

# UM JOGO DE TREINAMENTO PARA O ESTUDO DOS CONCEITOS DE MÉDIA, MEDIANA E MODA

José Marcos Lopes; Renato Sagiorato Corral; Jéssica Scavazini Resende

Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP - SP

Eixo Temático: Materiais Pedagógicos no Ensino e na Formação de Professores

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta didático-pedagógica que utiliza um jogo associado à resolução de problemas para o estudo dos conceitos de média, mediana e moda da Estatística Descritiva. O jogo é original e utiliza cartas de um baralho comum. As regras do jogo induzem os alunos a utilizarem de uma maneira adequada esses conceitos da Estatística Descritiva para conseguirem vencer suas jogadas. Formulamos alguns problemas envolvendo situações de jogo que auxiliam os alunos no reforço da aprendizagem desses conceitos. Assim, trata-se de um jogo de treinamento em que as melhores jogadas dependem de uma conveniente estratégia adotada pelo jogador. A proposta pode ser utilizada tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio.

*Palavras-chave:* Ensino de Estatística Descritiva, Jogos, Resolução de Problemas.

## Introdução

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), estabelecem que o trabalho com conteúdos de Estatística devem ser iniciados desde o primeiro ciclo do Ensino Fundamental e aparecem dentro do bloco Tratamento da Informação.

A importância e interesse alcançados pelo Tratamento da Informação nos dias de hoje, tanto nos aspectos voltados para uma cultura básica quanto para a atividade profissional, se deve à abundância de informações e às formas particulares de apresentação dos dados com que se convive cotidianamente (BRASIL, 1998).

A sociedade contemporânea requer do cidadão habilidades que lhes permitem uma leitura ampla da realidade que vive e capacidade de intervenção nas ações sociais. O ensino da Estatística pode contribuir para isso, promovendo o desenvolvimento da capacidade crítica e da autonomia, assim como outros conceitos matemáticos tradicionalmente trabalhados na escola (LOPES, 2008).

O trabalho com temas dentro do eixo Tratamento da Informação “facilita a abordagem de conteúdos de interdisciplinaridade (a Matemática com outras áreas do conhecimento), transdisciplinares (a Matemática com ela mesma) e dos temas transversais como: ética, orientação sexual, meio ambiente, pluralidade cultural, trabalho e consumo” (SÃO PAULO, 2008, p. 11).

As raízes da Estatística estão centradas nas diferentes áreas do conhecimento e essa percepção nos remete à interdisciplinaridade. Adotar uma abordagem

interdisciplinar requer uma revisão da prática docente, pois não bastará ao professor o domínio do conteúdo de sua disciplina; será necessário investigar os assuntos de outras áreas e integrar conceitos, procedimentos e metodologias (LOPES, 2008).

Os PCN (BRASIL, 1998) sugerem algumas formas para o estudo dos processos estatísticos. Uma primeira forma seria explorar as informações que aparecem em jornais e revistas. Deve-se priorizar assuntos que fazem parte do contexto social dos alunos, como questões relacionadas a esportes, política, saúde, alimentação e pesquisas de opinião, entre outras. Outra forma de explorar os conteúdos do Tratamento da Informação é por meio da realização de pesquisas estatísticas que tenham interesse para os alunos, como o desenvolvimento físico, considerando-se as variáveis: peso, altura, e idade entre outras.

O tratamento de um tema estatístico começa com a elaboração de questionários para a pesquisa, que pode ser feita com a totalidade da população ou com amostras dela. Um questionário mal elaborado pode comprometer definitivamente uma pesquisa de estatística e, portanto, investir certo tempo na reflexão sobre o assunto contribui para a ampliação de horizontes do estudante em relação ao alcance e às formulações próprias dessa área do conhecimento (SÃO PAULO, 2008).

