



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus de Ponta Grossa



**SEQUÊNCIA DE ENSINO: ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Rúbia Juliana Gomes Fernandes
Prof. Dr. Guataçara dos Santos Junior

PONTA GROSSA
2014

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo de geração e veiculação de informações estatísticas	14
Figura 2 - Questão do pré-teste	20
Figura 3 - Questão do pré-teste	20
Figura 4 - Questão do pré-teste	22
Figura 5 - Questão do pré-teste	24
Figura 6 - Alunos discutindo coletivamente sobre a origem da matemática e conceitos relacionados	28
Figura 7 - Apresentação dos grupos para a turma	30
Figura 8 - Apresentação do mural da turma	31
Figura 9 - Apresentação de notícias sobre jogos	33
Figura 10 - Apresentação de notícias sobre jogos	34
Figura 11 - Apresentação de notícias sobre jogos	34
Figura 12 - Apresentação de notícias sobre jogos	35
Figura 13 - Apresentação de notícias sobre jogos	35
Figura 14 - Apresentação de notícias sobre jogos	36
Figura 15 - Apresentação de notícias sobre jogos	36
Figura 16 - Apresentação de notícias sobre jogos	37
Figura 17 - Apresentação de notícias sobre jogos	37
Figura 18 - Apresentação de notícias sobre jogos	38
Figura 19 - Apresentação de notícias sobre jogos	38
Figura 20 - Apresentação de notícias sobre jogos	39
Figura 21 - Alunos fazendo uso dos jogos, segundo suas opções.....	42
Figura 22 - Aluna realizando a avaliação sobre os jogos	46
Figura 23 - Tabela simples da turma sobre preferência de jogos.....	53
Figura 24 - Tabela de dupla entrada	54
Figura 25 - Tabela simples	55
Figura 26 - Tabela simples (meninas) dos jogos.....	56
Figura 27 - Tabela de frequência	57
Figura 28 - Tabela de frequência	57
Figura 29 - Preferência com relação aos jogos	61
Figura 30 - Preferência com relação aos jogos	62
Figura 31 - Preferências sobre jogos	63
Figura 32 - Preferências sobre jogos	64

Figura 33 - Preferências sobre jogos	66
Figura 34 - Construções gráficas interativa no laboratório.....	68
Figura 35 - Gráficos elaborados pelos alunos no laboratório	68
Figura 36 - Gráficos elaborados pelos alunos no laboratório	69
Figura 37 - Gráficos elaborados pelos alunos no laboratório	69
Figura 38 - Gráficos elaborados pelos alunos no laboratório	70
Figura 39 - Construção gráfica interativa	70
Figura 40 - Construção gráfica interativa	71
Figura 41 - Construção gráfica interativa	71
Figura 42 - Construção gráfica interativa	72
Figura 43 - Construção gráfica interativa	72
Figura 44 - Construção gráfica interativa	73
Figura 45 - Construção gráfica interativa	73

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Organização do Ensino Fundamental	9
Quadro 2 - História da matemática.....	27
Quadro 3 - Avaliação sobre os jogos	45
Quadro 4 - Planilha dos dados coletados.....	49
Quadro 5 - Questão adaptada.....	76
Quadro 6 - Questão adaptada.....	77

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 O ENSINO NOS ANOS INICIAIS DA ESCOLARIZAÇÃO	7
3 O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS	9
4 A ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE NOS ANOS INICIAIS	13
5 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS IDEALIZADOS PARA SER TRABALHAR COM A SEQUÊNCIA DE ENSINO	18
5.1 PRIMEIRO E SEGUNDO ENCONTRO	18
5.2 TERCEIRO ENCONTRO	25
5.3 QUARTO ENCONTRO.....	29
5.4 QUINTO ENCONTRO	31
5.5 SEXTO ENCONTRO	39
5.6 SÉTIMO ENCONTRO	43
5.7 OITAVO ENCONTRO	47
5.8 NONO ENCONTRO	51
5.9 DÉCIMO ENCONTRO.....	59
5.10 DÉCIMO PRIMEIRO ENCONTRO	67
5.11 DÉCIMO SEGUNDO ENCONTRO	76
5.12 DÉCIMO TERCEIRO ENCONTRO	78
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
REFERÊNCIAS.....	82

1 INTRODUÇÃO

Tendo em vista o cenário educacional, fica evidente que cada vez mais as práticas pedagógicas e metodológicas necessitam se adaptar às exigências contemporâneas da sociedade. Nesse contexto, percebe-se que o ensino de matemática está no foco de inúmeras discussões e debates, em virtude da crescente preocupação envolvendo essa área do conhecimento nas últimas décadas. Além disso, observa-se que a forma estrutural dessa disciplina por muito tempo, e ainda hoje em alguns casos, pode ser considerada como fator crucial, ao analisar indicativos relacionados ao desempenho intelectual dos estudantes.

Nesse sentido, pondera-se que uma justificativa se deve a resquícios provenientes das diretrizes educacionais que norteou a educação matemática por muito tempo, sendo priorizado o excesso de procedimentos e técnicas operatórias matemáticas sustentadas na mecanização e memorização de conceitos.

Essa concepção pedagógica de ensino e aprendizagem estava alicerçada no que outrora se julgava ser o papel primordial da escola, ou seja, o mero repasse/transmissão de informações do professor ao aluno, em que as disciplinas e conteúdos curriculares eram estruturados em áreas do conhecimento estanques e desconectadas umas das outras.

Compreende-se que a ruptura desse paradigma pedagógico é uma tarefa árdua, por perpassar questões sociais, políticas, econômicas e educacionais em várias esferas institucionais. Assim, estudiosos e pesquisadores educacionais debruçam-se nessas questões buscando sistematizar suas reflexões e análises, visando oferecer ponderações e indicativos pedagógicos que possam contribuir para a melhoria da estruturação, organização e qualidade de ensino, bem como balizar novas práticas pedagógicas e diretrizes metodológicas, articulando os saberes educacionais, os sujeitos envolvidos e o panorama social.

Entende-se que cabe às instituições escolares juntamente com os professores oportunizar aos estudantes práticas de ensino dinâmicas e desafiadoras que instiguem os alunos a tornarem-se sujeitos ativos no processo da apropriação e construção dos saberes escolares.

Atualmente a escola tem como finalidade formar alunos que tenham condições de ler, interpretar e compreender, perpassando e extrapolando os

conceitos sistematizados isoladamente pelas áreas curriculares do conhecimento, aliando-os a uma leitura de mundo e aplicando-lhes preceitos escolares.

Desse modo, vislumbra-se que a matemática e as aprendizagens escolares, num momento de diálogo e interação entre os conceitos formalizados e a matemática como uma atividade humana, bem como os processos didáticos e metodológicos de ensino, devem permitir que os sujeitos possam aprender a construir seus conhecimentos, impulsionados pela necessidade de delinear soluções para as problemáticas advindas do contexto real.

Entende-se que a Educação Estatística é um campo do conhecimento matemático que está estreitamente conectado com as questões que dizem respeito tanto à vida cotidiana dos alunos, quanto ao contexto acadêmico. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) indicam que a 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).

No que tange à Probabilidade, o foco principal é que os estudantes entendam que grande parte dos acontecimentos do dia a dia é de natureza essencialmente aleatória, sendo possível identificar prováveis resultados dessas situações. “Desse modo, as noções de acaso e incerteza que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações nas quais o aluno realiza experiências e observa eventos” (BRASIL, 1997, p. 56-57).

Assim, pode-se dizer que a prática escolar no ensino da matemática e, em especial, a direcionada à Estatística e à Probabilidade, deverá permitir aos alunos condições efetivas para analisar situações diversas com as quais possam se deparar, realizando análises críticas e reflexivas, bem como propiciar momentos de ação e ponderação sobre demandas sociais, nas quais estes conteúdos matemáticos se configuram.

Portanto, o objetivo desse trabalho é apresentar uma sequência de ensino que possa ser utilizada por professores que ministram aulas para os anos iniciais do Ensino Fundamental, abarcando conteúdos de Estatística e Probabilidade.

A sequência de ensino estruturou-se pela sistematização dos conceitos e conteúdos estatísticos, por meio da aplicação de informações e dados reais coletados com a participação dos estudantes. Desse modo, os alunos deixaram o

papel de expectadores no processo de ensino e passaram a atores ativos, uma vez que eles protagonizaram a utilização das distintas linguagens, no caso, em especial a Estatística e a Probabilidade.

Portanto, é papel da escola proporcionar ao aluno condições intelectuais para ler e interpretar dados apresentados de forma organizada e estabelecer representações, na expectativa de formular e determinar a resolução de problemas que impliquem o recolhimento de dados e a reflexão de informações.

2 O ENSINO NOS ANOS INICIAIS DA ESCOLARIZAÇÃO

Visando promover uma educação de qualidade aos alunos, o processo educacional de uma sociedade deve ser pautado em uma proposta que possua objetivos claros e bem delineados, os quais merecem uma cuidadosa reflexão para que sejam coletivamente construídos pela escola.

As práticas educativas precisam dialogar com as necessidades sociais, políticas, econômicas, intelectuais e culturais dos sujeitos, buscando garantir as “aprendizagens essenciais para a formação de um cidadão autônomo, crítico, participativo, capaz de atuar com competência e responsabilidade na sociedade em que vive” (BRASIL, 2008, p.33).

A educação almejada está voltada para a aquisição, desenvolvimento e ressignificação dos conhecimentos e competências, em virtude dos novos saberes que surgem na contemporaneidade. Além disso, é necessário preocupar-se com a formação do professor frente às mudanças e às novas tecnologias, para que ele tenha condições de adaptar-se a contextos e situações sociais atuais.

[...] é papel do professor o domínio acerca dos conteúdos a serem ensinados e da metodologia mais adequada à sua assimilação pelos alunos, o conhecimento sobre as características de desenvolvimento das crianças, a construção de vínculos afetivos fundamentados em teorias do desenvolvimento infantil e na relação de autoridade do professor, a adequação utilização de tempo e do planejamento das atividades, o incentivo à expressão dos alunos em sala de aula e em outras instâncias de participação da escola (PARANÁ, 2010, p.18).

Desse modo, o ensino deve explorar metodologias que priorizem a construção de estratégias e mecanismos próprios que objetivam a estruturação do

conhecimento, instigando os alunos a se posicionar e a tomar decisões subsidiadas de argumentos que possam justificar consistentemente as suas escolhas.

Cabe destacar a necessidade de uma ação pedagógica que vise ao caráter emancipatório da “aprendizagem do pensar criticamente, implicando o desenvolvimento de competência cognitivas do aprender a aprender e instrumentos conceituais para interpretar a realidade e intervir nela” (LIBÂNEO, 2009, p.81).

Desse modo, o nível de desempenho intelectual na vida do aluno poderá influenciar positivamente na sua futura inserção no mundo do trabalho e ser determinante no seu sucesso como membro ativo na sociedade a que pertence.

Nesse sentido, percebe-se a tentativa do Ministério da Educação na construção de uma escola cidadã, solidária e inclusiva, de qualidade para todos os alunos. Entende-se que os processos de transformação começam nas políticas educacionais, responsáveis pelas propostas de mudanças na estrutura escolar, na reorganização dos tempos e espaços de aprendizagem, bem como no replanejamento da maneira de ensinar, avaliar, sistematizar e desenvolver o currículo escolar, ao explorar o conhecimento científico considerando as diferenças e singularidades referentes ao desenvolvimento humano. Um exemplo disso é o Ensino Fundamental com duração de nove anos.

Ao longo da história educacional brasileira, o Ensino Fundamental foi palco de muitas mudanças, entre as quais se destacam alguns momentos representativos: a Lei nº 4.024/1961, que determinou como obrigatórios quatro anos de escolaridade; em 1970 com o Acordo de Punta Del Este e Santiago, definiu-se a extensão para seis anos de escolaridade obrigatória; já a Lei nº 5.692/1971 deliberou como obrigatórios oito anos de escolarização; no ano de 1996, a Lei nº 9.394 (BRASIL, 1996) decidiu que o ensino deveria ser composto por nove anos de escolarização obrigatória, a partir dos seis anos de idade, situação que se tornou meta da educação nacional, por meio da Lei de nº 10.172/2001, quando se aprovou o Plano Nacional de Educação.

Finalmente, no dia 6 de fevereiro de 2006, a Lei nº 11.274 instituiu o Ensino Fundamental de nove anos com a inserção de alunos com seis anos de idade (BRASIL, 2006). Assim, o artigo 23 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9.394/1996 organiza esse nível de ensino, conforme a apresentação do quadro 1:

ENSINO FUNDAMENTAL								
1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
ANOS INICIAIS					ANOS FINAIS			

Quadro 1 - Organização do Ensino Fundamental
Fonte: Brasil (2004, p.18)

Destaca-se que um fator importante relacionado à inserção dos alunos com seis anos de idade nos espaços escolares é o resultado dos indicativos do SAEB (2003), que indica que alunos que ingressaram em instituições escolares, antes dos sete anos de idade, demonstraram, em sua grande maioria, resultados intelectuais melhores dos que ingressaram somente aos sete anos. Desse modo, é essencial lembrar que a inserção dos alunos com seis anos no Ensino Fundamental não é exclusivamente um ato legal e burocrático.

