa 1
Cursista: Aline Gabry Santos
Tutor: Danubia de Araújo Machado

SUMÁRIO

Introdução..3

Desenvolvimento...4

Avaliação..14

Bibliografia...15

INTRODUÇÃO

Como professor, temos todos enfrentado diversos problemas em nossa prática diária, porém o maior deles diz respeito a conseguir a atenção dos alunos para o conteúdo abordado.

Aquela "velha" aula do conteúdo aos exercícios já não é mais suficiente para atrair a atenção dos alunos (ou nunca foi). Podemos perceber que a cada ano que passa menos alunos têm interesse por esse tipo de aula. Por isso proponho este plano de estudo, cujo objetivo é facilitar o aprendizado dos alunos e, consequentemente, uma melhor aquisição e construção do conhecimento por parte deles.

No estudo da análise combinatória, é recomendável que sejam trabalhados os conceitos dos princípios multiplicativos. A memorização de fórmulas tem sua utilidade, todavia, o entendimento dos conceitos deve sobrepujar este artífice. Por isso faz-se necessário um detalhamento dos diferentes tipos de agrupamento, sempre utilizando exemplos do dia a dia, a fim de tornar as aulas prazerosas e instigantes.

No estudo da probabilidade o que se espera é o cálculo de probabilidades sobre eventos simples, todavia, dependendo do rendimento da turma, nada impede o aprofundamento do assunto.

Convém aqui, destacar, que todos os *comentários formatados em VERDE são para orientar a prática docente (como comentários e resoluções)*.

DESENVOLVIMENTO

Atividade 1

HABILIDADE RELACIONADA: D32 – Resolver o problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples e/ou combinação simples.

PRÉ-REQUISITO: Nenhum

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos.

RECURSOS UTILIZADOS: Data show, vídeo “De malas prontas”, folha de atividades, lápis e borracha.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Em duplas, propiciando um trabalho organizado e colaborativo.

OBJETIVOS: Resolver problemas com o uso do princípio multiplicativo e identificar e resolver um fatorial.

METODOLOGIA:

Passar o vídeo “De malas prontas” (ver bibliografia). Quando o vídeo terminar, conversar com a turma sobre o que eles entenderam do vídeo, se ficou claro para eles como e quando se aplica o princípio fundamental da contagem e o que é um fatorial. Caso seja necessário, usar o quadro para dar outros exemplos de fatorial.

Após esse momento, entregar para a turma a atividade abaixo e seguir o roteiro.

Princípio Fundamental da Contagem.

A necessidade de contar o número de possibilidades de realizar determinada tarefa é muito importante na tomada de decisão em nosso cotidiano.

Você poderia listar pelo menos duas situações em que isso acontece?

____

____

Peça ao aluno para citar pelo menos duas situações em que condições externas imponham uma tomada de decisão. Deixe-os conjecturarem possibilidades, mas é preciso controlar o tempo que levarão para escrever as situações.

Para prosseguir com a atividade, anote no quadro pelo menos 03 respostas diferentes dos alunos, analisando com a turma se as mesmas tratam de problemas que requerem o uso da contagem.

Agora que você já tem a ideia de que tipos de situações são possíveis resolver por meio de contagem, vamos resolver as situações abaixo.

Atividade 1) Pedro decidiu comemorar seu aniversário juntamente com sua namorada Deise, saindo para jantar num restaurante. Na hora marcada, Pedro chegou à casa de Deise, que estava nervosa, pois não conseguia achar a combinação ideal, de roupas, para sair.

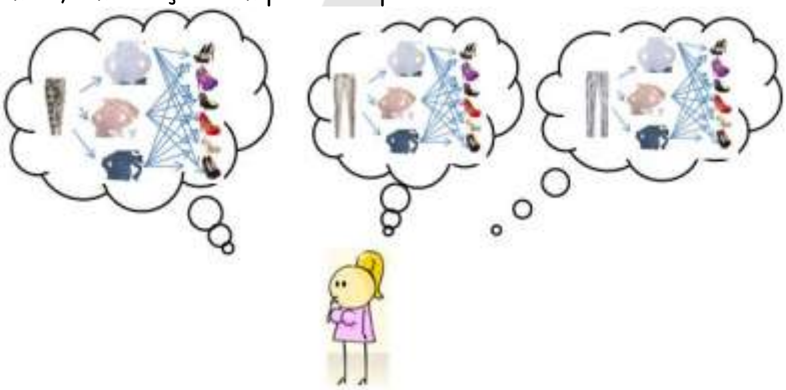
Ainda nervosa, Deise apresentou a Pedro as roupas que dispunha para escolher. Veja as opções que Deise possuía:

3 camisas

3 calças 6 pares de sapato

Depois que os alunos tiverem lido o problema proposto, incentive-os a resolver as questões que se seguem. Procure ir de mesa em mesa para se certificar de que eles realmente estejam resolvendo as atividades.

