

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA
FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ
COLÉGIO ESTADUAL CAMPOS SALLES
PROFESSORA: LUCIULA SILVEIRA DIAS LEAL
SÉRIE: 1ª GRUPO:3
TUTOR (A): ANTÔNIO DE ALMEIDA FILHO

Plano de Trabalho sobre Conjuntos

Introdução

A organização de elementos em classes e conjuntos faz parte de nossa vida cotidiana e cria uma nova dimensão de linguagem matemática. A formalização do estudo da Teoria dos Conjuntos deve ter como objetivo principal estabelecer as bases dessa linguagem simbólica modernamente utilizada pela Matemática sem, contudo, perder o foco para alguns aspectos relevantes desse fascinante tema, como sua relação com a lógica matemática, a percepção dos diversos tipos de infinito ou a importância dos conjuntos numéricos na história da humanidade.

Embora os livros didáticos tragam uma abordagem muito formal a respeito do assunto acreditamos que é possível mesclar reflexões e discussões a respeito dos conjuntos, suas operações e aplicações em nossas vidas.

Nosso Plano de Trabalho foi elaborado visando a construção e aprofundamento dos conceitos básicos de conjunto pelo aluno e não a mera transmissão destes pelo professor.

Este PT não esgota o tema, pois se trata de um assunto que tem outras abordagens muito requisitadas em exames externos, como operações entre intervalos reais e a aplicação da teoria dos conjuntos em situações problema. Entretanto acreditamos que esta introdução ao tema fará um diferencial em nossa prática e abrirá precedentes para um aprofundamento mais qualitativo do assunto.

Desenvolvimento/ atividades

Observação: Em cada atividade o descritor a ser avaliado consta das habilidades e competências que se deseja desenvolver.

ATIVIDADE 1

HABILIDADE/COMPETÊNCIA:

- ✓ Compreender a noção de conjunto.
- ✓ Resolver problemas significativos envolvendo operações com conjuntos.

PRÉ-REQUISITOS:

- ✓ Não há

TEMPO DE DURAÇÃO:

- ✓ 100 minutos

RECURSOS:

- ✓ Coleções de objetos, projetor e folha de questões.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

- ✓ Grupos de 4 ou 5 alunos.

METODOLOGIA ADOTADA:

Iniciar a aula distribuindo para os grupos coleções de objetos disponíveis, tais como sólidos geométricos, carrinhos tampinhas, figurinhas, etc.

Pedir que organizem os objetos de acordo com uma característica comum entre eles.

Depois de algum tempo circular entre os grupos que irão explicar de que forma fizeram os agrupamentos de objetos.

Pedir que procurem outra forma de “separar” os objetos, dessa vez desafiando-os a buscar duas ou mais características para fazer a separação entre os objetos. Passado algum tempo pedir, novamente que os grupos comentem como foram feitos os agrupamentos.

Explicar que os agrupamentos feitos se tratam de conjuntos cujos elementos têm algo em comum.

Distribuir barbante e pedir que limitem o espaço ao redor dos conjuntos. Neste momento surgirá a dúvida sobre o que fazer em caso de haver interseção. Desafiar os grupos a resolver a questão e discutir as soluções.

Haverá neste momento oportunidade para discutirmos noções básicas, como as representações de conjuntos, ideia sobre conjunto finito, infinito, universo, unitário e vazio, assim como número de elementos de um conjunto, igualdade, subconjunto, união e interseção.

A respeito da igualdade/desigualdade de conjuntos será adequado que dois grupos tenham que organizar uma mesma coleção, em número igual para algum objeto. Como as tampinhas de refrigerante, que podem ser de três cores diferentes, mas que apenas a quantidade de uma cor seja igual. Abrir discussão para que percebam que no caso de haver um elemento a menos, os conjuntos serão muito parecidos, mas não iguais.

Iremos fazer uma apresentação se slides para concluir a atividade, com objetivo de sintetizar e organizar o assunto.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

Observação da atividade e preenchimento de um pequeno questionário sobre o tema, que será utilizado para iniciar a composição de um portfólio.