No desenvolvimento de um trabalho de pesquisa os alunos terão oportunidade de construir o conceito de amostra quando se discutir a possibilidade de fazer um recenseamento ou não com toda a população a ser pesquisada. Nesse caso, deverão ser tomadas decisões para indicar os critérios de escolha da amostra. No trabalho de coleta de dados é importante levar o aluno a perceber que, em pesquisas quantitativas, não é adequado agrupar os dados segundo cada valor assumido pela variável. Por isso se faz a distribuição de freqüências por faixas ou classes de valores assumidos pela variável. O aluno deverá também concluir que a escolha do número de classes a ser considerada é uma questão de bom senso (BRASIL, 1998, p. 135).

Além de saber ler e interpretar gráficos, espera-se que os alunos sejam capazes de observar alguns aspectos que permitam confiar ou não nos resultados apresentados. O uso inadequado das escalas em gráficos pode favorecer a manipulação dos dados, o que nos leva a erros de julgamento.

Além dos recursos visuais que permitem a apresentação global da informação, a leitura rápida e o destaque dos aspectos relevantes dos resultados de uma pesquisa estatística, é fundamental a utilização e a correta interpretação das medidas de tendência central: média, moda e mediana. É importante saber qual dessas medidas é a mais adequada para a variável considerada.

Com relação a problemas sobre medidas de tendência central, São Paulo (2008, p. 45) ressalta “a importância de valorizar problemas que trabalhem mais com o significado dessas medidas do que com seu cálculo, isoladamente”.

## **Algumas considerações sobre o ensino de Estatística**

Ponte e Fonseca (2001) em um trabalho que analisou e comparou as orientações curriculares sobre o ensino de Estatística em três países concluíram que em Portugal a Estatística é vista como um capítulo da Matemática, de importância menor, onde o currículo prioriza aspectos matemáticos dando destaque aos conceitos, cálculos e outros procedimentos. Já na Inglaterra e nos Estados Unidos essa ciência é encarada como um tema autônomo que comporta a realização de investigações sobre problemas atuais.

No início deste século, Holmes (2000) citado por Ponte e Fonseca (2001) verificou que coexistiam na Europa três grandes tendências relativas ao ensino da Estatística. A primeira dando ênfase no processo de Análise de Dados, na forma como essa ciência é utilizada na sociedade, tendência essa predominante na Inglaterra. Na segunda, como capítulo da Matemática, algumas vezes denominada Estocástica, com ênfase nos aspectos computacionais e conceituais, abordagem seguida, por exemplo, na França. E, na terceira como *'state" istics*, ou seja, como uma ferramenta que pode auxiliar o estudo de outras disciplinas escolares, como exemplo na Suécia.

Na Espanha, nos currículos oficiais de educação secundária obrigatória, os conteúdos de Estatística aparecem no bloco Interpretação, Representação e Tratamento da Informação, e contemplam os seguintes conteúdos: informações sobre fenômenos de causalidade e aleatórios, parâmetros estatísticos (centrais e de dispersão), e dependência aleatória entre duas variáveis (BATANERO, 2001).

Ainda segundo Batanero (2001), o ensino de Estatística tem obtido grande desenvolvimento nos últimos anos e alguns países têm dedicado grandes esforços no desenvolvimento do currículo e dos materiais de ensino. O maior peso que se dá à Estatística nos diferentes níveis educativos, tanto na Espanha como em outros países, requer uma intensa preparação dos professores, para permitir-lhes abordar com êxito os objetivos correspondentes. Muitos professores precisam incrementar seu conhecimento, não somente sobre a matéria, como também sobre os aspectos didáticos do tema.

No Brasil, os PCN recomendam o estudo de Estatística desde o primeiro ciclo do Ensino Fundamental. Esses conteúdos são considerados dentro do eixo chamado Tratamento da Informação e aparecem como capítulos da Matemática.

Para o primeiro e segundo ciclos o estudo da Estatística tem a finalidade de "fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia a dia" (BRASIL, 1997, p. 56).

Para o terceiro e quarto ciclos além das finalidades já descritas nos dois primeiros ciclos, o ensino de Estatística deve possibilitar ao aluno "calcular algumas medidas

estatísticas como média, mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos” (BRASIL, 1998, p. 52).