1) Com essa quantidade de roupa, de quantas maneiras diferentes Deise poderia se vestir, usando uma camisa, uma calça e um par de sapatos?

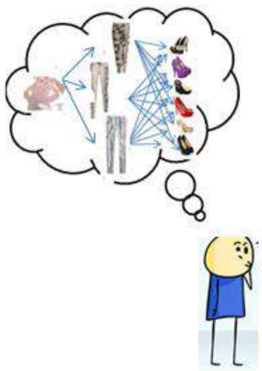


Resposta:

3	**x**	**3**	**x**	**6**	**=**	**54 possibilidades**
Opções de Calças		**Opções de Camisas**		**Opção de Pares de Sapatos**		

Deise disse a Pedro que gostaria muito de usar a camisa de cor rosa. Pediu a opinião de Pedro sobre qual combinação usar.

2) Após essa decisão de quantas maneiras diferentes Deise poderia se vestir?



Resposta:

1	**x**	**3**	**x**	**6**	**=**	**18 possibilidades**
Somente a Camisa Rosa		**Opções de Calças**		**Opção de Pares de Sapatos**		

Certifique-se de que os alunos compreenderam que, agora, só existe uma possibilidade de escolha para a camisa, que é a camisa rosa. Na verdade, esta nem é mais uma escolha, mas sim uma exigência.

Após a sugestão de Pedro, Deise decidiu qual roupa usar e o casal saiu para comemorar o aniversário de Pedro. Eles escolheram jantar no Restaurante Coma Feliz.

Ao chegarem nesse restaurante, um garçom lhes forneceu o cardápio que apresentava três tipos de pratos: Carnes, Lasanhas e Massas. Veja a seguir as opções do cardápio desse restaurante:

Tipos de Pratos		
Carnes (arroz, feijão, farofa)	**Lasanha (salada)**	**Massas**
Filé mignom	Frango	Ravioli
Alcatra ao molho	Bolonhesa	Espaguete
Contra filé ao molho	4 queijos	Fusilli
Carne assada	Palmito	Canelone
Chuleta na brasa		Capelete
Picanha acebolada		
Bife à rolé		

Composição		
Acompanhamento	**Sobremesa**	**Bebida**
Batata frita	Sorvete de morango	Suco de maracujá
Nhoque	Sorvete de chocolate	Suco de laranja
Salada de maionese	Sorvete napolitano	Suco de uva
Purê de batata	Sorvete de creme	Suco de acerola
Purê de aipim	Sorvete de flocos	Suco de melancia
Salada de feijão fradinho	Pudim	Refrigerante de cola
	Mousse de limão	Refrigerante de limão
	Mousse de maracujá	Refrigerante de laranja
	Mousse de chocolate	Refrigerante de uva
	Pavê de chocolate	Refrigerante de guaraná
		Chopp
		Água mineral

3) Deise escolheu comer lasanha acompanhada de uma bebida e um pudim. De quantas maneiras diferentes ela pode fazer sua escolha?

Resposta:
4 x 12 x 1 = 48 possibilidades

4) Pedro escolheu comer uma carne, acompanhado de batata frita; uma bebida e uma sobremesa. De quantas maneiras diferentes ele pode fazer sua escolha?

Resposta:
7 x 1 x 10 x 12 = 840 possibilidades
Importante observar se os alunos estão atentos para o fato de aqui a batata frita significar apenas uma opção para o acompanhamento.

5) Nesse restaurante, é possível um cliente, comer um prato diferente por dia, acompanhado de uma bebida, durante um ano? Justifique sua resposta.

Resposta:
16 x 12 = 192 possibilidades

Aqui, eles precisam usar todas as possibilidades de cálculos com os Pratos que existem no restaurante (carnes + lasanhas + massas) e com os diferentes tipos de

bebidas servidas. Em seguida, espera-se que eles concluam que não temos combinações diferentes para todos os 365 dias do ano.

Atividade 2

HABILIDADE RELACIONADA: D32 – Resolver o problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples e/ou combinação simples.

PRÉ-REQUISITOS: Nenhum.