Modelo do questionário:

CECS data:_____/_____/_____

Professor:_____ turma:_____

Aluno(a):_____ n°_____

Portfólio 1 - Conjuntos

- 1) Qual foi seu conjunto universo nesta atividade?
- 2) O que é necessário para se determinar um conjunto universo?
- 3) Como são chamados individualmente os objetos que pertencem a um conjunto?
- 4) Como são chamados os agrupamentos dentro de um conjunto?
- 5) Quais critérios você usou para formar os subconjuntos?
- 6) O que você entendeu sobre interseção?
- 7) O que você entendeu sobre união?
- 8) Escreva entre chaves os números pares de 1 a 10.
- 9) Escreva entre chaves os múltiplos de 3 entre 1 e 20.
- 10) Escreva entre chaves a interseção entre os dois conjuntos formados acima.
- 11) Escreva agora sua união.

ATIVIDADE 2

HABILIDADE/COMPETÊNCIA:

- ✓ Compreender a noção de conjunto.
- ✓ Resolver problemas significativos envolvendo operações com conjuntos.

PRÉ-REQUISITOS:

- ✓ Noções básicas sobre conjuntos, suas formas de representação e operações.

TEMPO DE DURAÇÃO:

- ✓ 100 minutos

RECURSOS:

- ✓ Grupo de alunos, quadro de fórmica, marcador para quadro de fórmica, livro didático e caderno.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

- ✓ Livre escolha para os que irão observar e em grupo para os que serão selecionados para formar um conjunto.

METODOLOGIA ADOTADA:

Iniciar a aula convidando alguns alunos (mais ou menos cinco) para formar um grupo à frente da turma. O critério para a formação desse grupo pode ser a cor da roupa, ou outro que seja adequado no momento. A turma deverá identificar inicialmente o conjunto universo que deu origem aquele conjunto (neste caso a própria turma). Pedir também que “adivinhem” qual característica comum foi usada para determinar o subconjunto.

Num segundo momento a turma será convidada a formar subconjuntos com a participação dos colegas selecionados. Então formaremos todos os subconjuntos possíveis e alguém ficará responsável por anotar os mesmos entre chaves no quadro de fórmica. Deverá ficar claro neste momento que os subconjuntos escritos formam o conjunto das partes do conjunto inicial, portanto forma-se um novo conjunto denominado conjunto das partes e em consequência disso os subconjuntos do primeiro conjunto formado passam a ser vistos como elementos desse novo conjunto.

É adequado neste momento esclarecer a diferença entre elemento de um conjunto e subconjunto de um conjunto.

Desafiar a turma a formar todos os subconjuntos possíveis com seis ou mais elementos. Quando o grupo concluir que isto é muito trabalhoso, introduzir a fórmula 2^x a partir dos subconjuntos formados com os colegas.

Depois a turma fará uma atividade no caderno extraída do livro didático Conexões com a Matemática, volume 1, adotado pela escola Com objetivo de sintetizar e organizar os conceitos desenvolvidos.

Modelo da atividade:

- 1) Escreva os conjuntos expressos pelas propriedades:
- A: conjunto dos divisores inteiros de 8.
 - B: conjunto dos números naturais múltiplos de 3.
 - C: conjunto das vogais da palavra PARALELEPÍPEDO.
 - D: conjunto dos lados do triângulo ABC.

- 2) Considere os conjuntos:

- A: conjunto dos números ímpares;
- B: conjunto dos números primos;
- C: conjunto dos números naturais múltiplos de 3.
- Classificar em verdadeiro ou falso:

a) $0 \in A$	c) $1 \notin B$	e) $3 \in A$
b) $0 \notin B$	d) $1 \in C$	f) $3 \in C$

- 3) Considere os conjuntos $C=\{1\}$, $D=\{1, 2, 3\}$, $E=\{1, 3, 5, 7, 9, \dots\}$ e F : conjunto dos números primos. Classifique no seu caderno, em verdadeira ou falsa:

a) $C \supset D$	d) $D \not\subset E$	g) $E = F$
b) $C \subset E$	e) $F \supset E$	h) $C \not\subset F$
c) $D \subset F$	f) $\emptyset \supset C$	i) $C \supset C$

- 4) Enumerar no caderno o conjunto das partes de M , sendo:

- $M=\{p,a,z\}$
- $M=\{b\}$
- $M=\{1, 3, 5, 7\}$

- 5) Quantos elementos tem o conjunto das partes de cada conjunto abaixo?