As fases referentes ao desenvolvimento infantil e as especificidades desta etapa da infância precisam ser consideradas. Assim, o primeiro ano não pode ser confundido com a pré-escola ou assumir tal função, mas deve ser compreendido como parte integrante e indissociável do ensino de nove anos, demandando um projeto político pedagógico específico que represente suas novas características e que dialogue com os pressupostos apresentadas nos PCN.

3 O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

Entende-se que o ensino de matemática necessita oportunizar conhecimentos e saberes aos estudantes que possam favorecer a compreensão e transformação da sua realidade. Nesse sentido, é perceptível que algumas questões devem ser consideradas para o êxito na tarefa de educar um aluno matematicamente nos espaços escolares. Um fator primordial é que o estudante tenha claro qual é a necessidade e com que finalidade ele deve aprender matemática.

Pais (2002) reflete que a pretensão central da educação matemática é que ela venha a contribuir realmente para a formação intelectual dos alunos de forma autônoma, oportunizando que os conhecimentos, saberes e conceitos matemáticos escolares possam lhes dar subsídios para entender e participar da vida cotidiana

das pessoas. Além disso, é fundamental questionar-se sobre os conteúdos matemáticos, suas origens e relevância para justificar sua presença no currículo escolar.

Santos (2008) afirma que a matemática é uma construção da humanidade em resposta às relações estabelecidas do ser humano com o meio natural e a vida em sociedade. A matemática escolar torna-se importante para os estudantes na medida em que eles a utilizam para compreender os diferentes aspectos da cultura à qual pertencem e para ter condições de enfrentar situações cotidianas diversas.

Entretanto, é indispensável compreender que, ao utilizar as vivências e conhecimentos dos estudantes, não significa relegar a cientificidade da área, mas aproveitá-la, uma vez que cabe à escola transformar experiências do senso comum em conhecimentos acadêmicos, tornando-se assim significativos e com a plena possibilidade de serem incorporados à cultura dos estudantes.

Sob esse aspecto, o processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar deve ser visualizado como uma ferramenta necessária para a compreensão e resolução de problemáticas reais e, com isso, auxiliar os estudantes a tomar decisões com criticidade e consciência, em momentos que envolvam questões sociais distintas. Ressalta-se a importância de uma reflexão em que se considere que os acontecimentos corriqueiros da vida dos alunos ocorrem de forma integrada, de modo que a educação escolar formal deve considerar essa situação.

Como exemplo, pode-se considerar um passeio ao zoológico, no qual é possível evidenciar a utilização de conhecimentos de várias áreas - de Língua Portuguesa, de História, de Ciências, de Matemática, de Geografia, entre outras. Um jogo de raciocínio lógico é outro exemplo em que se pode constatar a necessidade de lançar mão de vários saberes já adquiridos e outros que podem se constituir ao longo da atividade: como o de Língua Portuguesa (para comunicar-se na oralidade, leitura e escrita), de História (para compreender a origem histórica das situações), de Matemática (para ter condições de compreender as melhores estratégias e táticas a serem adotadas, a importância de cada momento do jogo, leitura e astúcia para prever as jogadas dos adversários), entre outras questões e áreas do conhecimento que podem ser mencionadas.

Para tanto, faz-se necessário que o ambiente escolar propicie aos alunos oportunidades de eles se envolverem com atividades matemáticas que primem pela

manipulação de materiais e situações pedagógicas desafiadoras, bem como oportunize a elaboração de suas próprias estratégias de resolução, articulando os aprendizados sistematizados pelo professor, com seus saberes intelectuais já adquiridos e, assim, poderem ressignificar seus conhecimentos e saberes permanentemente. Ao permitir que os estudantes criem, pesquisem e tracem suas certezas e incertezas frente a um desafio lançado pelo professor, é possível viabilizar que os alunos aprendam a aprender.

Este ambiente de aprendizagem expressa claramente a ideologia educativa do docente, oferecendo constantes desafios e barreiras pedagógicas a serem superadas pelos discentes, valorizando o raciocínio matemático, as estratégias diversificadas de resolução, instigando-os a sempre buscar a compreensão, as soluções para os problemas que pretendem resolver, valorizando a interação e diálogo entre os envolvidos nesse processo de ensino e aprendizagem de matemática (SKOVSMOSE, 2001).

O aprendizado matemático é também tarefa do docente, pois ele pode balizar os encaminhamentos didáticos, ao considerar a adequação curricular visando favorecer o trabalho pedagógico dos conceitos e aprendizagens que auxiliem o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Cabe destacar que se faz indispensável a transposição didática que contextualize o saber, conforme previsto pelos PCN (BRASIL, 1997, p.39):

O conhecimento matemático formalizado precisa, necessariamente, ser transformado para se tornar passível de ser ensinado/aprendido; ou seja, a obra e o pensamento do matemático teórico não são passíveis de comunicação direta aos alunos. [...] Esse processo de transformação do saber científico em saber escolar não passa apenas por mudanças de natureza epistemológica, mas é influenciado por condições de ordem social e cultural que resultam na elaboração de saberes intermediários, com aproximações provisórias, necessárias e intelectualmente formadoras. É o que se pode chamar de contextualização do saber.

A realização da transposição didática do conhecimento é função constante do professor, pois, ao refletir sobre suas metas e ações pedagógicas, efetivando as adequações, reorganizações e sistematizações didáticas, certamente irá oferecer aos discentes conhecimentos que lhes sejam úteis, tanto dentro como fora do contexto escolar.

Posto isso, reflete-se sobre a importância em estabelecer uma estreita relação entre as vivências dos estudantes e os conteúdos escolares matemáticos. Uma vez que se proporcionem condições e subsídios para uma mais aprofundada leitura da realidade, os estudantes podem valer-se de informações, dados e saberes científicos para interpretar, posicionar e atuar sobre essa mesma realidade.

No campo educativo, Freire (2002) reitera que existe a eminente necessidade de que o ensino de qualquer conteúdo demande que o aluno assuma a autoria do conhecimento do objeto também. O aluno precisa abandonar atitudes de passividade e tornar-se um personagem ativo no seu próprio processo de aprendizagem, redescobrimdo os princípios dos conhecimentos e saberes, a fim de tornar-se conhecedor legítimo, ou seja, proprietário do que aprendeu. Para que isso aconteça são necessárias práticas educativas que viabilizem a conexão entre os saberes empíricos e os saberes científicos.

A esse respeito, Pais (2006, p.19) menciona que “os valores utilitários de uma disciplina são aqueles decorrentes da possibilidade de ocorrer uma aplicação técnica ou científica direta de seus conceitos e suas teorias em situações do cotidiano”. Ainda segundo Pais (2006), para que conhecimentos e saberes científicos possam ter valores utilitários, é imprescindível que sejam elementos pertencentes ao cotidiano dos estudantes e objeto de seu interesse.

Para Freire (1997) o exercício que deve existir entre a teoria e ação, estrutura-se na prática pedagógica, de forma que ela seja a mola propulsora do processo de ensino e aprendizagem por compreender que, ao explorar o contexto social dos estudantes, não basta para promover uma educação crítica, e necessário que eles tenham subsídios para realizar a leitura e releitura da realidade, a luz dos conhecimentos e saberes científicos.

Essas são questões que fazem acreditar que a Educação Estatística e Probabilística pode desempenhar papel fundamental na leitura da realidade, pois está intrinsecamente ligada a diversos contextos sociais, que não somente aos educativos. Sendo assim, o ensino escolar deve ter um olhar cuidadoso frente a essas relações que se estabelecem na vida dos sujeitos, dando-lhes ferramentas matemáticas para lidar com tais situações.

4 A ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE NOS ANOS INICIAIS

Cada vez mais é perceptível a importância de estudos relativos à Estatística e Probabilidade na educação escolar, em especial nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A aplicação cotidiana desses conhecimentos na vida das pessoas de modo geral aumenta a necessidade de os sujeitos estarem aptos para refletir a respeito das informações que tratam tanto de Estatística quanto de Probabilidade, possuindo subsídios para analisar, interpretar e compreender dados oriundos de diferentes contextos.

Na mídia impressa, televisiva e eletrônica, ocorre o uso indiscriminado de análises estatísticas e probabilísticas por meio de tabelas e gráficos para representar os mais diversos acontecimentos, mas que nem sempre recebem o devido rigor matemático, o que pressupõe a importância de se ter conhecimento adequado em relação à Estatística e Probabilidade.

Nessa vertente, Castro e Cazorla (2007, p.1-2) mencionam que têm grande preocupação com relação à formação estatística dos sujeitos de modo geral, ao refletirem que

[...] Os números passam a ideia de cientificidade, de isenção, de neutralidade. Quando os discursos, as propagandas, as manchetes e notícias veiculadas pela mídia utilizam informações estatísticas (números, tabelas ou gráficos), essas ganham credibilidade e são difíceis de serem contestadas pelo cidadão comum, que chega até a questionar a veracidade dessas informações, mas não está instrumentalizado para arguir e contra-argumentar. Isto acontece porque os números atribuem um senso de racionalidade exacerbada [...]

Para as autoras, o valor de verdade que os dados apresentados aparentam possuir nem sempre é real, uma vez que o destinatário das informações, ou seja, o público em geral, não tem condições de contestar ou se contrapor a esses dados. Observe-se o esquema abaixo:



Figura 1 - Processo de geração e veiculação de informações estatísticas
 Fonte: Castro e Cazorla (2006)

Castro e Cazorla (2007) afirmam ser desnecessário que os proprietários ou veiculadores das informações criem artimanhas, mintam ou maquiem os dados e informações. Basta que optem pelos gráficos, tabelas que sejam mais convincentes aos fins a que se destinam, ou seja, ao convencimento dos consumidores por seus serviços ou produtos.

Nesse sentido, deve-se romper esse “hiato palavra/número, é preciso letrar e numerar todo cidadão, para que esse possa entremear-se nas armadilhas discursivas perigosas e traiçoeiras, produzir sentido outros das coisas, dos fatos, dos fenômenos, desarmá-los” (CASTRO; CAZORLA, 2007, p.47).

Dessa forma, entende-se que a educação acadêmica com relação à Estatística e Probabilidade pode favorecer o papel das instituições escolares, que é o de preparar os alunos para a vida real, à medida que oferece uma prática educativa significativa que oportunize a elaboração de questões em devolutiva a investigações propostas, ao incitar a delimitação de conjecturas, formulação de hipóteses, estabelecimento de relações e implicações na efetivação da problemática a ser resolvida (LOPES, 1998).

As práticas pedagógicas nesse contexto devem promover a descoberta por meio de explorações sistematizadas, viabilizando o processo de compreensão e aquisição dos conceitos estatísticos e probabilísticos que favoreçam a sua leitura e entendimento de mundo, pautando-os nos conhecimentos científicos. Sob esse aspecto, acredita-se imprescindível que as instituições escolares oportunizem aos

alunos, já desde primeiros anos de escolarização, a formação desses conceitos que favoreçam o exercício da cidadania.

Cazorla (2005) indica que o ensino da Estatística não deve ser sistematizado numa concepção tradicionalista, ou seja, por meio de um conjunto de técnicas e procedimentos operatórios, bem como não deve limitar-se apenas à coleta de dados ou à mera resolução de exercícios dos livros didáticos. Embora se deva perpassar por tais questões, é indispensável extrapolar exclusivamente essa linha de atuação pedagógica, observando as situações reais que devem significar aos alunos fonte dos conhecimentos estatísticos.

A Estatística pode também ser entendida como uma ciência subsidiada pela Probabilidade, cuja intenção primordial é poder auxiliar as pessoas a tomar decisões ou obter conclusões em situações de incertezas, com base em informações e dados. Para Lopes (1998, p.111), a Estatística apresenta-se “com o objetivo de coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações, tornando o estudante capaz de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos”.

No que diz respeito ao pensamento probabilístico, torna-se fundamental proporcionar aos alunos o embate com situações reais diversificadas, como, por exemplo, jogos de regras e resolução de situações-problema, que podem favorecer a elaboração de estratégias.

Lopes (1998, p. 111), ao referenciar os ditames da Probabilidade, aponta que a Estatística

É apresentada com a finalidade de promover a compreensão de grande parte dos acontecimentos do cotidiano que são de natureza aleatória, possibilitando a identificação de resultados possíveis desses acontecimentos. Destacam-se o acaso e a incerteza que se manifestam intuitivamente, portanto cabendo à escola propor situações em que as crianças possam realizar experimentos e fazer observações dos eventos.

Nesse aspecto, a Estatística e a Probabilidade podem ser apresentadas utilizando-se o recurso da matematização, que significa organizar, formular, sistematizar, criticar e desenvolver mecanismos próprios para compreender (SKOVSMOSE, 2001). Acredita-se que, para a efetivação desse processo, seja indispensável que docentes e discentes se encontrem no domínio da situação de aprendizagem.

Essa relação tem como objetivo formar alunos críticos frente aos conteúdos matemáticos, bem como torná-los reflexivos e argumentativos referentes às decisões em âmbito social e, em particular, em circunstâncias nas quais os conhecimentos e saberes estatísticos e probabilísticos são ferramentas indispensáveis para entendimento e compreensão do seu cotidiano.