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos.

RECURSOS UTILIZADOS: Folha de atividades, lápis e borracha.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Turma organizada em grupos de dois ou três alunos, propiciando trabalho organizado e colaborativo.

OBJETIVOS: Resolver problemas com o uso do princípio multiplicativo.

METODOLOGIA:

Levar os alunos a analisar situações recentes ocorridas em algumas cidades brasileiras, nas quais eles poderão identificar a necessidade de realizar contagens. Esta atividade envolve o aumento de um dígito nos números de telefones celulares. É importante que o aluno identifique os tipos de agrupamentos na qual a ordem dos elementos é importante na composição de cada grupo.

Para isto, basta seguir o roteiro abaixo.

Em 2012, os moradores de São Paulo sofreram uma mudança em sua rotina. Os números dos telefones celulares da cidade de São Paulo e outros 63 municípios do estado ganharam um dígito 9 à esquerda.

Para saber mais sobre o tema, leia a reportagem em: http://cbn.globoradio.globo.com/sao-paulo/2012/07/25/CELULARES-DE-SAO-PAULO-TERAO-UM-DIGITO-A-MAIS-A-PARTIR-DO-PROXIMO-DOMINGO.htm

1) De acordo com a recomendação da Anatel, os números de celulares de São Paulo, na antiga configuração, deveriam iniciar com os dígitos 6, 7, 8 e 9. Qual é a quantidade máxima de números de telefones celulares, que podemos obter com a antiga configuração?

4p. x 10p. x 10p. x 10p. x 10p. x 10p. x 10p. x 10p. = 40.000.000p.

Esteja atento para que os alunos percebam que o 1º dígito só tem 4 possibilidades de escolha (algarismos 6, 7, 8 e 9).

2) A necessidade de comunicação entre as pessoas, encurtando as distâncias e diminuindo o tempo tem contribuído para o aumento nas vendas dos aparelhos celulares. Explique o que levou a Anatel a acrescentar um dígito (o nº 9) nos números de celulares dessas cidades, em São Paulo?

É necessário que os alunos concluam que, ao se acrescentar mais um dígito, o número de linhas se multiplica por 10.

3) Com a nova configuração, os números de telefones celulares em São Paulo passaram a ser formados por 9 dígitos escolhidos entre 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9. Porém o 2º dígito jamais

pode ser 0 (zero). Você consegue imaginar o porquê de esses novos números de celulares não poderem apresentar o algarismo 0 (zero) como seu 2º dígito?

Lembre aos alunos que se tivéssemos números começando com o prefixo "90" teríamos um inconveniente, pois é o mesmo prefixo usado para as ligações a cobrar, o que poderia causar enorme confusão.

Espera-se que eles percebam que o número formado possui 9 algarismos e que cada algarismo pode ser escolhido de 10 formas diferentes, com exceção do 1º algarismo, que só pode ser o 9 e do 2ª algarismo que não pode ser o zero, devido a uma recomendação da Anatel

Leia atentamente a notícia a seguir divulgada por uma agência de notícia no Estado de São Paulo:

ANATEL Agência Nacional de Telecomunicações

"A partir deste domingo (29/07/12) os números de celulares de São Paulo e outros 63 municípios ganharão um 9 à esquerda. A medida, conduzida pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), órgão que regula o setor, é obrigatória e gratuita para o DDD 11. Ela vai possibilitar o aumento da capacidade de numeração de 44 milhões para 90 milhões. Hoje, existem 34,2 milhões de chips ativos e 8 milhões nos estoques das operadoras. Ou seja, 95% dos números já têm praticamente um dono."

Fonte: Agência Estado

4) De acordo com a notícia, a nova numeração proporcionaria a capacidade máxima de 90 milhões números de telefones celulares em SP. Essa afirmação está correta? Justifique rigorosamente sua resposta.

1p. x 9p. x 10p. x 10p. x 10p. x 10p. x 10p. x 10p. x 10p. = 90.000.000 possibilidades.

5) Desses novos números de celulares, quantos apresentam todos os dígitos distintos?

Os alunos precisam identificar que cada algarismo deve ser diferente um do outro. Assim teremos:
1p. x 8p. x 8p. x 7p. x 6p. x 5p. x 4p. x 3p. x 2p.

6) Uma operadora de telefonia celular de SP disponibilizou para venda em de suas lojas recém inauguradas, todos os números de celulares com início 917, 918 e 919. Quantos números ela disponibilizou?