- $A=\{10\}$
- $B=\{10, 20\}$
- $C=\{10, 20, 30\}$
- $D=\{10, 20, 30, 40\}$

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

Durante a realização da atividade e da correção junto ao grupo, através da observação das anotações e correção da atividade.

ATIVIDADE 3

HABILIDADE/COMPETÊNCIA:

- ✓ Relacionar a linguagem dos conjuntos a noções de lógica, verificando suas compatibilidades.
- ✓ Resolver problema usando operações com conjuntos.

PRÉ-REQUISITOS:

- ✓ Não há

TEMPO DE DURAÇÃO:

- ✓ 100 minutos

RECURSOS:

- ✓ Fichas com os desafios sugeridos pelo Roteiro de Ação 2, lápis, papel, projetor multimídia, objetos de papelaria como lápis ou canetas para premiação do grupo vencedor.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

- ✓ Em grupos de seis alunos.

METODOLOGIA ADOTADA:

Propor que cada grupo sorteie três dos desafios sugeridos pelo Roteiro de Ação 2. Os alunos poderão fazer individualmente os desafios de seu grupo e depois discutir com os outros componentes as soluções encontradas.

Depois cada grupo divide entre seus componentes a tarefa de fazer a leitura de cada desafio e sua solução para turma usando o projetor multimídia.

Ao final da atividade o grupo que obtiver o maior número de acertos será vencedor e cada aluno do mesmo poderá receber um prêmio simbólico.

Modelo das fichas:

Desafio 1

Na floresta, a hiena mente às segundas, terças e quartas-feiras; a onça mente às quintas, sextas e sábados. Nos dias em que elas não mentem, elas dizem a verdade. Um dia, encontraram-se a hiena e a onça e deu-se este diálogo:

Hiena: Olá onça! Ontem eu menti.

Onça: Olá hiena! Eu também menti ontem.

Em que dia aconteceu este encontro?

Desafio 2 (fiscal trabalho 98 esaf)

Um crime foi cometido por uma e apenas uma pessoa de um grupo de cinco suspeitos: Armando, Celso, Edu, Juarez e Tarso. Perguntados sobre quem era o culpado, cada um deles respondeu:

Armando: "Sou inocente"

Celso: "Edu é o culpado"

Edu: "Tarso é o culpado"

Juarez: "Armando disse a verdade"

Tarso: "Celso mentiu"

Sabendo-se que apenas um dos suspeitos mentiu e que todos os outros disseram a verdade, pode-se concluir que o culpado é:

Desafio 3 (cvm 2000 ESAF)

Cinco colegas foram a um parque de diversões e um deles entrou sem pagar. Apanhados por um funcionário do parque, que queria saber qual deles entrou sem pagar, ao serem interpelados:

– "Não fui eu, nem o Manuel", disse Marcos.

– "Foi o Manuel ou a Maria", disse Mário.

– "Foi a Mara", disse Manuel.

– "O Mário está mentindo", disse Mara.

– "Foi a Mara ou o Marcos", disse Maria.

Sabendo-se que um e somente um dos cinco colegas mentiu, conclui-se logicamente que quem entrou sem pagar foi:

Desafio 4 (fiscal trabalho 98)

Três amigos – Luís, Marcos e Nestor – são casados com Teresa, Regina e Sandra (não necessariamente nesta ordem). Perguntados sobre os nomes das respectivas esposas, os três fizeram as seguintes declarações:

Nestor: "Marcos é casado com Teresa"

Luís: "Nestor está mentindo, pois a esposa de Marcos é Regina"

Marcos: "Nestor e Luís mentiram, pois a minha esposa é Sandra"

Sabendo-se que o marido de Sandra mentiu e que o marido de Teresa disse a verdade, segue-se que as esposas de Luís, Marcos e Nestor são:

Desafio 5 (MPU 2004/ESAF)

Uma empresa produz andróides de dois tipos: os de tipo V, que sempre dizem a verdade, e os de tipo M, que sempre mentem. Dr. Turing, um especialista em Inteligência Artificial, está examinando um grupo de cinco andróides – rotulados de Alfa, Beta, Gama, Delta e Épsilon – fabricados por essa empresa, para determinar quantos entre os cinco são do tipo V. Ele pergunta a Alfa: “Você é do tipo M?” Alfa responde, mas Dr. Turing, distraído, não ouve a resposta. Os andróides restantes fazem, então, as seguintes declarações:

Beta: “Alfa respondeu que sim”.