Já no Ensino Médio, o ensino de Estatística aparece dentro do eixo ou tema estruturador “Análise de Dados”. Os conteúdos e habilidades propostos para a unidade temática de Estatística são:

- identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações de natureza social, econômica, política, científico-tecnológica ou abstrata;
- ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações, na mídia ou em outros textos e meios de comunicação;
- obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados ou informações de diferentes naturezas;
- compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas de natureza social, econômica, política ou científica apresentadas em textos, notícias, propagandas, censos, pesquisas e outros meios. (BRASIL, 2002, p. 127).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio estabelecem que “problemas estatísticos realísticos usualmente começam com uma questão e culminam com uma apresentação de resultados que se apóiam em inferências tomadas em uma população amostral”, e que os alunos devem exercitar a crítica na apresentação de resultados de investigações estatísticas, ou seja, “é também com a aquisição de conhecimento em estatística que os alunos se capacitam para questionar a validade das interpretações de dados e das representações gráficas, ou para questionar as generalizações feitas com base em um único estudo ou em uma pequena amostra” (BRASIL, 2006, p. 78-79)

Um recurso recomendado pelos PCN (BRASIL, 1998) para o ensino de Estatística é a resolução de problemas. Na resolução de situações-problema envolvendo conceitos de Estatística,

os alunos podem dedicar mais tempo à construção de estratégias e se sentirem estimulados a testar suas hipóteses e interpretar resultados de resolução se dispuserem de calculadoras eletrônicas para efetuar os cálculos, geralmente muito trabalhosos. Para isso também há softwares interessantes, como os de planilhas eletrônicas, os que permitem construir diferentes tipos de gráficos (BRASIL, 1998, p. 85).

É essencial à formação de nossos alunos o desenvolvimento de atividades estatísticas que partam sempre de uma problematização, pois assim como os conceitos matemáticos, os estatísticos também devem estar inseridos em situação e vinculadas ao cotidiano deles (LOPES, 2008).

#### A Estatística

pode ser aplicada à realidade tão diretamente como a aritmética elementar desde que não requer técnicas matemáticas complicadas. Por suas muitas aplicações, proporciona uma boa oportunidade para mostrar aos estudantes às aplicações da Matemática para resolver problemas reais, sempre que seu ensino se dê mediante uma metodologia heurística e ativa, enfatizando a experimentação e a resolução de problemas (BATANERO, 2001. p. 118).

As situações - problema raramente são colocadas aos alunos numa perspectiva de meio para a construção de conhecimentos. A organização linear e bastante rígida dos conteúdos, que vem sendo mantida tradicionalmente na organização do ensino de Matemática, é um dos grandes obstáculos que impedem os professores de mudar sua prática pedagógica numa direção em que se privilegie o recurso à resolução de problemas e a participação ativa do aluno (BRASIL, 1998).

A situação-problema deve ser o ponto de partida da atividade e não a definição. Assim, na análise dessas situações pode-se utilizar recursos abordados anteriormente e lançar mão de situações-problema para a construção e aplicação dos conceitos. Em termos metodológicos, relativos ao ensino do conteúdo, conceitos, idéias e métodos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, isto é, de situações em que os alunos precisam desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-los. A situação-problema deve expressar aspectos chaves para o conceito que se quer estudar, o aluno deve ser levado a interpretar o enunciado da questão, estruturar a situação que lhe é apresentada, utilizar o que aprendeu para resolver outros problemas, o que exige transferências, retificações e rupturas. Desse modo, um conceito se constrói articulado com outros conceitos mediante uma série de generalizações.

Conforme os PCN, “a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode aprender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas” (Brasil, 1997, p. 43).