Espere para ver como os alunos irão resolver essa questão. Possivelmente eles farão a contagem para os números que começam com 917, depois para os que começam com 918 e, por fim, para os que começam com 919, para no final somar os resultados.

Estimule-os também a resolver diretamente, considerando 3 possibilidades (7, 8 e 9) para o 3º dígito, assim:

1p. x 1p. x 3p. x 10p. x 10p. x 10p. x 10p. x 10p. x 10p. = 3.000.000 possibilidades.

7) Desses números de celulares qual é a quantidade máxima que apresenta números com todos os dígitos diferentes?

Os alunos precisam tomar cuidado, pois não é possível formar nenhum número de telefones celulares começando por 919 e que contenham todos os algarismos

distintos. Isso ocorre, pois o 919 já possui dois algarismos iguais. Desta forma, para o 3º dígito, só nos sobram 2 possibilidades: o 7 e o 8.

1p. x 1p. x 2p. x 7p. x 6p. x 5p. x 4p. x 3p. x 2p. = 10.080 possibilidades.

Atividade 3

HABILIDADE RELACIONADA: D32 – Resolver o problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples e/ou combinação simples.

PRÉ-REQUISITOS: Princípio Fundamental da Contagem.

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos.

RECURSOS UTILIZADOS: Folha de atividades, lápis e borracha.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Turma organizada duplas, propiciando trabalho organizado e colaborativo.

OBJETIVOS: Resolver problemas com o uso do princípio multiplicativo.

METODOLOGIA:

Nessa atividade é importante que o aluno identifique os tipos de agrupamentos em que a ordem dos elementos é importante na composição de cada grupo.

Entregue a atividade abaixo e siga o roteiro.

Hoje, nós falaremos sobre as placas de carro. Na página abaixo você encontrará informações interessantes sobre o que indica cada cor de placa, quantas alterações já sofreram e quais as consequências dessas alterações.

http://g1.globo.com/Noticias/Carros/0,,MUL1184638-9658,00-TIRE+DUVIDAS+SOBRE+AS+PLACAS+DOS+AUTOMOVEIS.html

Atualmente automóveis de todo o país trafegam identificados por placas cujo modelo é formado por três letras e quatro números. As letras são escolhidas entre 26 disponíveis de nosso alfabeto e os algarismos são escolhidos entre os 10 que compõem o nosso sistema de numeração. Esse sistema foi implantado em 1990.

Antes desse novo sistema de emplacamento dos veículos de transito ser implantado em 1990, os automóveis do país utilizavam placas compostas por 2 letras e 4 números.

1) Quantas placas de automóveis, na antiga configuração, formada por 2 letras e 4 números podiam ser obtidas?

Estimule os alunos a seguirem o mesmo raciocínio usado na atividade dos números telefônicos.

Resposta: 26p. x 26p. x 10p. x 10p. x 10p. 10p. = 6.760.000 placas.

2) Explique o que levou o DENATRAN (Departamento Nacional de Transito) a acrescentar uma letra às antigas placas de trânsito. Essa decisão era mesmo necessária?

De acordo com a matéria do G1 citada anteriormente, "A principal vantagem é que o acréscimo de mais uma letra possibilitou a criação de um cadastro nacional unificado de todos os veículos licenciados e ainda aumentou significativamente a quantidade de combinações, que passou a ser de 175.742.424 placas distintas".

3) Quantas placas de automóveis podem ser obtidas a partir dessa mudança feita pelo DENATRAN?

Resposta: 26p. x 26p. x 26p. x 10p. x 10p. x 10p. 10p. = 175.760.000 placas.

4) Isso representa um aumento de quantas placas em relação ao número total anterior, que utilizavam 2 letras e 4 algarismos?

Observe se os alunos entenderam que eles precisam fazer a diferença entre o número atual de placas e o número antigo de placas.

Desta forma, basta eles consultarem as resposta dos exercícios nº 1 e 3 e fazerem: 175.760.000 – 6.760.000 = 1.690.000 placas.

5) Esse aumento corresponde a quantos por cento? O que isso significa?

É bem provável que os alunos não se lembrem de como trabalhar com porcentagem. Aproveite essa oportunidade para fazer uma breve revisão sobre o assunto com eles.

Resposta: Considerando o nº de placas atual de 175.760.000 e o nº de placas antigo com 6.760.000 placas, teremos um aumento de: $\frac{175760000}{6760000}$. 100 = 2500%. Isso significa dizer que o nº de placas atual é 25 vezes maior que o nº anterior.