Gama: “Beta está mentindo”.

Delta: “Gama está mentindo”.

Épsilon: “Alfa é do tipo M”.

Mesmo sem ter prestado atenção à resposta de Alfa, Dr. Turing pôde, então, concluir corretamente que o número de andróides do tipo V, naquele grupo, era igual a:

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

Será realizada através da observação e leitura das anotações feitas pelos alunos.

ATIVIDADE 4

HABILIDADE/COMPETÊNCIA:

- ✓ Estudar a Linguagem Matemática e os Números na vida cotidiana.
- ✓ Reconhecer e diferenciar os conjuntos numéricos.
- ✓ Resolver problemas significativos com uso de conceitos básicos da teoria dos conjuntos.

PRÉ-REQUISITOS:

- ✓ Noções básicas de conjunto

TEMPO DE DURAÇÃO:

- ✓ 100 minutos

RECURSOS:

- ✓ Folha de atividades, lápis, quadro de fórmica e marcador para quadro de fórmica.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

- ✓ Livre escolha.

METODOLOGIA ADOTADA:

Iniciar a aula com um desafio através de problemas envolvendo conjuntos. Desafiar o grupo a resolver os “exemplos” antes dos mesmos serem desenvolvido. Serão propostos dois problemas. Um para dois e outro para três conjuntos. A resolução se dará a partir de diagramas de Venn, por serem de melhor entendimento e assimilação.

Desenvolver com o grupo os exemplos e, uma vez compreendidos os mesmos, distribuir a folha de atividades que serão feitas individualmente. Porém os alunos poderão interagir trocando impressões e discutindo sobre as soluções encontradas.

MODELO DA FOLHA DE EXERCÍCIOS:

Exercícios de fixação:

1) Uma pesquisa foi realizada numa turma do Colégio Campos Salles. De 30 alunos a pesquisa revelou que 20 deles pretendem fazer faculdade e 15 pretendem trabalhar assim que concluírem o Ensino Médio. Quantos alunos pretendem fazer faculdade e trabalhar?

2) Num colégio onde estudam 250 alunos, houve no final do ano, recuperação nas disciplinas de Matemática e Português. Dez alunos fizeram recuperação das duas matérias, 42 fizeram recuperação de Português e 187 alunos não ficaram em recuperação. Quantos alunos ficaram em apenas uma matéria?

3) Em uma cidade existem dois clubes que têm juntos 1400 sócios. O clube A tem 600 sócios, e 400 sócios pertencem aos dois clubes. Quantos sócios pertencem exclusivamente ao clube B?

Em um exame vestibular caíram apenas duas questões e sabe-se que 100 alunos acertaram as duas questões, 170 alunos acertaram a 1ª questão, 100 alunos acertaram apenas uma das questões, 95 alunos erraram as duas questões. Qual o número de alunos que prestaram o exame?

4) Feita uma pesquisa sobre a preferência dos leitores, esta revelou que dos 500 entrevistados, 235 preferem o jornal X, 245 preferem o jornal Y, 250 preferem o jornal Z, 130 preferem os jornais X e Y, 60 preferem os jornais X e Z, 120 preferem os jornais Y e Z e 30 não preferem nenhum desses jornais. Quantos leitores preferem exclusivamente o jornal Z?

5) Numa fábrica, exatamente 120 operários trabalham de manhã, exatamente 130 trabalham à tarde, exatamente 80 trabalham à noite, exatamente 60 trabalham de manhã e à tarde, exatamente 50 trabalham de manhã e a noite, 40 trabalham à tarde e à noite e exatamente 20 trabalham nos três períodos. Quantos operários trabalham somente de manhã?

6) Uma pesquisa foi realizada com pessoas que lêem revistas semanais. Entrevistando 200 pessoas, descobriu-se o seguinte:

revistas	A	B	C	A e B	A e C	B e C	As três
nº de pessoas que compram	85	75	65	30	25	20	10

Com base nestes dados, responda:

a) Quantas pessoas compram pelo menos uma das revistas?	c) Quantas pessoas não compram nenhuma das três revistas?
b) Quantas pessoas compram exatamente uma revista?	d) Quantas pessoas compram exatamente duas das revistas?