Tendo como referência uma perspectiva crítica do ensino da matemática, Pinheiro (2005, p. 17) aponta que a Estatística

[...] se mostra como conhecimento que contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento, raciocínio e aquisição de atitude, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito do próprio conhecimento. Isso vem favorecer ao aluno a capacidade de resolver problemas, gerando nele hábitos de investigação, proporcionando-lhe confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, bem como lhe propiciando a formação de uma visão ampla da realidade.

A dinâmica docente deverá extrapolar as paredes da sala de aula, contextualizando o que foi construído no âmbito científico e tecnológico, permitindo “aos alunos compreenderem que tal conhecimento não foi algo construído linearmente e que resultou das necessidades que as pessoas tinham em dominar a natureza” (PINHEIRO, 2005, p. 79). Com isso, entende-se ser possível contribuir para tornar os alunos agentes ativos das suas próprias aprendizagens significando-as num contexto real.

Lopes (1998, p. 11-12), ao discorrer sobre esta questão, afirma que o “ensino de Estatística e Probabilidade são conhecimentos fundamentais para analisar índices de custo de vida, para realizar sondagens, escolher amostras e outras situações do cotidiano”. Destaca-se que a Probabilidade é uma maneira de mensurar a incerteza e matematizá-la, favorecendo a aplicação dos conceitos em situações-problema reais dos indivíduos ou artificiais para a experimentação (LOPES, 1998).

Coutinho (2009) menciona que, para sistematizar os conceitos e procedimentos com os alunos da Educação Básica, é essencial lhes permitir vivenciar efetivamente os processos de experimentação científica do ponto de vista do desenvolvimento do raciocínio probabilístico.

Nesta perspectiva, o fio condutor com relação à aprendizagem matemática é tentar possibilitar a estruturação e o desenvolvimento do trabalho didático-

pedagógico da Probabilidade e Estatística no ambiente escolar, pois se entende que, do mesmo modo que a matemática se desenvolveu a partir da necessidade dos indivíduos em resolver problemas de ordem prática, os conceitos probabilísticos e estatísticos seguiram a mesma lógica.

Compreende-se como fundamental fazer a distinção entre situações-problema e exercícios de aplicação de conceitos de Estatística e Probabilidade previamente sistematizados, pois a constituição de uma situação-problema abarca elementos mais elaborados do que simplesmente a aplicação direta e imediata desses conceitos e envolverá a interpretação e o estabelecimento de estratégias para resolvê-la. Pozo (2000) indica que, para solucionar uma situação-problema em âmbito matemático, deve-se lançar mão de todas as informações e conhecimentos, com relação a tal questão.

Nesse sentido, Lopes (2008, p. 62) declara:

[...] não faz sentido trabalharmos atividades envolvendo conceitos estatísticos e probabilísticos que não estejam vinculados a uma problemática. Propor coleta de dados desvinculada de uma situação-problema não levará à possibilidade de uma análise real. Construir tabelas e gráficos desvinculados de um contexto ou relacionados a situações muito distantes do aluno podem estimular a elaboração de um pensamento, mas não garantem o desenvolvimento de sua criticidade.

Entende-se que não basta desenvolver um processo de ensino fora de um contexto problematizado real que oportunize reflexões sobre conceitos probabilísticos e estatísticos. É fundamental que o estudante pense sobre o problema e tenha subsídios para solucioná-lo a partir de seu contexto.

Isso, também, não significa somente sistematizar pedagogicamente os conceitos do senso comum que o aluno traz de seu convívio social. Deve-se aproveitá-los, para torná-los científicos, vislumbrando contribuir para que os indivíduos comecem gradativamente a posicionar-se reflexivamente nas atividades de ensino, haja vista ser situações com as quais já possuem o mínimo de familiaridade e conhecimento.

A esse respeito, pensando em contribuir com o processo de criticidade dos indivíduos e com o exercício pleno de sua cidadania, Lopes (2008, p.60-61) faz a seguinte afirmação:

Não basta ao cidadão entender as porcentagens expostas em índices estatísticos como o recenseamento populacional, taxas de inflação, desemprego, é preciso analisar/relacionar criticamente os dados apresentados, questionando/ponderando até mesmo sua veracidade. Assim como não é suficiente ao aluno desenvolver a capacidade de organizar e representar uma coleção de dados, faz-se necessário interpretar e comparar esses dados para tirar conclusões.

Cabe destacar que, nos PCN (BRASIL, 1997), o currículo da Matemática pretende oportunizar condições para que o aluno ultrapasse uma forma particular de compreender seu contexto social e torne-se agente ativo de mudanças. Portanto, fica evidente que o trabalho pedagógico adequado ocupa papel de destaque nessa questão, pois cabe a ele viabilizar os processos educativos referentes à Educação Estatística.

Para tal, entende-se que a sequência de ensino (SE), apresentada a seguir, pode ser mais um recurso pedagógico na tentativa de oportunizar práticas metodológicas que favoreçam a compreensão dos conceitos de Estatística e Probabilidade. No próximo capítulo são descritos os encontros idealizados para o trabalho com a SE sugerida.

5 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS IDEALIZADOS PARA SE TRABALHAR COM A SEQUÊNCIA DE ENSINO

Apresentação da atividade:

ATENÇÃO PROFESSOR (A), ao começar a exploração de um novo conteúdo programático, é possível a utilização do instrumento denominado como pré-teste. Entende-se que este mecanismo pode favorecer e delinear as práticas didático-pedagógicas, considerando as necessidades específicas de cada aluno, bem como conhecimentos e saberes já adquiridos pelos estudantes.

5.1 PRIMEIRO E SEGUNDO ENCONTRO: SONDAÇÃO INICIAL (PRÉ-TESTE)

Duração: 02 aulas / 50 minutos

Objetivos:

- ✚ Identificar os conhecimentos implícitos e explícitos estatísticos e probabilísticos que os alunos já construíram.
- ✚ Verificar os conceitos estatísticos e probabilísticos formalizados pelos alunos, durante a resolução de situações-problema, com a aplicação da sondagem inicial (pré-teste). As questões elencadas e propostas foram extraídas das Avaliações da Secretaria da Municipal de Educação (SME) e Jornada de Resolução de Problemas de Matemática da Rede Municipal de Educação de Curitiba (JRPM) e, ainda, questões adaptadas de livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Conteúdos:

- ✚ Noções envolvendo conhecimentos de Estatística e de Probabilidade;
- ✚ Leitura, interpretação e compreensão de dados em tabela e gráficos;
- ✚ Resolução de situações-problema, envolvendo conhecimentos de Estatística e Probabilidade.

Tarefas propostas – Pré-teste

1- A ficha é azul de um lado e vermelha do outro. Se a ficha for lançada para o alto, qual é o lado que terá mais chance de cair virado para cima?

- a) o vermelho
- b) o azul
- c) as chances são as mesmas
- d) nenhuma das duas cores

2- A cantina da escola vende diferentes tipos de lanche. Os alunos do 2º ano B fizeram uma pesquisa para descobrir quais são os lanches preferidos da turma e, a seguir, construíram o gráfico abaixo:

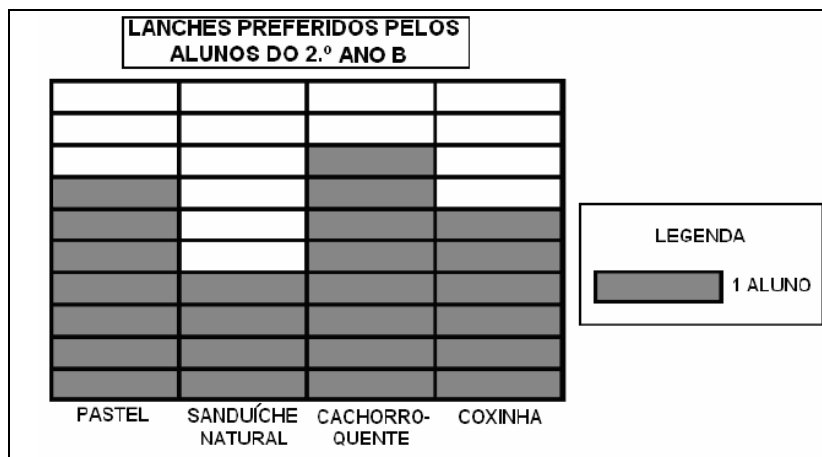


Figura 2 - Questão do pré-teste
Fonte: SME - Curitiba (2006)

De acordo com o gráfico (figura 2), marque a alternativa correta:

- a) o lanche que mais alunos preferem é pastel;
- b) o lanche que menos alunos preferem é cachorro-quente;
- c) 25 alunos do 2.º ano B participaram da pesquisa;
- d) 25 alunos do 2.º ano B preferem o mesmo tipo de lanche.

3- Com os algarismos 2, 4, 6 e 8, quantos números naturais formados por três algarismos diferentes você poderá formar? Escreva todas as possibilidades.

4- A figura abaixo mostra duas roletas. Cada uma tem um clipe, o qual indicará, após ser girado, um dos números escritos. Com qual roleta é mais fácil de obter o número 3?

- a) é mais fácil obter 3 na roleta amarela do que na azul;
- b) os dois discos têm a mesma possibilidade de se obter o 3;
- c) é mais fácil obter 3 na roleta azul do que na amarela;
- d) em nenhuma das duas roletas.

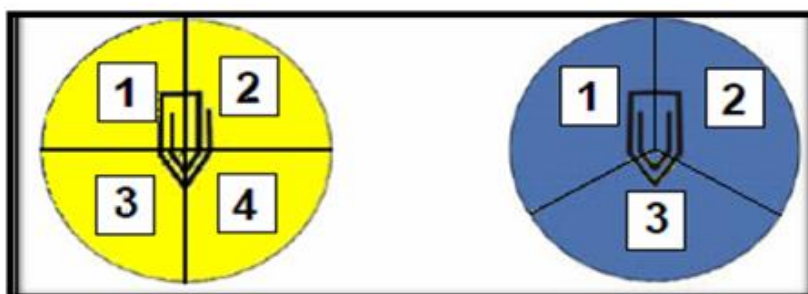


Figura 3 - Questão do pré-teste
Fonte: SME - Curitiba (2006)

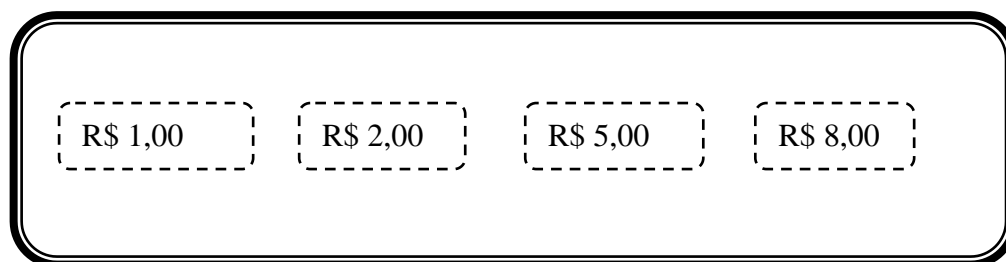
5- Cada uma entre seis pessoas dá um aperto de mão nas demais. Quantos apertos de mão serão dados?

- a) 12
- b) 15
- c) 24
- d) 30

6- Ao jogarmos um dado, qual a chance de tirarmos um número par?

- a) uma chance em seis
- b) duas chances em seis
- c) três chances em seis
- d) quatro chances em seis

7- Sofia estava guardando dinheiro para encher seu cofrinho, nos últimos 4 meses consecutivamente. Veja os valores abaixo e determine a média mensal da quantia que Sofia guardou.



- a) R\$ 9,00
- b) R\$ 4,00
- c) R\$ 7,00
- d) R\$16,00

Foi feita uma eleição para escolher o representante de uma classe. Quatro alunos se candidataram, e o resultado está representado no gráfico abaixo.

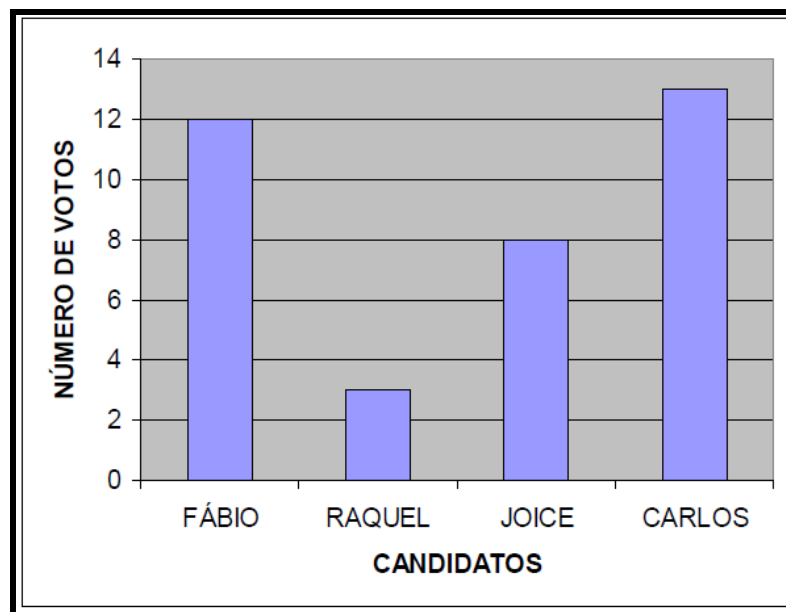


Figura 4 - Questão do pré-teste
Fonte: SME - Curitiba (2006)

8.1- Qual foi o total de votos de quem ganhou?