A regulamentação do DENATRAN estabeleceu que cada estado brasileiro possuiria uma sequência exclusiva para o primeiro emplacamento dos veículos. Para o Estado do Rio de Janeiro foi disponibilizada a seguinte sequência de numeração: KMF 0001 até LVE 9999.

A ordem da sequência das placas é dada, seguindo da esquerda para a direita, da seguinte maneira: "Segue-se primeiramente a ordem alfabética da placa, seguida pela ordem numérica."

Na sequência das placas do Rio de Janeiro, por exemplo, a placa LBO 5723 vem primeiro que a placa LCA 0001.

6) De acordo com as informações anteriores, um automóvel cuja placa é LUP 1239 pode ter sido emplacada do no Rio de Janeiro? Justifique sua Resposta.

Obviamente os alunos responderão que sim, uma vez que LUP vem antes de LVE.

7. Qual é o número máximo de veículos que o estado do Rio de Janeiro pode emplacar começando com a letra L?

Esse problema é bem complexo, por isso será preciso ajudar os alunos a resolvê-lo.

Inicialmente, oriente-os a dividir a numeração das placas em duas partes: de LAA até LUZ. Depois, de LVA até LVE.

Teremos, então:

De LAA-0000 até LUZ-9999:

1p. x 20p. x 26p. x 10p. x 10p. x 10p. x 10p. = 5.200.000 placas.
(L) (A até U) (A até Z)

De LVA-0000 até LVE-9999:

1p. x 1p. x 5p. x 10p. x 10p. x 10p. x 10p. = 50.000 placas.
(L) (V) (A até E)

Logo, teremos: 5.200.000 + 50.000 = 5.250.000 placas começando com a letra L.

8) Qual é o número máximo de veículos que podem ser emplacados no Estado do Rio de Janeiro ?

Incentive os alunos a resolver esse exercício sem a sua ajuda. Explique apenas que eles podem resolvê-lo determinando o número total de placas que começam com a letra K para somá-lo com o número das placas que começam com a letra L, obtidas no item anterior. Para calcular o número de placas que começam com K, eles deverão usar o mesmo raciocínio adotado anteriormente.

Desta forma, será preciso dividir as placas que começam com a letra K também em duas partes: de KMF até KMZ e de KNA até KZZ.

De KMF-0001 até KMZ-9999 (faremos a partir da placa KMF-0000 e a excluiremos no final):

1p. x 1p. x 20p. x 10p. x 10p. x 10p. x 10p. = 200.000 placas.
(K) (M) (F até Z)

Excluindo deste total a placa KMF-0000, temos 199.999 placas.

De KNA-0000 até KZZ-9999:

1p. x 13p. x 26p. x 10p. x 10p. x 10p. x 10p. = 3.380.000 placas.
(K) (N até Z) (A até Z)

Assim, teremos: 3.380.000 + 199.999 = 3.579.999 placas começando com a letra K.

Logo, teremos: 3.579.999 + 5.250.000 = 8.829.999 veículos.

Atividade 4

HABILIDADE RELACIONADA: D32 – Resolver o problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples e/ou combinação simples.

PRÉ-REQUISITOS: Princípio Fundamental da Contagem.

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos.

RECURSOS UTILIZADOS: Folha de atividades, lápis e borracha.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Individual

OBJETIVOS: Resolver problemas que envolvam o uso do princípio multiplicativo.

METODOLOGIA:

Aplicar a avaliação abaixo, que contém questões antigas do Saerjinho e alguns problemas práticos sobre princípio fundamental da contagem.

Após, avaliar os pontos que os alunos ainda não conseguiram dominar e selecionar os de maior escala, pontuando com eles problemas encontrados.

Questão 1)

(PAMA11171MS) O Grêmio Estudantil de uma escola realiza eleições para a composição de sua comissão esportiva. Para presidente, apresentaram-se cinco candidatos; para vice-presidente, oito candidatos; e para secretário, seis candidatos.

Quantas comissões poderão ser formadas por um presidente, um vice-presidente e um secretário?

A) 480
B) 400
C) 280
D) 250
E) 240

Questão 2)

(M110021ES) Pedro é um supersticioso e acredita que os números ímpares dão sorte. Ele escolheu para a placa de seu carro um número formado por quatro dígitos todos ímpares e distintos.

A quantidade de opções numéricas para a placa do carro de Pedro é igual a

A) 5
B) 20
C) 120
D) 480
E) 625

Questão 3)

(M110008A9) Treze competidores disputam um campeonato de xadrez em que cada competidor joga uma vez com todos os outros.