Brousseau (1986) desenvolveu uma teoria para a Educação Matemática, denominada de situação didática, a qual entendemos pode também ser utilizada para o ensino de Estatística. Neste caso, se estabelece uma relação entre um grupo de alunos e um professor que usa um meio didático, incluindo problemas, materiais e instrumentos, com a finalidade de ajudar seus alunos a reconstruir um certo conhecimento. Para obtenção da aprendizagem, o aluno deve interessar-se pessoalmente pela resolução do problema estabelecido na situação didática. De acordo com este autor, “o trabalho intelectual do aluno deve ser em certos momentos comparável ao dos próprios matemáticos. O aluno deve ter a oportunidade de investigar sobre problemas ao seu alcance, formular, provar, construir modelos, linguagens, conceitos, teorias, intercambiar suas idéias com os outros, reconhecer as que são adequadas com a cultura matemática e adotar as idéias que sejam úteis. Pelo contrário, o trabalho do professor é de certa maneira inverso ao trabalho do matemático profissional. Em lugar de ‘inventar’ métodos matemáticos adequados para resolver problemas, deve ‘inventar’ problemas interessantes que conduzem a um certo conhecimento matemático” (BROSSEAU, 1986 citado por Batanero, 2001, p.123-124).

Um outro recurso recomendado pelos PCN (BRASIL, 1997) para o ensino de Matemática é o uso de jogos. Para crianças pequenas é recomendado o uso de *Jogos de Exercício*, aqueles onde as ações se repetem, mas que possuem um sentido funcional. Os *Jogos de Grupos* são também importantes nesta fase pelas conquistas: cognitiva, emocional, moral e social que representam para os alunos. Para um estágio mais avançado é recomendado o uso de *Jogos de Regras*, aqueles em que os jogadores só podem jogar em função da jogada do outro.

De um modo geral, “um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver” (BRASIL, 1997, p. 48-49).

Entendemos que o jogo também pode e deve ser utilizado para o ensino de Estatística. Entretanto, é bastante escassa a disponibilidade de jogos, nos materiais pedagógicos, para o trabalho com o ensino e a aprendizagem de conceitos de Estatística Descritiva. No material preparado pela Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (SÃO PAULO, 2009), encontramos apenas um jogo no caderno do terceiro ano do Ensino Médio. Nesse jogo, os alunos são desafiados a descobrir o número de elementos de diferentes cores de uma população através de um processo de amostragem. O objetivo do jogo é fazer com que o aluno perceba a baixa significância da Média Aritmética enquanto medida única de análise e, reconhecer a necessidade das medidas de dispersão. No caso desse jogo é utilizado o Desvio Médio como medida de dispersão.

Segundo Borin (2004) os *Jogos de Treinamento* são idealizados para auxiliar na memorização ou fixação de algum conceito a ser estudado, como exemplos: fórmulas ou técnicas ligadas a alguns tópicos do conteúdo. Já nos *Jogos de Estratégia* a meta principal é proporcionar oportunidades para o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno, caracterizam-se por possuírem uma estratégia vencedora e o fator sorte não deve interferir na escolha das jogadas. A meta para esse tipo de jogo é a descoberta de uma estratégia vencedora. Descoberta a estratégia vencedora, o jogo estratégico perde o sentido como jogo, passando a ser considerado um problema resolvido, e pode ou não gerar outros desafios.

Apresentamos na próxima seção o *Jogo dos 3Ms*. Esse jogo foi elaborado com o propósito específico de trabalhar com os alunos o estudo das principais medidas de tendência central da Estatística Descritiva, a saber: a média, a mediana e a moda. Entendemos que se trata de um jogo de treinamento e também de estratégia, mas não no sentido definido por Borin (2004). Como utilizamos cartas de um baralho então o fator sorte não pode ser totalmente desprezado, mas o jogador deve estabelecer uma

estratégia no sentido de procurar obter a melhor pontuação possível em sua jogada. Cada jogada será provavelmente diferente da anterior e o jogo nunca perde o sentido como jogo.

## **O Jogo dos 3Ms**

Descrevemos a seguir o *Jogo dos 3Ms*.

### *1 – Material*

O jogo utiliza 36 cartas de um baralho comum numeradas de 2 a 10, com 4 cartas de cada número e uma folha de papel para anotações das jogadas. Para este jogo utilizamos apenas o número da carta e não o naipe.

### *2 - Objetivo*

Obter o maior número de pontos. As pontuações serão obtidas em função dos maiores valores de uma das medidas de posição, dentre a média, a mediana ou a moda. Em cada rodada um dos jogadores escolhe qual dessas medidas de posição será utilizada.