- a) 14
- b) 13
- c) 12
- d) 11

8.2- Represente por meio de uma tabela as informações apresentadas no gráfico (Figura 4).

CANDIDATOS	NÚMERO DE VOTOS

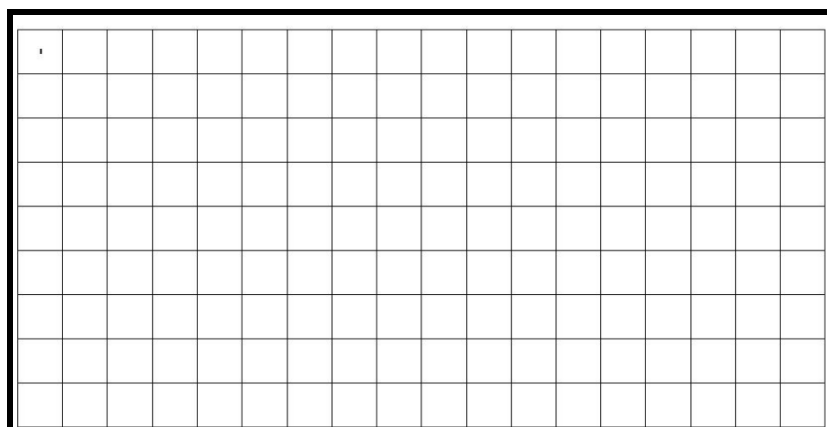
Na escola “Alegria do Saber”, a professora fez uma pesquisa com alunos do 4º ano sobre suas preferências com relação às atividades recreativas ofertadas no horário do recreio. Sabe-se que todos os alunos responderam indicando somente uma atividade. O resultado dessa consulta pode ser visto por meio da seguinte tabela.

Tabela 1 - Questão adaptada de Bonjorno (2011)

Atividade preferida	Meninas	Meninos
Caçador	10	5
Perna de pau	3	1
Jogos diversos	4	2
Betis	1	7
Total	18	15

9.1- Qual é a atividade de recreação que as meninas preferem para brincar no horário do recreio?

9.2- Na malha quadriculada abaixo, represente, por meio de um gráfico de barras duplas, a preferência dos meninos e das meninas em relação às atividades preferidas por eles no recreio, conforme informações da tabela anterior.



O gráfico a seguir representa o número aproximado de estudantes matriculados no Ensino Fundamental, no período de 2007 a 2011, em Curitiba.

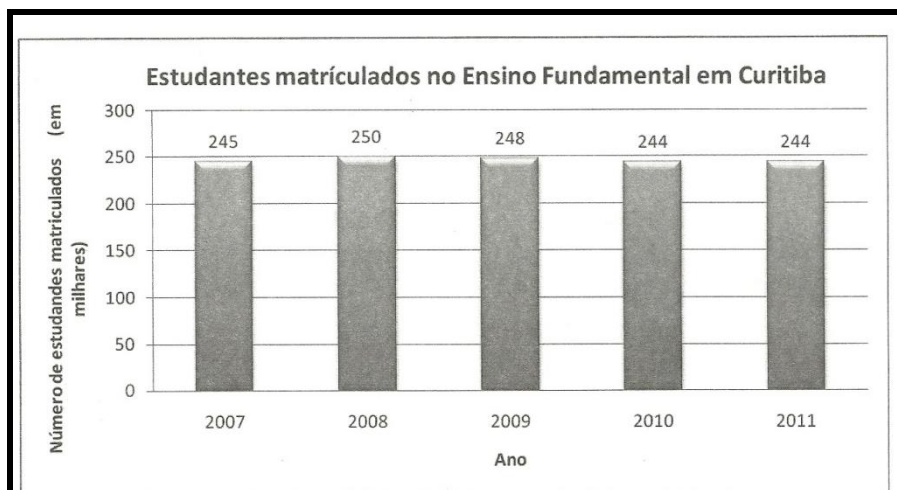


Figura 5 - Questão do pré-teste
Fonte: SME - Curitiba (2006)

10.1- De acordo com o gráfico (Figura 5) , em que ano houve o maior número de estudantes matriculados em Curitiba, no Ensino Fundamental?

10.2- De acordo com o gráfico (Figura 5), qual a diferença, em milhares, dos estudantes matriculados em Curitiba, entre os anos de 2008 e 2011?

Reflexão da atividade:

ATENÇÃO, PROFESSOR (A): Quando iniciado o pré-teste da SE proposta na turma de alunos, nesse momento inicial percebeu-se um desconforto e conflitos cognitivos por parte dos alunos, pois muitos falaram não saber responder e que cálculo efetuar para solucionar as questões propostas.

ATENÇÃO, PROFESSOR (A): Essa atividade tem dois grandes objetivos específicos norteadores: o primeiro é o de configurar um referencial da turma para o professor(a), que fará uso dessas informações para compor um quadro comparativo dos conhecimentos de Estatística e Probabilidade amparando-se no pré-teste e pós-teste. O segundo objetivo é subsidiar a delimitação e abordagem pedagógica que o(a) professor(a) adotará com a turma pesquisa, frente às questões observadas e consideradas no pré-teste, entre outras questões pedagógicas pertinentes à temática. **PROFESSOR (A)**, é importante ter claros os conhecimentos e informações já assimilados pelos alunos, o que necessita ser abordado novamente, ser acrescentado sobre o assunto, ou simplesmente ensinado. Vislumbra-se colaborar

com o desenvolvimento cognitivo dos alunos nestas questões matemáticas direcionadas, em especial ao campo da Estatística e Probabilidade.

5.2 TERCEIRO ENCONTRO: CONVERSANDO SOBRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Duração: 01 aula / 50 minutos

Objetivos:

- ✚ Conhecer brevemente fatos sobre a história da matemática.
- ✚ Apresentar sucintamente um retrospecto sobre a origem da Estatística e Probabilidade.
- ✚ Perceber a origem da matemática, sob a ótica da necessidade humana de resolver problemas de ordem prática.
- ✚ Relacionar os conhecimentos estatísticos e probabilísticos com situações reais, advindas do contexto social.

Conteúdos:

- ✚ História da Matemática: Estatística e Probabilidade

Desenvolvimento da atividade:

ATENÇÃO, PROFESSOR (A): É possível amparar-se na tendência pedagógica da história da matemática para enriquecer a prática docente, além de oportunizar ao aluno a compreensão da matemática como prática social, articulada com as necessidades dos indivíduos ao longo do tempo. Nos últimos anos evidencia-se a preocupação acadêmica em expandir a presença das questões correlacionadas ao contexto histórico nas produções científicas destinadas às discussões sobre a matemática escolar. Percebe-se em algumas situações que grande parte dos alunos ainda demonstra dificuldade nessa área do conhecimento.

Acredita-se que uma justificativa para tal fato pode ser a forma como é realizada a abordagem do conteúdo matemático. Isto geralmente acontece numa perspectiva essencialmente tradicionalista, em que o professor expõe as relações matemáticas na oralidade e, na sequência, apresenta as definições, exemplos e demonstrações das propriedades, para indicar a realização de exercícios de fixação

e aplicação mecânica envolvendo os conceitos trabalhados, presumindo que os alunos aprendem pela simples repetição.

Compreende-se que essa estrutura pode ser ineficaz, “pois a reprodução correta pode ser apenas uma simples indicação que o aluno aprendeu a reproduzir alguns procedimentos mecânicos, mas não aprendeu o conteúdo matemático e não sabe utilizá-lo em outros contextos” (BRASIL, 1998, p.37).

Nesse sentido, buscam-se diferentes estratégias e encaminhamentos pedagógicos, visando oportunizar uma educação matemática significativa, em que os estudantes não pensem que a matemática é uma ciência pronta e acabada, em que se tem, como tarefa, a compreensão de conceitos e a sua simples reprodução, desvinculada de entendimento social.

Assim, cabe a **VOCÊ, PROFESSOR (A)**, adotar uma postura crítica, com relação a sua própria atuação profissional, pois se entende que ela deve ser um facilitador do processo pedagógico, auxiliando os alunos no processo de apropriação e construção dos conhecimentos e conceitos matemáticos, de modo a instigar a curiosidade e interesse dos estudantes, para que eles sintam a necessidade de obter novas informações, visando sistematizar outras aprendizagens e extrapolar as apresentadas pelo professor.

PROFESSOR (A): entende-se que a história da matemática pode ser uma grande aliada ao ensino da matemática e, em especial, ao ensino da Estatística e Probabilidade, ao revelar a matemática como uma “criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos do passado e presente, onde o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis frente ao conhecimento” (BRASIL, 1998, p.37).

PROFESSOR (A), logo abaixo segue o relato da experiência e reflexão sobre a atividade desse encontro com uma turma de alunos, para que se possa ter como exemplo:

Para começar a sistematização didática optou-se em resgatar o contexto histórico que envolve a matemática e suas relações sociais. Com isso pretendeu-se dar subsídios para que os alunos percebessem que os princípios e conhecimentos matemáticos configuram-se basicamente como resposta às necessidades sociais dos sujeitos.

Os alunos não tinham muitas informações sobre esse assunto; então foi organizada uma roda de conversa para abordar essas questões com a turma. Para isso utilizou como base teórica o livro a “História da matemática concisa”, do autor Carl Boyer (BOYER, 1996). Assim, o texto a seguir, no quadro 2, pode ser mais uma alternativa pedagógica, numa linguagem mais simples para compreensão dos estudantes, pretendendo explorar os saberes matemáticos, apoiando-se nas relações históricas.

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Percebe-se que as áreas do conhecimento matemático que tratam tanto da Estatística quanto da Probabilidade se estruturaram a partir da necessidade encontrada pelas pessoas em solucionar problemas reais, advindos do seu cotidiano.

Em 1654, o matemático Chevalier de Meré pediu ajuda a seu amigo Pascal para resolver a seguinte questão: Num lançamento de um dado, um jogador deve tentar tirar 1(um), mas, depois de três lançamentos sem sucesso, o jogo acaba sendo interrompido. Numa aposta, como resolver a situação desse jogador? Pascal na tentativa de resolver o problema escreveu contando da questão a seu também amigo Fermat. Entretanto, um século antes, Cardano já estava estudando essa área da matemática. Assim, quando os amigos Pascal e Fermat começaram a trocar correspondências para procurar uma solução para essa situação, deram início à Teoria Moderna das Probabilidades.

Essa teoria teve muitos colaboradores e adeptos, entre os quais De Moivre foi um dos mais importantes. No ano de 1711, ele publicou as leis do acaso, em um trabalho que continha inúmeras questões sobre jogos de dados, como retirar bolas de cores diferentes de um determinado saco e questões diversas envolvendo jogos em geral.

Agora, falando um pouquinho da Estatística, existem registros realizados na China há mais de 2000 anos antes da era cristã, revelando que essa civilização já fazia uso sistemático de informações de caráter estatístico. Durante algum tempo, os ingleses no século XVI, usavam a Estatística para tratar de questões políticas, para prever eventos futuros, como, por exemplo, a capacidade tributária e bélica dos países, as áreas de riquezas das civilizações, informações populacionais referentes à natalidade, mortalidade e registros cíveis.

Desse modo, as pessoas começaram a perceber que esses conhecimentos poderiam ser muito úteis em outras áreas e setores da sociedade. Assim, com a ampliação desses conhecimentos e significação, a partir do século XIX, o processo de coleta e classificação de informações não trabalha somente com questões referentes à política, mas qualquer área que precise ser organizada e analisada tanto quantitativamente quanto qualitativamente.

Quadro 2 - História da Matemática
Fonte: Adaptado pela autora

PROFESSOR (A): acredita-se que a matemática escolar pode favorecer a percepção dos alunos, quando aplicada em diversas situações da vida real, tentando construir o entendimento que a escola viabiliza pela aquisição e apropriação dos conhecimentos, informações e conceitos matemáticos e que estes elementos serão utilizados pelos alunos na resolução de problemáticas oriundas de esferas e contextos distintos.

Essas atividades reflexivas foram sistematizadas para que os alunos tivessem condições de tecer considerações e expressar o que entenderam sobre o surgimento da matemática, bem como as questões sociais que impulsionaram a origem da Estatística e da Probabilidade, conforme figura 6 abaixo:



Figura 6 - Alunos discutindo coletivamente sobre a origem da matemática e conceitos relacionados
Fonte: Autora

Como apontado no quadro 2, destaca-se que a Estatística esteve atrelada, durante algum tempo, a questões políticas. Os ingleses, no século XVI, utilizavam estudos e pesquisas estatísticas para prever eventos futuros. Cita-se, como exemplo, a capacidade tributária e bélica, além das áreas e riquezas das civilizações. Cabe destacar que, desde então, a Estatística é aplicada em diversas áreas e contextos com finalidades distintas.

Já, com relação à Probabilidade, pretendia-se sistematizar a lógica matemática de processos que, até aquele momento, era entendida para a maioria das pessoas como fatalidades e se pretendia estudar esses procedimentos envolvendo as ideias de chances, sorte e azar em jogos de azar.

5.3 QUARTO ENCONTRO: INFORMAR À COMUNIDADE ESCOLAR SOBRE AS DESCOBERTAS DA TURMA

Duração: 2 aulas / 50 minutos.