AValiação da Aprendizagem:

Será feita através da observação do desempenho dos alunos e posterior correção da atividade.

ATIVIDADE 5

HABILIDADE/COMPETÊNCIA:

- ✓ Estudar a Linguagem Matemática e os Números na vida cotidiana.
- ✓ Reconhecer e diferenciar os conjuntos numéricos.
- ✓ Identificar a localização de números reais na reta numérica.
- ✓ Utilizar a representação de números reais na reta para resolver problemas
- ✓ Representar subconjuntos dos números reais.

PRÉ-REQUISITOS:

- ✓ Noções básicas de conjunto

TEMPO DE DURAÇÃO:

- ✓ 100 minutos

RECURSOS:

- ✓ Caderno, lápis, quadro de fórmica, cartelas para o Bingo Universal.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

- ✓ Livre escolha.

METODOLOGIA ADOTADA:

Iniciar a aula com o questionamento proposto pelo Roteiro de Ação 3 a respeito dos números em nossas vidas:

Pra que a gente estuda Matemática? Números só existem pra complicar a vida do aluno na escola. Quem foi que inventou a Matemática? Não tinha nada melhor pra fazer?

Quantas vezes você já pensou nisso? Aposto que muitas... Mas você quer ter uma ideia da importância dos números na nossa vida cotidiana? Então siga as atividades que propomos abaixo!

Redija um texto descritivo sobre as suas atividades cotidianas durante a semana e nos finais de semana. Que rotina você costuma seguir? O que você faz desde o momento em que acorda até o momento de ir dormir? São coisas diferentes em dias de semana e em finais de semana?

Passado algum tempo orientar para que troquem seus textos com alguns colegas e comparem as atividades que realizam em seu cotidiano. Cada grupo escolherá o relato mais interessante para ser compartilhado com a turma.

Neste momento, propor que cada grupo leia o relato escolhido de um dos seus participantes. O intuito é que ocorra o compartilhamento de hábitos e rotinas cotidianas e que se perceba que a descrição baseada em medidas e

números é algo intrínseco à prática humana cotidiana, sem que nós o sintamos.

Durante a leitura reforçar os “tipos” de números usados no cotidiano, anotando-os no quadro de fórmica e estimulando o grupo a analisar as diferenças entre suas representações e em relação ao que eles quantificam.

Fazer um breve relato da história dos números e da descoberta dos conjuntos numéricos enquanto os representa na reta numérica que inicialmente será dos números naturais e será ampliada a cada novo conjunto comentado até chegar ao conjunto dos números reais.

Atividade no caderno:

- 1) Responda:
 - a) Represente entre chaves o conjunto dos números naturais.
 - b) Em que situações de sua vida você necessita usar os números naturais?
 - c) Represente entre chaves o conjunto dos números inteiros.
 - d) Quando os números inteiros podem ser usados?
 - e) Podemos afirmar que todo número natural é um número inteiro? Por quê?
 - f) Será que todo número inteiro é número natural? Por quê?
 - g) Por que existem números racionais?
 - h) Em que situações você usa números racionais na forma fracionária? E na forma decimal?
 - i) Você consegue representar esses números entre chaves? Por quê?
 - j) Dê um exemplo de número irracional?
 - k) Por que esses números são chamados de irracionais?
 - l) Dos conjuntos comentados acima, qual é o que você quase nunca usa em seu cotidiano? Por quê?
 - m) Qual é o conjunto universo do qual todos esses conjuntos são subconjuntos?

A correção da atividade será feita com a participação do grupo e a cada resposta dada pelos alunos poderá haver discussão para que todos possam compreender a importância dos conjuntos numéricos e as relações entre eles.

AValiação da Aprendizagem:

Faremos o Bingo Universal proposto no Roteiro de Ação 7 e através da observação dessa atividade poderemos verificar se ocorreu aprendizagem significativa.