### *3 – Regras*

3.1 - pode ser jogado por dois, três ou quatro jogadores. Cada partida consiste de três rodadas. Para cada rodada serão distribuídas no sentido anti-horário 5 (cinco) cartas para cada jogador. A partir dessas cartas cada jogador irá calcular a média, a mediana e a moda referente aos números das cinco cartas. Os valores da média, da mediana e da moda correspondem às pontuações do jogador naquela rodada;

3.2 - a rodada se inicia com o primeiro jogador que recebeu as cartas. Em cada rodada o jogador tem a opção de comprar até duas cartas, uma de cada vez, do maço ou dentre aquelas já descartadas na mesa, porém terá que descartar uma carta para cada comprada;

3.3 - depois de realizada a operação de compra e descarte de cartas, cada jogador retira uma carta do maço, aquele que retirou a maior carta escolhe a medida de posição para a pontuação daquela rodada. Caso ocorram empates a operação é repetida dentre aqueles que empataram até que se defina quem vai escolher a medida de posição;

3.4 - para finalizar a rodada todos expõem as 5 cartas sobre a mesa com os valores já calculados e anotados em uma folha de papel para as três medidas de posição: média, mediana e moda. Será desclassificado daquela rodada o jogador que calculou de maneira incorreta o valor de alguma das medidas de posição;

3.5 – após a realização de cada rodada os jogadores serão classificados em primeiro, segundo, terceiro e quarto lugar, dependendo da pontuação obtida. O jogador que obteve o maior valor para a medida de posição é classificado em primeiro lugar e recebe 3

pontos, o segundo colocado recebe 2 pontos, o terceiro colocado recebe 1 ponto e o último colocado não recebe pontuação naquela rodada. Caso ocorram empates, cada jogador receberá a pontuação correspondente à sua classificação. Após a realização da terceira rodada, os pontos obtidos em cada rodada serão somados, e vence o jogo aquele jogador que obteve o maior valor.

Para o trabalho em sala de aula, inicialmente, o professor deve apresentar o jogo na forma escrita e fazer também uma breve exposição sobre as regras do jogo. Pode simular algumas situações de jogo calculando a média, a mediana e a moda para algumas disposições das cinco cartas.

Posteriormente, deve formar os grupos e solicitar aos alunos que joguem algumas partidas sem a preocupação de disputa, ou seja, sem a anotação de pontos. Esta primeira ação é para que eles compreendam e dominem as regras do Jogo dos 3Ms. Depois de compreendidas as regras do jogo, o professor deve solicitar que joguem três partidas anotando as pontuações correspondentes em uma tabela. Essa tabela pode ser elaborada pelos próprios alunos ou pelo professor. Os resultados registrados de cada jogada vão facilitar o processo de resolução dos problemas propostos.

Após a realização das partidas poderão ser trabalhadas as seguintes situações-problema. Vamos utilizar para as três medidas de posição as seguintes notações:  $Me$  para média,  $Md$  para mediana e  $Mo$  para moda.

Nas soluções dos problemas já indicamos as cartas em ordem crescente para facilitar o cálculo da mediana e também da moda.

*Problema 1.* No Jogo dos 3Ms poderão ocorrer valores iguais para a média e a mediana? Justificar sua resposta.

*Solução*

A resposta é sim. Um caso possível seria a seguinte distribuição para as cinco cartas: 3, 4, 5, 6 e 7. Neste caso, temos  $Me = Md = 5$ .

*Problema 2.* No Jogo dos 3Ms poderão ocorrer valores iguais para a mediana e a moda? Justificar sua resposta.

*Solução*

A resposta é sim. Um caso possível seria a seguinte distribuição para as cinco cartas: 4, 4, 5, 5 e 5. Neste caso, temos  $Md = Mo = 5$ .

*Problema 3.* No Jogo dos 3Ms poderão ocorrer valores iguais para as três medidas de posição? Justificar sua resposta.