Objetivos:

- ✚ Elaborar, em grupos, cartazes coletivos sobre as questões discutidas na atividade anterior, envolvendo noções sobre a origem da história da matemática atrelada ao surgimento da Estatística e Probabilidade.
- ✚ Apresentar os cartazes, bem como suas ideias, para a turma elaborando questionamentos para os grupos.

Conteúdos:

- ✚ História da matemática: Estatística e Probabilidade

Desenvolvimento da atividade:

Caro colega **PROFESSOR (A)**, sempre que houver condições é muito interessante instigar o trabalho em grupo, a fim de que os alunos possam expor suas ideias e defender seu ponto de vista para, gradativamente, estruturarem a autonomia e criticidade em situações diversas, podendo utilizá-las no espaço escolar e fora dele.

Sabendo-se que a escola é um ambiente que faz parte de uma totalidade mais ampla, onde inúmeros sentidos e linguagens se configuram, Stadler (2007), coloca que os sujeitos em todos os espaços de convivência efetivam os princípios dialógicos constantemente ao expressar seus pensamentos e ideias com intenção de significá-los. A interação social mediada pela ação dialógica acaba se tornando indispensável na construção dos saberes discentes através da prática pedagógica docente interacionista, considerando que o aluno já vem para a escola com conhecimentos e experiências do senso comum os quais devem ser mediados pelos conhecimentos científicos, para propiciar ao estudante conflitos cognitivos de modo que gerem novas aprendizagens.

Souza (2001) adverte que cada proposta é um caminho, não é um lugar e, portanto, tem uma direção, um sentido e um objetivo específicos. Para que as

propostas educativas possam ter êxito, pretende-se que elas sejam delimitadas conjuntamente, considerando-se, também, a prática cotidiana dos sujeitos para o processo de ensino e aprendizagem. Com isso, podem-se possibilitar reflexões que, conseqüentemente, poderão favorecer processos contínuos de ensino e aprendizagem dos conceitos estatísticos e probabilísticos.

Então, no intuito de aliar os conhecimentos matemáticos a uma metodologia que promovesse maior envolvimento dos estudantes durante a realização das atividades propostas, optou-se por uma ação pedagógica alicerçada pela história da matemática, como estratégia para o ensino de conteúdo matemático, a fim de estimular o interesse dos estudantes pela pesquisa.

PROFESSOR (A), mais uma vez chama-se a atenção para o relato da experiência e reflexão sobre a atividade desse encontro com uma turma de alunos, para que se possa ter como exemplo:

Neste momento, os alunos, organizados em seis grupos, apresentaram seus trabalhos sobre as questões solicitadas para a turma. Na intenção de direcionar e delimitar o trabalho pedagógico com a turma, cada grupo recebeu uma tarefa específica: 1º - História da matemática na sociedade, 2º - Origem da Estatística e Probabilidade, 3º e 4º - Situações cotidianas que possibilitam observar a aplicabilidade de preceitos matemáticos, 5º e 6º - Circunstâncias reais que são expressas, por meio da Estatística e Probabilidade, no contexto social.

Na sequência, conforme é possível observar na figura 7, a seguir, cada grupo escolheu um representante para apresentar o trabalho em nome da equipe e, sempre que necessário, contava com a colaboração dos outros participantes e da professora.



Figura 7 - Apresentação dos grupos para a turma
Fonte: Autora

Após as apresentações realizadas em sala para a turma, os alunos decidiram expor seus trabalhos- conforme figura 8 -, para informar à comunidade escolar sobre a motivação que conduziu as pessoas a buscar e criar os princípios matemáticos, para solucionar seus problemas de ordem social, amparando-se por vezes na Estatística e Probabilidade.



Figura 8 - Apresentação do mural da turma
Fonte: Autora

5.4 QUINTO ENCONTRO: CONCEITOS ESTATÍSTICOS E PROBABILÍSTICOS NO COTIDIANO

Duração: 1 aula / 50 minutos.

Objetivos:

- ✚ Identificar eventos reais em que é possível fazer uso de noções de probabilidade.
- ✚ Reconhecer as características que podem configurar as semelhanças entre os elementos probabilísticos elencados.
- ✚ Relacionar em sua vida cotidiana algumas circunstâncias, nas quais as pessoas fazem uso de noções referentes à Probabilidade.

Conteúdos:

- ✚ Tratamento da informação: noções de Probabilidade e sua aplicabilidade.

Desenvolvimento da atividade:

Caro colega **PROFESSOR (A)**, para essa atividade, é interessante viabilizar aos alunos momentos de observação, apreciação, para então propor a solução de algumas situações reais envolvendo a Probabilidade e Estatística.

No que diz respeito ao pensamento probabilístico, torna-se fundamental oportunizar aos alunos o embate com situações reais diversificadas, como os jogos de regras e a resolução de situações-problema, que podem favorecer a elaboração de estratégias, pois a educação escolar da Probabilidade tem como finalidade:

[...] promover a compreensão de grande parte dos acontecimentos do cotidiano que são de natureza aleatória, possibilitando a identificação de resultados possíveis desses acontecimentos. Destacam-se o acaso e a incerteza que se manifestam intuitivamente, portanto cabendo à escola propor situações em que as crianças possam realizar experimentos e fazer observações dos eventos (LOPES, 2003, p.123).

Essas questões podem ser sistematizadas no contexto escolar, por meio de recursos didáticos diversificados, com o objetivo de ofertar aos estudantes uma maneira interativa e dinâmica de explorar os conteúdos matemáticos escolares, enfocando os conceitos estatísticos e probabilísticos, priorizando as relações matemáticas contextualizadas socialmente, em detrimento da matemática escolar repetitiva e, por vezes, desconectada da vida dos alunos.

Reiterando as colocações dos PCN (BRASIL, 1997), reflete-se que, ao apoiar as intervenções pedagógicas numa perspectiva metodológica de ensino que aproxime e considere os indicativos dados pelos alunos, o professor possivelmente conseguirá despertar no aluno maior interesse pela escola. Para tanto,

[...] é preciso que as crianças sintam-se participantes num ambiente que tenha sentido para elas, para que possam se engajar em sua própria aprendizagem. O ambiente da sala de aula pode ser visto como uma oficina de trabalho de professores e alunos, podendo transformar-se num espaço estimulante, acolhedor, de trabalho sério, que favoreça o desenvolvimento dos alunos, bem como de fornecer propostas desafiadoras a serem superadas. [...] Nesse sentido, os grupos de trabalho tornam-se indispensáveis, assim como diferentes estratégias e recursos didáticos (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000, p.11).

Portanto, compreende-se como essencial utilizar estratégias metodológicas distintas como, por exemplo, os jogos, resolução de problemas, utilização de ambientes interativos computacionais, entre outras ferramentas pedagógicas. Esse cenário educacional pode propiciar a interação dos estudantes com o objeto do conhecimento, ou seja, os princípios saberes e conhecimentos matemáticos.

PROFESSOR(A), relata-se aqui a experiência e reflexão sobre a atividade desse encontro com uma turma de alunos, para que se possa ter como exemplo:

Esse momento foi muito positivo, pois se resgataram as informações identificadas nos encontro anteriores, referentes ao surgimento da Probabilidade e aos fatores sociais que motivaram tal investigação e descoberta. A professora utilizou a sala de projeção, apresentando no *data show* algumas notícias, textos e informações que denotam a ideia de Probabilidade e uma, em especial, relacionada com a temática de jogos, para contribuir, ajudar e direcionar as discussões reflexivas seguintes sobre as situações corriqueiras nas quais é possível observar eventos probabilísticos.

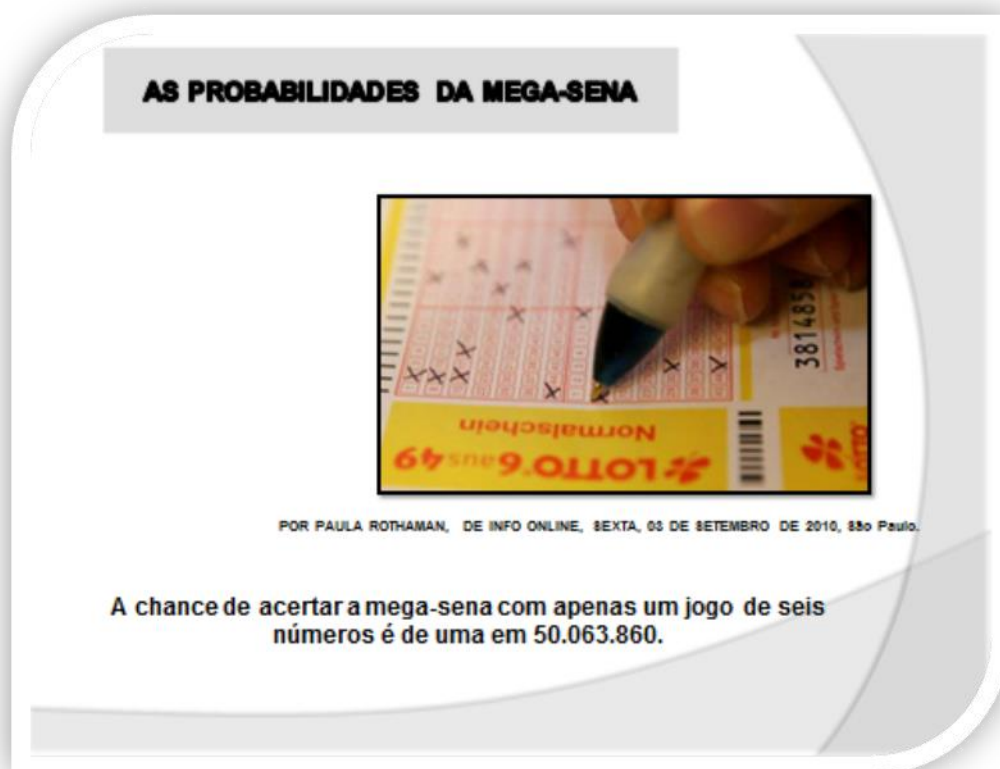



Figura 9 - Apresentação de notícias sobre jogos
Fonte: Rothman (2010)



Esse dado divulgado pela Caixa Econômica Federal, no entanto, não parece diminuir as esperanças da população para o sorteio de amanhã (04/09): com o prêmio acumulado em R\$85 milhões, a expectativa é a de que se formem filas nas lotéricas de todo o país. Por sorte, a palavra chave para quem quer vencer é justamente essa: sorte. Como a cada semana a Caixa não elimina os números já sorteados, todas as dezenas têm as mesmas chances a cada vez.

“A chance de cada número sair em cada sorteio é a mesma”, explica o Dr. Julio da Motta Singer, Diretor Científico do Centro de Estatística Aplicada (Instituto de Matemática) da Universidade de São Paulo.

Só não seria a mesma se o sistema fosse enviesado. O fato de um número ter saído uma vez, em uma determinada semana, não implica que ele não sairá na semana seguinte”, diz. Esclarece ainda que nada impede que a mesma sequência inteira seja sorteada duas semanas seguidas, ou três. Isso porque cada novo sorteio não tem absolutamente nenhuma relação com o sorteio anterior: são as mesmas dezenas colocadas em uma urna a cada semana.





Figura 10 - Apresentação de notícias sobre jogos
Fonte: Rothman (2010)



FATOS CURIOSOS:

É mais provável ganhar na Mega-Sena do que ser atacado por um tubarão. Segundo dados de ataques mundiais em 2003 compilados pelo International Shark Attack File do Florida Museum of Natural History e comparados com a população mundial no mesmo ano, **as chances são de 1/60.000.000**

No entanto, é mais fácil ser atingido por um raio do que acertar as seis dezenas da Caixa. Segundo a National Oceanic and Atmospheric Administration, a chance de um raio cair em vocês ao longo da sua vida é de **1/6250**.

(Probabilidade estimada para moradores dos Estados Unidos baseada no Censo 2008)










Figura 11 - Apresentação de notícias sobre jogos
Fonte: Rothman (2010)



OS JOGOS DE AZAR E A PROBABILIDADE

Os **jogos de azar** são jogos nos quais a possibilidade de ganhar ou perder não **dependem** da habilidade do jogador, mas sim exclusivamente da **sorte** ou do **azar** do apostador. A essência do jogo de azar é a tomada de decisão sob condições de risco. Assim, a maioria deles são jogos de apostas cujos prêmios estão determinados pela **probabilidade estatística** de acerto e a combinação escolhida. Quanto menor é a probabilidade de se obter a combinação correta, maior é o **prêmio**.



Casinos em Los Angeles

Figura 12 - Apresentação de notícias sobre jogos
Fonte: Rothman (2010)

Por outro lado, numerosos jogos combinam o simples azar com a destreza dos jogadores. Principalmente é útil a habilidade do jogador em estimar as possibilidades decorrentes de uma ou mais ações, sempre em relação ao azar; além disso, o jogador deve ser capaz de reduzir a probabilidade de resultados desfavoráveis e aumentar a probabilidade de favoráveis através de suas ações. Ganhar ou perder neste tipo de jogo depende muito da habilidade dos jogadores, mas o componente imprevisível do azar pode arrebatá-lo a vitória, mesmo do jogador mais experiente e qualificado.

Os jogos nos quais os jogadores não tem qualquer escolha são chamados de jogos de puro azar. Muitos destes jogos são jogos para crianças, uma vez que basta conhecer as regras e cada jogador tem uma chance igual de vencer.