ATIVIDADE 6

HABILIDADE/COMPETÊNCIA:

- ✓ Reconhecer e diferenciar os conjuntos numéricos.
- ✓ Identificar a localização de números reais na reta numérica.
- ✓ Utilizar a representação de números reais na reta para resolver problemas

PRÉ-REQUISITOS:

- ✓ Noções básicas de conjunto

TEMPO DE DURAÇÃO:

- ✓ 100 minutos

RECURSOS:

- ✓ Caderno, lápis, quadro de fórmica, livro didático, projetor multimídia, computador e atividades em folha.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

- ✓ Livre escolha.

METODOLOGIA ADOTADA:

Depois de revisar os conjuntos numéricos discutir a representação dos infinitos verificados. Discutir com o grupo a diferença entre o infinito inteiro e o infinito racional. Fazer representação dos conjuntos numéricos no quadro de fórmica a partir do conjunto dos naturais, buscando a enumeração de cada conjunto até que concluam a impossibilidade de enumerar os racionais e os irracionais. Propor a ideia de intervalos reais a partir da comparação com objetos concretos. Discutir intervalos abertos e intervalos fechados também com auxílio de material concreto, incluindo uma fileira de alunos, o espaço interno da sala de aula, limitado pelas paredes, etc.

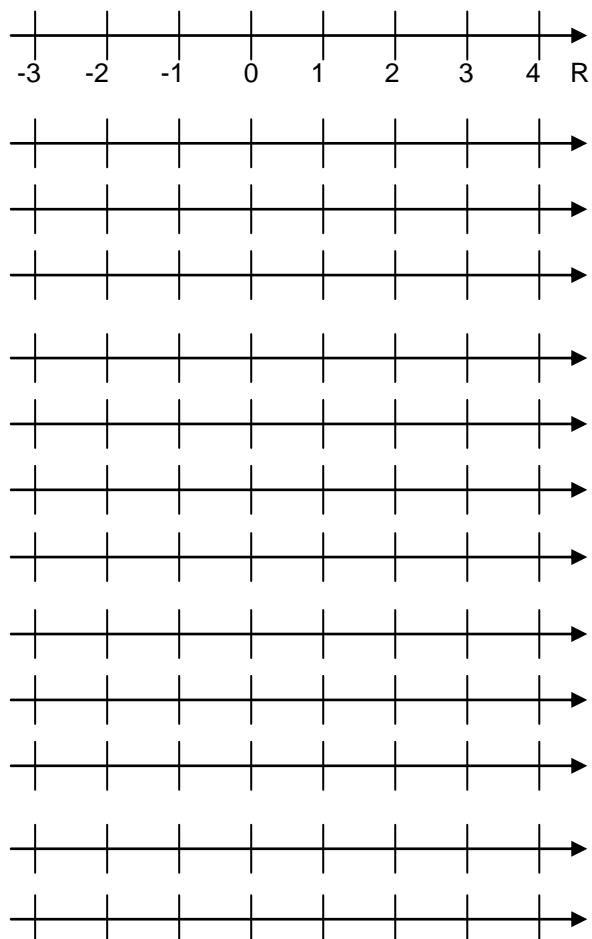
Leitura e discussão de noções de intervalo a partir do livro texto.

Apresentação de slides sobre intervalos reais.

Exercícios em folha.

MODELO DA FOLHA DE EXERCÍCIOS:

Determine os intervalos na reta real: (Serão determinados com uso do quadro de fórmica. A folha poderá ser utilizada para diferentes intervalos em diferentes momentos).



AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

Através da correção da atividade em folha.

Referências bibliográficas e webgráficas

ROTEIROS DE AÇÃO e TEXTOS – Conjuntos – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 1º bimestre/2013. Disponíveis em:

<http://projetoeduc.cecierj.edu.br/ava22/course/view.php?id=55>.

Acesso em 18 fevereiro de 2013.

BARROSO, Juliane Matsubara e outros – CONEXÕES COM A MATEMÁTICA – vol. 1 ed. São Paulo, MODERNA, 2010

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : matemática /Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília, 1997.

SAERJINHO 2012, Matriz de referência de Matemática, 1º ano ensino médio. Disponível em <http://projetoeduc.cecierj.edu.br/ava22/course/view.php?id=6>

CURRÍCULO MÍNIMO 2012 – MATEMÁTICA. Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, 2012.