*Solução*



A resposta é sim. Um caso possível seria a seguinte distribuição para as cinco cartas: 4, 5, 5, 5 e 6. Neste caso, temos  $Me = Md = Mo = 5$ .

*Problema 4.* No Jogo dos 3Ms qual o maior valor possível para a média? Justificar sua resposta.

*Solução*

O maior valor possível para a média ocorre quando o Jogador recebe 4 cartas iguais a 10 e uma carta 9. Neste caso, temos  $Me = 9,8$ .

*Problema 5.* No Jogo dos 3Ms qual o maior valor possível para a mediana? Justificar sua resposta.

*Solução*

O maior valor possível para a Mediana será 10. Um caso possível onde isso ocorre seria a seguinte distribuição para as cinco cartas: 2, 3, 10, 10 e 10.

*Problema 6.* No Jogo dos 3Ms qual o maior valor possível para a moda? Justificar sua resposta.

*Solução*

Da mesma forma que no *problema 5*, o maior valor possível para a moda será 10. Um caso possível onde isso ocorre seria a seguinte distribuição para as cinco cartas: 2, 3, 3, 10 e 10.

*Problema 7.* No Jogo dos 3Ms a mediana será sempre maior do que média? Justificar sua resposta.

*Solução*

A resposta é não. Um caso possível onde isso ocorre seria a seguinte distribuição para as cinco cartas: 5, 5, 6, 9 e 10. Neste caso, temos  $Md = 6$  e  $Me = 7$ .

Para a solução do *problema 8* o aluno deve ter domínio do conceito de média, pois neste caso fornecemos o valor da média e o aluno deve determinar a soma que fornece aquele valor para a média.

*Problema 8.* Em quais casos do Jogo dos 3Ms o jogador poderá obter a média igual a 9,8? Justificar sua resposta.

*Solução*

Como o jogo utiliza 5 cartas e desejamos obter a média igual a 9,8 então o Jogador deverá obter a soma igual a  $5 \times 9,8 = 49$ . Agora, só existe uma maneira de obter soma 49, a saber: conseguir quatro cartas iguais a 10 e uma carta igual a 9.

Portanto, o Jogador poderá obter  $Me = 9,8$  em um único caso.

Nos problemas a seguir trabalhamos de maneira conjunta os conceitos de média, mediana e moda associados a conceitos intuitivos de Análise Combinatória. Segundo os PCN os conceitos de Análise Combinatória devem também ser considerados desde os primeiros anos do Ensino Fundamental.

No jogo dos 3Ms utilizamos apenas o número da carta, não consideramos o naipe. É evidente que a carta 10 de copas é diferente da carta 10 de espadas. Entretanto, para esse jogo não faremos essa distinção, e ambas valem 10.

*Problema 9.* Em quais casos do Jogo dos 3Ms o Jogador poderá obter a média igual a 9,6? Justificar sua resposta.

*Solução*

Para obter  $Me = 9,6$  o jogador deve conseguir a soma das cinco cartas iguais a 48. Assim, temos os dois seguintes casos:

(a) obtém 8 10 10 10 10, ou seja, quatro cartas iguais a 10 e uma carta igual a 8;

(b) obtém 9 9 10 10 10, ou seja, três cartas iguais a 10 e duas cartas iguais a 9.

Portanto, o Jogador obtém  $Me = 9,6$  nos casos (a) e (b) descritos acima.

*Problema 10.* Em quais casos do Jogo dos 3Ms o Jogador poderá obter a mediana igual a 10? Justificar sua resposta.

*Solução*

O Jogador obtém  $Md = 10$  nos dois seguintes casos:

(a) obtém     10 10 10 10, ou seja, quatro cartas iguais a 10. A quinta carta pode ser qualquer uma dentre as cartas restantes;

(b) obtém         10 10 10, ou seja, três cartas iguais a 10. As outras duas cartas podem ser quaisquer entre as cartas restantes, mas diferente da carta 10. Caso uma dessas duas cartas seja o 10 recaímos no caso (a).

*Problema 11.* Em quais casos do Jogo dos 3Ms o Jogador poderá obter a moda igual a 10? Justificar sua resposta.