Figura 13 - Apresentação de notícias sobre jogos
Fonte: Rothman (2010)

Os outros jogos de azar, chamados de jogos de azar com habilidade, contêm um processo aleatório (como mesas de roleta, o lançamento de uma moeda ou o lançamento de um ou mais dados, etc), mas os jogadores podem escolher a partir de várias técnicas e regras como melhor conduzir o jogo.



Jogos de puro azar

A **batalha** é um jogo de cartas que é jogado com um baralho de 32 cartas ou 52 cartas. Cada jogador joga a primeira carta e a compara com a do oponente. Há uma regra fixa para cada combinação de cartas. Os jogadores então não tem nada a decidir.

O **Bacará** em sua variante *Punto Banco* (ou "Bacará norteamericano") é um jogo de cartas estritamente de chance com nenhuma habilidade ou estratégia envolvida.



Figura 14 - Apresentação de notícias sobre jogos
Fonte: Rothman (2010)

Jogos de azar com habilidade

O jogo de **poquer** é jogado com um baralho de 52 cartas. distribuição das cartas é o único elemento aleatório do jogo. forma de aposta, as apostas, os blefes são escolha do jogador.

O jogo de **Blacjack**, também conhecido como 21, é jogado com um baralho de 52 cartas e envolve estratégias por parte dos jogadores, não estando sujeito simplesmente ao azar.



Jogos de dados

Jogos de puro azar

O **jogo da glória** é um jogo de tabuleiro que contém um caminho de casas e se joga com dois **dados**. Regras são fixas e o jogador não decide nada.

Jogos de azar com habilidade

O **Gamão** é jogado em um tabuleiro com quinze peões e dados. O movimento dos peões sobre o tabuleiro é feito com base nos valores dos dados. O jogador pode escolher quais peças avançar.



Figura 15 - Apresentação de notícias sobre jogos
Fonte: Rothman (2010)

O **pôquer** de dados é um jogo semelhante ao pôquer que utiliza cinco dados em cujas faces são estampadas, em geral em cores diferentes, as cartas **9, 10, J, Q, K e ♠**). Algumas das diferenças entre o pôquer de dados e o pôquer são: não é possível a formação de jogos por naipes (como flush ou Royal Straight Flush) e é possível se fazer quinas (no pôquer o máximo é a quadra ou pôquer).

O jogo **Craps** muito comum nos cassinos, é jogado com dois dados.

Outros tipos de jogos



Jogos de puro azar

- O jogo da **Loteria** (ou Lotto) é jogado se apostando em vários números (aleatórios ou selecionados). Cada número é escolhido em modo aleatório e equiprovável. No Brasil, a maior loteria é a **Mega-sena** que é uma das dez modalidades atuais de loterias da Caixa (Caixa Econômica Federal).

Figura 16 - Apresentação de notícias sobre jogos
Fonte: Rothman (2010)






A **rifa** é um jogo semelhante ao da loteria onde o apostador adquire um ou mais números que são sujeitos a um mecanismo de sorteio equiprovável. Em geral a rifa é usada para angariar fundos para algum fim beneficente.



- O **Cara ou coroa** é um jogo simples entre dois jogadores que consiste no lançamento de uma moeda onde cada jogador aposta em uma das faces. Pode ser usado como jogo de azar ou para decisões recreativas simples, como a escolha do campo no jogo de **futebol**.
- O **Bingo** é um jogo de azar, onde bolas numeradas são colocadas dentro de um globo, e sorteadas uma a uma. Os participantes compram uma ou mais cartelas e quando se completam os números da cartela, o participante deve gritar "Bingo!". O jogo é comum em cassinos, casas de bingo, festas juninas (no Brasil) e como diversão caseira entre familiares e amigos.

Figura 17 - Apresentação de notícias sobre jogos
Fonte: Rothman (2010)

- O jogo **Pedra, Papel, Tesoura** de forma semelhante ao "Cara ou coroa" é um jogo para duas pessoas que pode ser usado como jogo de azar. Cada elemento (pedra, papel ou tesoura) ganha de um elemento e perde de outro. Assim, não há nenhuma habilidade envolvida (excetuando-se a habilidade de conhecer como joga o adversário).
- Os **Caça-níqueis** são uma máquinas de jogo que funcionam por meio da introdução de **moedas** (ou fichas) e que pagam prêmios, igualmente em moedas (ou fichas) ou com a emissão de um voucher (bilhete de pagamento), a quem acertar as combinações previstas. São comuns em cassinos. No Brasil são estritamente proibidos.
- O jogo da **roleta**, uma vez que a quantidade da aposta e um número (ou grupo de números) seja escolhido, o resultado é apurado após uma bola ser lançada de forma aleatória

PAULA ROTHAMAN, DE INFO ONLINE, 15 DE OUTUBRO DE 2010, SÃO PAULO

Figura 18 - Apresentação de notícias sobre jogos
Fonte: Rothman (2010)

PROBABILIDADE EM ESTATÍSTICA

O estudo da probabilidade tem sua ligação inicial aos jogos de azar. Esses jogos possuem duas características comuns: a primeira é a incerteza de acontecer determinado evento e a segunda é a regularidade em longo prazo, que permite prever o número de vezes que ocorrerá determinado evento em uma série de tentativas.

No campo da Ciência experimental existe um tipo semelhante de incerteza e regularidade em longo prazo. Assim é incerto se o próximo nascimento dentro de um hospital será uma criança do sexo feminino ou do sexo masculino, mas existe uma regularidade para prever para um grande número de nascimentos a porcentagem de meninos e meninas (50% meninos e 50% meninas).






Figura 19 - Apresentação de notícias sobre jogos
Fonte: Duarte (2011)

Fenômenos como o acima mencionado, nos quais não é possível prever com exatidão o resultado das manifestações individuais, recebem o nome de fenômenos casuais. Embora não seja possível definir o termo "acaso", o que importa na individualização dos fenômenos casuais é o caráter errático das flutuações encontradas em sequências de resultados obtidos essencialmente sob as mesmas condições e, conseqüentemente, a impossibilidade de predição exata de suas manifestações individuais.



Infoescola navegando e informando, 05 de junho de 2011.

Figura 20 - Apresentação de notícias sobre jogos

Fonte: Duarte (2011)

5.5 SEXTO ENCONTRO: INTERAÇÃO NO CONTEXTO DE JOGOS

Duração: 1 aula / 50 minutos

Objetivos:

- ✚ Identificar que, para participar de qualquer um dos jogos fornecidos, é necessário utilizar estratégias lógicas de ação.
- ✚ Resolver problemas existentes de ordem emocional ou cognitiva durante a efetivação dos jogos.
- ✚ Estabelecer relações com situações, informações ou acontecimentos prévios, que possam colaborar nas jogadas.
- ✚ Valorizar os conhecimentos prévios dos participantes e relacioná-los à tarefa proposta.
- ✚ Desenvolver a autonomia e criticidade na participação das atividades, bem como justificar suas escolhas.

Conteúdos:

- ✚ Tratamento da Informação: noções de Probabilidade e sua aplicabilidade.

Desenvolvimento da atividade:

Caro colega **PROFESSOR (A)**, você pode utilizar notícias e até mesmo retomar as questões já apresentadas sobre as ideias correlacionadas à Probabilidade. Nesse momento, é interessante possibilitar aos estudantes a observação, análise e resolução de algumas situações reais em que a Probabilidade esteja presente. Como, por exemplo, os jogos de estratégias.

Os jogos utilizados nos ambientes escolares podem se tornar ferramentas pedagógicas que perpassam pela reflexão, ação e efetivação dos objetivos educacionais. Nesse sentido, a utilização do lúdico em sala de aula pode configurar-se como uma estratégia que vem ao encontro da formação integral dos alunos e suas necessidades educativas. Assim, ao pensar sobre práticas didáticas significativas, o jogo pode ser compreendido como um articulador entre a realidade sociocultural, o processo de apropriação e construção do conhecimento matemático.

Sob essa ótica, Grando (2004, p. 29) afirma que, ao analisar a relação entre o jogo e a resolução de problemas, “ambos enquanto estratégia de ensino evidencia vantagens no processo de criação e construção de conceitos, quando possível, por meio de uma ação comum estabelecida a partir da discussão matemática entre os alunos, e entre o professor e os alunos”.

Destaca-se a afirmação realizada por Moura (1992, p.51):

A união entre jogos e resolução de problemas está intimamente vinculada à intencionalidade do professor. É possível combinar jogo e resolução de problemas nas séries iniciais; porém, fazer isto é muito mais que uma simples atitude, é uma postura que deve ser assumida na condução do ensino. E assumi-la com vistas ao desenvolvimento de conceitos científicos exige um projeto de ensino [...] Fazer isto é dar um sentido humano ao jogo, à resolução de problemas e, sendo assim, à Educação Matemática.

Desse modo, Macedo, Petty e Passos (2005) dizem que em qualquer jogo existe sempre uma situação-problema a ser desvendada, ou seja, uma finalidade que se ambiciona alcançar ou algo que se deseja solucionar pelo sujeito ou por um grupo de sujeitos. Assim, o resultado do jogo deve seguir criteriosamente as etapas

determinadas, que nada mais são do que um sistema de regras que objetiva traçar as ações dos sujeitos envolvidos.

Nesse viés, Rau (2007) menciona que os jogos de regras são caracterizados por métodos, códigos e regulação que aspiram a certificar a absorção, competitividade e reciprocidade numa perspectiva individual ou coletiva funcional. Igualmente, observa-se que essa atividade lúdica exigirá do sujeito o estabelecimento de relações sociais e interpessoais, pois no ato da efetivação do jogo de regras vislumbra-se que os sujeitos desenvolvam habilidades, competências e conhecimentos, pautando-se em regras, procedimentos claros que foram previamente estabelecidos.

PROFESSOR(A): além disso, os jogos de regras podem ser entendidos como circunstâncias didáticas que estreitam as relações sociais, educacionais e cognitivas, isso do ponto de vista pedagógico. Esta prática docente pode ser uma ocasião favorável para tomar conhecimento da atuação, disposição, lacunas educativas e particularidades dos alunos, análises que se tornam possíveis por meio da observação das jogadas e momentos interativos.

Assim, ao valer-se desse recurso pedagógico, **VOCÊ, PROFESSOR(A)**, pode apoiar-se em princípios investigativos com vistas a possíveis intervenções e encaminhamentos pedagógicos, que serão sustentados por essas análises e considerações.

PROFESSOR(A): acredita-se que, nessa perspectiva, haja crescimentos intelectivos e sociais, que se desencadearão no processo de aprendizagem. Dessa maneira a aplicação desse recurso, ou de qualquer outro, só terá sentido nos espaços escolares quando explorado pelo professor, pois o jogo pelo jogo simplesmente não há razão de ser.

Rau (2007, p. 120) conjectura que os jogos de regras têm uma “tríplice finalidade, a saber, aumentar a resistência orgânica, fortalecer a vontade e formar o caráter, tudo a fim último de proporcionar eficiência social à criança”.

Logo, percebe-se que os jogos podem despertar grande interesse, pois fazem parte do cotidiano das crianças e, por isso mesmo, caracterizam-se como um recurso pedagógico. Contribuem para rever conceitos, definições ou mesmo construí-los, aprofundá-los e ressignificá-los, resultando, assim, numa prática pedagógica significativa.

PROFESSOR(A), logo abaixo, assim como feito anteriormente, segue o relato da experiência e reflexão sobre a atividade desse encontro com uma turma de alunos para que se possa ter como exemplo:

A realização dessa tarefa foi muito animada e proveitosa pedagogicamente, pois os estudantes tiveram a possibilidade de trazer para a escola os jogos de que gostavam e tinham em casa. Este encontro aconteceu na sala de jogos, espaço que tem por finalidade instigar e promover o desenvolvimento do raciocínio lógico dedutivo, perspicácia e criatividade, por meio da ludicidade. Jogos conhecidos - xadrez, trilha, dama, resta um, pebolim, botão, uno, mico, detetive, dominó - além dos que foram incorporados na ocasião (batalha naval, monopólio, banco imobiliário, forca, stop, entre outros) podem se tornar um grande aliado a práticas pedagógicas significativas.

Os alunos tiveram a possibilidade de escolher as atividades respeitando as regras para a participação. Essa atividade foi proposta para que a turma, coletivamente, pudesse optar pelo jogo que viesse ao encontro de suas preferências pessoais. Isto está ilustrado na figura 21, a seguir:



Figura 21 - Alunos fazendo uso dos jogos, segundo suas opções
Fonte: Autora

PROFESSOR (A): esse momento levou os estudantes à compreensão das ideias de *sorte*, *azar* e *chances*, em situações que aconteceram espontaneamente, sem uma reflexão formal dos vários fatores matemáticos que as permeiam. Foram induzidos então a observar que eles próprios já se valiam desse vocabulário formal bem como utilizavam conceitos de forma rudimentar apoiando-se nos conhecimentos do senso comum, os quais, após serem entendidos, poderiam ser

empregados de forma pensada, com finalidades pré-estabelecidas na tentativa de êxito em situações fora e dentro dos espaços escolares.