Quantos jogos serão realizados nesse campeonato?

A) 26
B) 65
C) 78
D) 130
E) 169

Questão 4)

(M11324SI) No fim de uma competição esportiva sobem ao pódio apenas três concorrentes. Se a competição envolvia 6 equipes, de quantos modos é possível formar o pódio?

A) 2
B) 18
C) 20
D) 120
E) 720

Questão 5)

(M120206A8) Uma pastelaria oferece a seus clientes oito tipos de recheios para seus pastéis e está fazendo a seguinte promoção: se o cliente comprar três pastéis com recheios diferentes, pagará somente dois pastéis.

Nessa promoção, de quantos modos diferentes um cliente pode escolher os recheios de seus pastéis?

A) 8
B) 24
C) 56
D) 112
E) 336

Questão 6)

(M11043SI) Uma sorveteria vende 30 sabores diferentes de sorvete, 5 tipos de calda e 8 variedades de cobertura granulada. Um cliente deve escolher uma combinação de um sabor de sorvete, uma opção de calda e uma cobertura granulada.
Quantas combinações diferentes podem ser feitas por esse cliente?

A) 43
B) 158
C) 245
D) 960
E) 1 200

GABARITO:1 – E; 2 – C; 3 – C; 4 – D; 5 – C; 6 – E

AVALIAÇÃO

O processo de avaliação é um dos momentos mais importantes no processo de ensino-aprendizagem, pois é neste momento que o professor tem condições de detectar os problemas que os alunos vêm enfrentando e, assim, poder ajudá-los.

Por isso é de extrema importância que a avaliação se dê a todo o momento. Tanto na hora da explicação do conteúdo, com a participação do aluno, através de questionamentos à turma, inclusive nominalmente quando for preciso, quanto indo de mesa em mesa, observando as dificuldades que eles enfrentam na realização dos exercícios, orientando-os.

Com a primeira atividade da pg. 4 é possível acompanhar o desempenho dos alunos durante a execução de suas tarefas e, assim, observar possíveis dificuldades deles na interpretação das questões. Observe que a correta execução do exercício depende, principalmente de sua interpretação.

A atividade 2, pg. 7, é uma atividade um pouco mais complexa e requer alguns cuidados, principalmente quanto às possibilidades existentes para escolhas das letras. Enquanto os alunos estiverem tentando resolvê-la, é possível ir de mesa e mesa o observar os problemas que eles estão enfrentando. Vale perder um pouco mais de tempo com este trabalho aluno por aluno para se certificar de que todos estão seguindo uma mesma linha de raciocínio.

Na atividade 3, pg. 9, temos uma bela forma de perceber se ainda resta alguma dificuldade na atividade 2, uma vez que parte dos exercícios são bem parecidos aos da atividade anterior. Para uma melhor avaliação, é interessante deixar os alunos resolverem e fazer um acompanhamento mais de perto daqueles que mais apresentaram dificuldades até então.

A avaliação na atividade 4 (pg. 12) faz-se necessária para detectar as dificuldades dos alunos na resolução de exercícios e problemas envolvendo o assunto abordado até aqui. Quando o professor for corrigir a avaliação, é importante não fazer a correção dos erros diretamente na folha de atividades. Isto precisa ser feito em um novo momento, juntamente com a turma, onde cada aluno poderá ver seu próprio erro e corrigi-lo. O professor precisa pontuar no quadro, além dos erros mais frequentes, aqueles que também achar de maior relevância.

BIBLIOGRAFIA

CAMARNEIRO, Fábio. et al. De malas prontas. [Vídeo]. Disponível em: http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica.html?id=33140. Acesso em: 17 fev. 2014.

FILHO, B. B; SILVA, C. X. Matemática aula por aula. Ensino Médio. São Paulo: FTD, 2003. 2 v.

RIBEIRO, Jackson. Matemática: Ciência, Linguagem e Tecnologia. Ensino Médio. São Paulo: Scipione, 2011. 2 v.

ROTEIROS DE AÇÃO: Campo Conceitual: Análise Combinatória e Introdução à Probabiidade. Projeto Seeduc: Formação Continuada, 2014. Disponível em: www.profetoseeduc.cecierj.edu.br . Acesso em: fev. 2014.

SAERJ: Saerjinho. Disponível em: www.saerjinho.caedufjf/diagnostica/ . Acesso em: 19/nov. 2014.