*Solução*

O Jogador obtém  $Mo = 10$  nos seguintes casos:

(a) obtém     10 10 10 10, ou seja, quatro cartas iguais a 10. A quinta carta pode ser qualquer uma dentre as cartas restantes;

(b) obtém         10 10 10, ou seja, três cartas iguais a 10. As outras duas cartas podem ser quaisquer entre as cartas restantes, mas diferente da carta 10. Caso uma dessas duas cartas seja o 10 recaímos no caso (a).

(c) obtém \_\_\_ \_\_\_ \_\_\_ 10 10 , ou seja, duas cartas iguais a 10. Para as outras três cartas dois subcasos devem ser considerados:

(c.1) as três cartas devem ser diferentes entre si e também diferentes da carta 10;

(c.2) duas cartas iguais e uma diferente, as três cartas devem ser diferentes da carta 10.

Observar que no caso (c) do problema 11, para as três cartas restantes, se uma delas for igual a 10 recaímos no caso (b) e se duas delas forem iguais a 10 recaímos no caso (a).

### **Considerações finais**

A proposta didático-pedagógica aqui apresentada é original, como utiliza um jogo pode motivar os alunos quando da resolução dos problemas. Os problemas foram escritos com o objetivo de fortalecer o conhecimento dos alunos sobre o estudo das principais medidas de tendência central d Estatística Descritiva.

Essa proposta pode ser utilizada tanto no Ensino Fundamental como também, no Ensino Médio, e pode contribuir com a prática de professores que ensinam esses conteúdos.

Não temos dúvidas sobre o papel fundamental que a Estatística, juntamente com a Probabilidade, exercem na formação plena do cidadão em função das inúmeras situações envolvendo fenômenos aleatórios que permeiam nosso cotidiano.

A utilização de um jogo em nossa proposta pedagógica teve como objetivo principal tornar as aulas mais atraentes e motivadoras para os alunos. Entretanto, outras situações “reais” podem ser exploradas através da resolução de problemas nas aulas de Estatística, no Ensino Fundamental e Médio, como exemplos: características genéticas dos alunos, número de filhos por famílias, escolaridade dos pais, censo populacional, índice de preços ao consumidor, campanhas políticas, questões relacionadas à meteorologia, loterias e etc.

Na metodologia de ensino aprendizagem através da resolução de problemas, os alunos tornam-se ativos na construção de seus próprios conhecimentos, o que buscamos é o desenvolvimento do raciocínio dedutivo do aluno e não a memorização de fórmulas. A memorização pode ser temporária, mas o desenvolvimento do raciocínio e a apreensão do conhecimento são para toda a vida.

### **Referências**

BATANERO, C. *Didáctica de la Estadística*. Granada. Universidad de Granada, ESP, 2001.

BORIN, J. Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática. 5. ed. São Paulo: IME-USP, 2004, 100p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais. Matemática: Ensino de primeira à quarta série.* Brasília: MEC, 1997. 142p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais. Matemática: Ensino de quinta à oitava séries.* Brasília: MEC, 1998. 148p.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN<sub>+</sub> - Ensino Médio.* Brasília: MEC, 2002. 144p.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. *Orientações curriculares para o ensino médio.* Brasília: MEC, v. 2, 2006. 135p.

LOPES, C. E. O ensino de probabilidade e estatística na escola básica nas dimensões do currículo e da prática pedagógica. Disponível em [www.iberomat.uji.es/carpeta/posters/148\\_celi\\_espasandin\\_lopes.doc](http://www.iberomat.uji.es/carpeta/posters/148_celi_espasandin_lopes.doc). Acesso em: 11 jun. 2008.

PONTE, J. P.; FONSECA, H. Orientações curriculares para o ensino da Estatística: análise comparativa de três países. *Quadrante*, 10(1), 93-115, 2001.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. *Caderno do professor : matemática.* São Paulo: SEE, v. 4, 2008. (Ensino Fundamental 5ª série).

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. *Caderno do professor : matemática.* São Paulo: SEE, v. 4, 2009. (Ensino Médio 3ª série).