5.6 SÉTIMO ENCONTRO: INTERAÇÃO NO CONTEXTO DE JOGOS

Duração: 2 aulas / 50 minutos

Objetivos:

- ✚ Realizar a avaliação dirigida com a finalidade de descobrir qual é o jogo preferido da turma, utilizando a coleta de dados.
- ✚ Apresentar uma pesquisa estatística.

Conteúdos:

- ✚ Tratamento da Informação: pesquisa estatística e suas relações.

Desenvolvimento da atividade:

Caro colega **PROFESSOR (A)**: é necessário neste momento apresentar para os alunos uma pesquisa estatística, bem como os elementos que a compõem, para que os estudantes possam ir gradativamente se familiarizando com as nomenclaturas, estruturas tabulares ou gráficas e seus princípios específicos, como, por exemplo, população, amostra, frequência, variáveis estatísticas, além de viabilizar discussões e análises voltadas à intencionalidade das pesquisas estatísticas e seus resultados.

A intenção deste momento é propor aos estudantes a realização de uma pesquisa, com a finalidade de explorar conteúdos matemáticos de Estatística e Probabilidade com base nos dados coletados por eles próprios.

Para tanto, é necessário apresentar para os estudantes alguns conceitos estatísticos de população e de amostra. Estes conceitos podem ser obtidos, por exemplo, em Triola (1998), que, ao considerar o conceito de população numa pesquisa estatística, faz referência a todos os elementos a serem estudados, e o conceito de amostra como um subconjunto dessa população.

Compreende-se que a Estatística pode ser entendida como uma ciência ou método, podendo ser subsidiada pela Probabilidade, cuja intenção primordial é poder auxiliar as pessoas a tomar decisões ou obter conclusões em situações de

incertezas, com base em informações e dados, com a finalidade de “coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações, tornando o estudante capaz de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos” (LOPES, 1998, p. 111).

PROFESSOR (A): é possível relembrar e confrontar as ideias já apresentadas na tarefa anterior, observando a Estatística e a Probabilidade em outros tempos e na contemporaneidade, uma vez que os tempos mudaram, mas as finalidades de ambas permanecem as mesmas.

Assim, com vistas às questões pedagógicas, cabe a **VOCÊ, PROFESSOR (A)**, auxiliar os alunos a terem uma postura crítica frente às informações estatísticas vinculadas aos meios de comunicação circulantes na sociedade. Isso deve começar desde os anos iniciais de escolarização, viabilizando subsídios para que os estudantes tenham condições de indagar sobre a veracidade dos fatos, dados e situações ali apresentadas.
















Desse modo, “deve-se compreender que por trás de toda informação vinculada pela mídia, existe um patrocinador, alguém que pagou pela pesquisa e que, portanto, essa não é neutra e responde a interesses de mercado” (CAZORLA, 2006, p.47). Portanto, é importante salientar aos estudantes que sempre precisam observar as fontes das pesquisas apresentadas nos diversos meios de comunicação, pois isso os ajudará a realizar uma leitura compreensiva do contexto.

PARA VOCÊ, PROFESSOR (A), logo abaixo segue o relato da experiência e reflexão sobre a atividade desse encontro com uma turma de alunos para que se possa ter como exemplo:

Foi realizada uma roda de conversa para que os alunos pontuassem quais os motivos positivos e negativos que os levaram a optar por um jogo, e não por outro, defendendo seus pontos de vista com relação aos jogos. **PROFESSOR (A):** na sequência, os alunos expuseram quais os motivos que os levaram a escolher um jogo, e não outro. Neste momento, a turma foi questionada para que argumentasse coerentemente, não sendo aceito simplesmente o “*não gostei*”. Dentre as questões que surgiram pode-se destacar: *Que fatores foram importantes para se chegar a essa conclusão? Não gostou das regras? Não entendeu o jogo? Não teve êxito nas jogadas? Não jogou o tempo suficiente para desenvolver sua preferência por algum deles?*

Todos esses pontos foram levantados na roda de conversa para que os alunos tivessem uma opinião formada sobre os itens que avaliaram.

Nesse sentido, **VOCÊ, PROFESSOR**, pode observar a pesquisa que foi realizada com a turma, na qual os estudantes realizam uma avaliação sobre todos os jogos que tiveram a oportunidade de explorar durante a atividade proposta, conforme se observa no quadro 3, a seguir:

	Gostou	Mais ou menos	Não gostou
Xadrez			
Trilha			
Dama			
Resta um			
Uno			

Quadro 3 - Avaliação sobre os jogos
Fonte: Autora

Surgiram colocações interessantes como relatou a aluna “A14”: “Gostei bastante dessas aulas, pois assim fica mais fácil aprender matemática”. O aluno “A30” disparou: “É legal saber que quando estamos jogando, também estamos aprendendo”. Já o aluno “A1” disse: “Nossa, nem sabia que ficar pensando nas jogadas era raciocínio lógico, como a professora falou”. Em resposta, a aluna “A17” mencionou: “Eu gostei dessas aulas, achei que na aula de matemática, a gente ia ficar só fazendo continhas e resolvendo problemas”. O aluno “A23” concluiu: “No começo não gostei do jogo Uno, pois não conhecia esse jogo e achei difícil entender, só perdia. Depois que entendi, achei bem legal, até já consegui pensar num jeito de tentar ganhar”. A figura 22 ilustra essa ação:

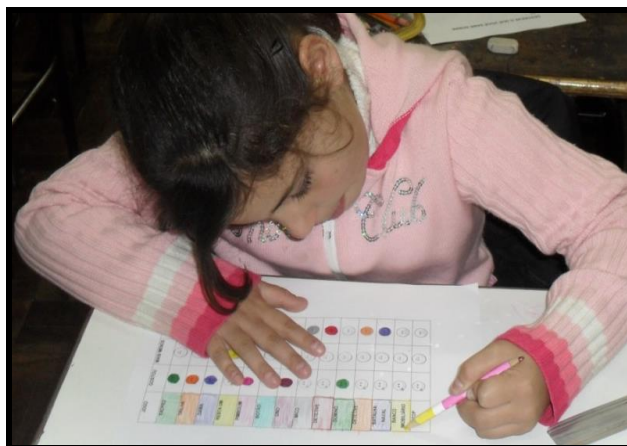


Figura 22 - Aluna realizando a avaliação sobre os jogos
Fonte: Autora

Pode-se dizer que esta foi uma dinâmica de favorecimento à criticidade, visto que se pautou na criatividade e curiosidade dos estudantes pelos jogos, uma vez que puderam expressar-se livremente. De acordo com Freire (1992, p. 18):

A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere e alerta faz parte integrante do fenômeno vital. Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos.

PROFESSOR (A): a interação social mediada pela ação dialógica acaba se tornando indispensável na construção dos saberes discentes por meio da prática docente interacionista, com o intuito de oportunizar a construção, a relação e compreensão legítima de conceitos estatísticos e probabilísticos. Identificou-se que, nas tarefas propostas que foram pautadas nos pressupostos dialógicos interacionista, os discentes participaram, conjecturam, levantaram hipóteses, verificaram a veracidade delas, estabeleceram o respeito e tolerância mútua, além de estabelecer uma postura crítica, reflexiva, questionadora e criativa, bem como significaram os conceitos sistematizados em âmbito escolar.

Esses fatores podem ter grande relevância para subsidiar a formação dos sujeitos que a escola deseja, ou seja, sujeitos “críticos, reflexivos, capazes de interagir com a sociedade” Pinheiro (2007, p. 83). Para isto, pode-se considerar que a prática pedagógica significativa ocupa papel primordial neste processo.

VOCÊ, PROFESSOR (A), deve se lembrar a respeito dessa postura. Os PCN (BRASIL, 1997) orientam que a prática pedagógica deve oportunizar uma aprendizagem significativa com relação à matemática no processo pedagógico, ou seja, o eixo desencadeador de conceitos, ideias e métodos matemáticos não deve ser a definição de alguns exercícios de aplicação mecânica e operatória imediatas. Devem-se propor situações-problema contextualizadas ou mais familiares possíveis.

5.7 OITAVO ENCONTRO: EXPLORAÇÃO DO INSTRUMENTO

Duração: 1 aula / 50 minutos

Objetivos:

- ✚ Explorar a avaliação dirigida que tem por finalidade descobrir qual é o jogo preferido da turma utilizando a coleta de dados.

Conteúdos:

- ✚ Tratamento da Informação: coleta de dados.

Desenvolvimento da atividade:

Caro colega **PROFESSOR (A)**, conforme já pontuado no encontro anterior, estes momento didáticos foram organizados na tentativa de favorecer e estreitar a compreensão dos estudantes com relação aos conhecimentos estatísticos e probabilísticos.

Entende-se que o trabalho pedagógico será mais interessante para os estudantes quando eles participarem ativamente de todos os momentos, começando na escolha das questões do instrumento, perpassando pela coleta dos dados, representações tabulares e gráficas, até a conclusão com as análises e discussões.

Desse modo, **VOCÊ, PROFESSOR**, precisa explicar e pontuar aos estudantes que este procedimento é o passo inicial para a pesquisa que desejam realizar, bem como dará suporte para todas as análises, reflexões e conclusão da pesquisa. Além disso, viabilizará as representações tabulares e gráficas das informações, podendo representá-las de forma diferentes.

Assim, percebe-se a importância do trabalho didático do professor, pois cabe a ele iniciar a compreensão global do aluno frente às demandas relativas ao Tratamento da Informação.

Nessa perspectiva, compreende-se que este momento é oportuno para que **VOCÊ, PROFESSOR (A)**, explique aos estudantes que, em estatística, cada característica pesquisada denomina-se variável, a qual pode ser classificada em qualitativa ou quantitativa. Importante destacar também com os estudantes que a variável qualitativa é denominada categoria, já a quantificada é chamada de numérica. Deve-se também esclarecer que, para uma variável qualitativa, os resultados obtidos são categorias que podem assumir uma configuração de ordenação. Nesse caso, essa variável é denominada variável qualitativa ordinal. Como por exemplo, em nosso instrumento, temos a indagação “Qual é o jogo de estratégia preferido pela nossa turma?” - questão ainda a ser descoberta pela turma. E, na sequência, apresentam-se as categorias ordinais “gostou, mais ou menos, ou não gostou?” (CAZORLA; OLIVEIRA, 2010).

PARA VOCÊ, PROFESSOR (A), na sequência segue o relato da experiência e reflexão sobre a atividade desse encontro com uma turma de alunos para que se possa ter como exemplo:

PROFESSOR (A): sugere-se a construção de uma planilha individual para cada aluno, e uma maior, de fácil visualização para a turma, com os dados coletados. O quadro 4 a seguir apresenta o modelo de planilha que foi utilizado, onde a primeira linha será para quantificação (os estudantes podem marcar com registros próprios os votos), e a segunda, para contagem desses registros e apresentação das quantidades. Além disso, foi solicitado a todos os alunos que circulassem o nome do seu jogo preferido. **PROFESSOR (A)**: esta planilha é uma sugestão, podendo ser alterada caso haja necessidade.

PREFERÊNCIAS DA TURMA SOBRE OS JOGOS

JOGOS	GOSTOU	MAIS OU MENOS	NÃO GOSTOU
XADREZ			
TRILHA			
DAMA			

RESTA UM			
PEBOLIM			
BOTÃO			
UNO			
MICO			
DETETIVE			
DOMINÓ			
BANCO IMOBILIÁRIO			
STOP			
TOTAL			

Quadro 4 - Planilha dos dados coletados
Fonte: Autora

Após a apresentação e conceituação desses saberes, **VOCÊ, PROFESSOR (A)**, pode fomentar nos estudantes a iniciativa de elaborar hipóteses para poder compará-las, validá-las ou refutá-las no decorrer dos procedimentos adotados na pesquisa.

Compreende-se que **VOCÊ, PROFESSOR (A)**, deve refletir sobre sua prática docente ao abordar esses conceitos, e exemplificar a partir de situações reais, na tentativa de viabilizar a compreensão e entendimento dos saberes referentes à estatística e probabilidade. Cabe salientar que, com essa sucinta e breve contextualização para os estudantes desses princípios, não se pretende que eles finalizem a pesquisa compreendendo e aplicando essas definições habilmente, mas deve ser vista como uma maneira de iniciar um trabalho pedagógico voltado a questões que estão latentes na sociedade contemporânea.

Nos PCN, os conteúdos de Estatística, Probabilidade e de Combinatória são reunidos no bloco Tratamento da Informação, justificado pela sua grande relevância social para os indivíduos:

É cada vez mais frequente a necessidade de se compreender as informações veiculadas, especialmente pelos meios de comunicação, para tomar decisões e fazer previsões que terão influência não apenas na vida pessoal, como na de toda a comunidade. Estar alfabetizado, neste canal de século supõe saber ler e interpretar dados apresentados de maneira organizada e construir representações, para formular e resolver problemas

que impliquem o recolhimento de dados e a análise de informações. Essa característica da vida contemporânea traz ao currículo de Matemática uma demanda em abordar elementos da estatística, da combinatória e da probabilidade, desde os ciclos iniciais (BRASIL, 1997, p. 131 -132).

Compreende-se que o ensino escolar da matemática deve conduzir o estudante a se apropriar das competências básicas indispensáveis à participação ativa e consciente na sociedade em que vive, e não apenas para prepará-lo para etapas posteriores de sua escolarização, embora essa seja uma das tarefas escolares.

A proposta balizadora contida nos PCN é que as instituições escolares abordem os conteúdos matemáticos contidos no bloco Tratamento da Informação já no primeiro ciclo de escolarização e estendendo-se nos demais. Assim, os conhecimentos, conceitos e aprendizagens irão gradativamente sendo apresentados, sistematizados e aprofundados na esfera científica.

PROFESSOR(A), logo abaixo seguem mais informações da experiência e reflexão sobre a atividade deste encontro com uma turma de alunos para que se possa ter como exemplo:

Inicialmente, foi realizada uma roda de conversa para estabelecer de que forma seria organizado o instrumento de avaliação dos jogos, articulando as colocações da professora, dos grupos, durante a realização das apresentações em sala de aula e das novas informações advindas dos encontros anteriores. Desse modo, os alunos puderam ampliar e aprofundar seus conhecimentos e informações sobre a temática, observando-se que era o primeiro contato dos estudantes com a coleta de dados.

Essa etapa da pesquisa foi muito interessante, pois a maioria dos alunos não conheciam a forma como era realizada uma coleta de dados; alguns alunos, inclusive, acreditavam poder fazer perguntas para os entrevistados, distintas das contidas no instrumento de investigação. Os esclarecimentos colocados para os alunos representaram um momento fundamental para a realização do restante da atividade.

Cabe ressaltar que a maioria conseguia interpretar uma tabela ou até mesmo gráficos de colunas e barras, porém não compreendiam como aqueles dados e informações estavam ali, bem como as suas origens. Foi possível, então, refletir com os estudantes que, ao observarem um gráfico ou tabela em jornais, revistas e

outros meios de comunicação, o procedimento adotado é idêntico ao que eles realizaram, porém numa outra dimensão.

5.8 NONO ENCONTRO: REPRESENTAÇÃO DE DADOS COLETADOS

Duração: 1 aula / 50 minutos

Objetivos:

- ✚ Classificar as variáveis estatísticas.
- ✚ Elencar hipóteses.
- ✚ Discutir resultados.
- ✚ Construir tabela simples.
- ✚ Construir tabelas de dupla entrada.
- ✚ Construir tabelas de distribuição de frequência.
- ✚ Leitura e compreensão de tabela.

Conteúdos:

- ✚ Tratamento da Informação: tabela simples, dupla entrada e distribuição de frequência.
- ✚ Variáveis estatísticas.

Desenvolvimento da atividade:

Caro colega **PROFESSOR (A)**: com essa atividade pretende-se incentivar uma discussão e análise sobre quais elementos devem ser transcritos na tabela, para que, na sequência, seja realizada a representação gráfica, pautando-se também nos conhecimentos prévios dos alunos.

Nesse momento, sugere-se que **VOCÊ, PROFESSOR (A)**, exponha a tabela grande, já totalmente preenchida, e que os estudantes também a tenham em formato pequeno para manuseio e realização da atividade. Além disso, é necessário viabilizar o diálogo entre estudantes e docente, na expectativa de buscar a melhor estratégia para representar os dados coletados, instigando os alunos a agrupar as informações comuns para facilitar a observação, entendimento e análise dos resultados.

Ao explorar as questões referentes à representação tabular, é preciso destacar o emprego e utilidade das tabelas, bem como seu formato e os elementos que devem ser ali representados. Nesse sentido, as tabelas devem ser autoexplicativas, ou seja, devem conter com clareza e objetividades todos os dados fundamentais, sem a necessidade de nenhum contexto textual para serem entendidas.

PROFESSOR(A): na sequência e como orientação, sob a ótica de Vendramini, Cazorla e Silva (2009) têm-se os elementos que devem ser contemplados em qualquer tabela ou representação tabular:

- ✚ Título: indica a que se refere a tabela em questão. Deve ser numerado com algarismos arábicos em ordem crescente dentro de um capítulo.
- ✚ Coluna indicadora: apresenta a variável e seus respectivos valores.
- ✚ Cabeçalho: tem a função de nomear as variáveis.
- ✚ Corpo da tabela: forma-se pela interseção de linhas e colunas.
- ✚ Fonte: indica de onde as informações foram retiradas.

PROFESSOR(A), a seguir, socializa-se a experiência e reflexão sobre a atividade deste encontro com uma turma de alunos para que se possa ter como exemplo:

Foi proposto aos estudantes que, utilizando seu instrumento avaliativo, realizassem a tabulação dos dados advindos da pesquisa efetivada com a turma. Na sequência, organizaram-se os jogos preferidos da turma numericamente: o com maior aceitação foi o de número 1, o seguinte na preferência de número 2 e, assim, sucessivamente, até o final das opções, pautando-se nos dados coletados, cuja variável qualitativa é o jogo.

Entretanto, observou-se que os alunos em geral não fizeram uma tabela, e sim um quadro. Acredita-se que isso se deva ao fato de eles conhecerem quadro por tabela, talvez por influência de vários livros didáticos que não omitem as linhas, formando assim quadros e não tabelas. Também existe a situação de omissão de linhas, mas, com o fechamento da tabela, ocorreu a transformação em quadro.

É possível perceber a tentativa realizada por um aluno para construir uma tabela simples, por meio da figura 23, a seguir:

PREFERÊNCIA DOS ALUNOS COM RELAÇÃO AOS JOGOS

JOGO PREFERIDO	Nº DE ALUNOS
XADREZ	2
TRILHA	0
DAMA	0
RESTAURUM	2
PIMBOLIM	1
BOTÃO	2
UNO	19
MICO	2
DETETIVE	0
DOMINÓ	0
BATALHA NAVAL	1
BANCO IMOBILIÁRIO	3
STOP	3
TOTAL TOTAL	34

Figura 23 - Tabela simples da turma sobre preferência de jogos
Fonte: 4º B.

PROFESSOR (A): em relação à tabela de dupla entrada, compreende-se que é aquela que apresenta dados conectados a duas variáveis. Desse modo, na figura seguinte, pode-se analisar uma tabela de dupla entrada, em que está expressa a preferência dos jogos pelos estudantes. O jogo é a variável qualitativa num contexto bivariado, ou seja, o gênero feminino e masculino.

PROFESSOR(A), como experiência dessa atividade, na figura 24 apresenta-se a construção tabular realizada por uma aluna da turma.

PREFERÊNCIA DOS ALUNOS COM RELAÇÃO AOS JOGOS ORGANIZADOS POR GÊNERO

JOGO PREFERIDO	Nº DE ALUNOS	
	FEMININO	MASCULINO
XADREZ	1	1
TRILHA	0	0
DAMA	0	0
RESTAUM	1	1
BOITÃO	0	1
UNO	0	2
MICO	14	5
DETECTIVE	1	1
DOMINO	0	0
BATALHA NAVAL	0	0
BANCO IMOBILIÁRIO	0	1
S TOP	2	1
	3	0
TOTAL	22	13

Figura 24 - Tabela de dupla entrada
Fonte: 4º B.

PROFESSOR (A), ainda como relato da experiência desse encontro, na sequência, após a análise e discussão das questões, foi sugerido aos alunos a elaboração da tabela por gênero. Apresenta-se primeiramente a tentativa do aluno A6 para construir uma tabela, onde consta a preferência dos meninos em relação aos jogos, conforme a figura 25 a seguir:

PREFERÊNCIA DOS ALUNOS COM RELAÇÃO AOS JOGOS ORGANIZADOS POR GÊNERO

TABELA 2 - PREFERÊNCIA DOS ALUNOS COM RELAÇÃO AOS JOGOS ORGANIZADA POR GÊNERO

JOGOS	V/MENINOS
XADREZ	1
TRILHA	0
DAMA	0
RESTAUM	1
PIMBOLIM	1
BOTÃO	2
VIVO	5
MICO	1
DETECTIVE	0
DOMINO	0
BATALHA NAVAL	1
BANCO IMOBILIÁRIO	1
STOP	0
TOTAL	13

Figura 25 - Tabela simples
Fonte: 4º B.

PROFESSOR(A), acredita-se que, por meio da efetivação de tarefas pedagógicas com esse formato, os alunos podem desenvolver paulatinamente suas competências, tanto de pensamento quanto de raciocínio estatístico, pois a pretensão é conduzir os alunos a entender o problema em questão. Nesse caso, seria verificar qual o jogo preferido da turma, instigando o aluno a formular hipóteses, representar e refletir sobre os dados e delinear uma conclusão e, ao iniciar outro ciclo investigativo, averiguar qual a preferência, considerando os gêneros existentes na turma.

Como exemplo, a figura 26 mostra o momento da tentativa de uma construção tabular de uma aluna:

PREFERÊNCIA DOS ALUNOS COM RELAÇÃO AOS JOGOS ORGANIZADOS POR GÊNERO

TABELA 2 - PREFERÊNCIA DOS ALUNOS
COM RELAÇÃO AOS JOGOS ORGANIZADA POR GÊNERO

JOGOS	Nº DE ALUNOS - MENINAS
XADREZ	1
TRILHA	0
DAMA	0
RESTA UM	1
PIMBOLIM	0
BOTÃO	0
UNO	14
NICO	1
DETECTIVE	0
DOMINÓ	0
BATALHA NAVAL	0
BANCO IMOBILIÁRIO	2
STOP	3
TOTAL	22

Figura 26 - Tabela simples (meninas) dos jogos
Fonte: 4º B.

Sugere-se a **VOCÊ, PROFESSOR (A)**, que oportunize práticas pedagógicas, nas quais os estudantes não somente apresentem os dados, mas também tenham a possibilidade de compreender a problemática como um todo e não apenas fragmentos dela, a fim de que tenham subsídios para comparar, hipotetizar, elencar soluções e verificar a validação ou refutação dessa problemática. Além disso, indica-se que solicite que os alunos realizem a construção de uma tabela de distribuição de frequência da turma, com a finalidade de promover o contato dos alunos a diversos tipos de tabelas.

Como exemplo dessa experiência, é possível observar o registro de uma atividade similar à proposta, com a representação gráfica de uma aluna, nas figuras 27 e 28.

TABELAS DE FREQUÊNCIA

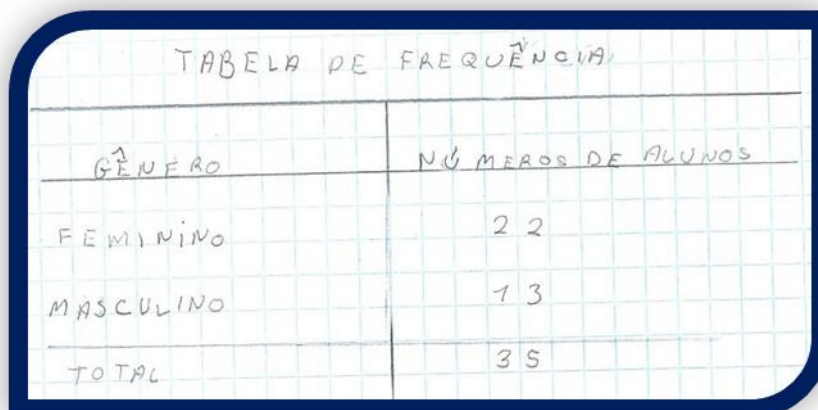


TABELA DE FREQUÊNCIA

GÊNERO	NÚMEROS DE ALUNOS
FEMININO	22
MASCULINO	13
TOTAL	35

Figura 27 - Tabela de frequência
Fonte: 4º B

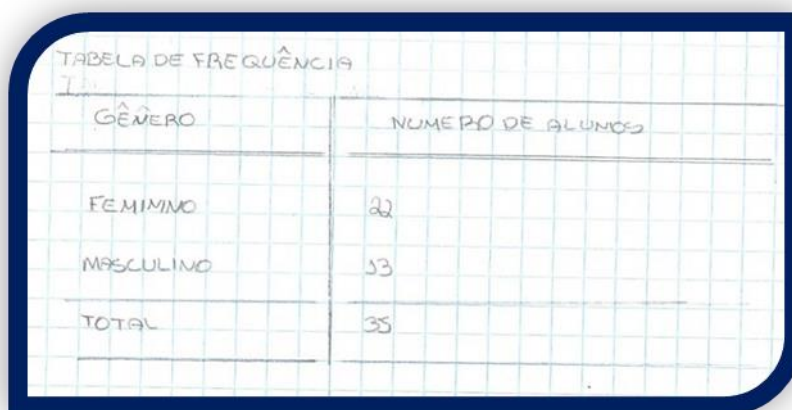


TABELA DE FREQUÊNCIA

GÊNERO	NUMERO DE ALUNOS
FEMIMNO	22
MASCULINO	13
TOTAL	35

Figura 28 - Tabela de frequência
Fonte: 4º B

VOCÊ, PROFESSOR (A), pode propor uma atividade como essa, em que os alunos tenham a possibilidade de formular soluções. Representar também os dados por meio de tabelas distintas produzidas manualmente, identificando a necessidade de representar os dados em contextos diferentes, ou seja, univariado e bivariado, discutindo os resultados. Assim, entende-se que, se alunos participarem ativamente no processo de tratamento dos dados, serão beneficiados com a apropriação e desenvolvimento das competências de raciocínio, pensamento e letramento estatístico, bem como terão condições de estruturar e reestruturar seus conhecimentos sobre a representação tabular de forma significativa com seus pares.

Compreende-se como primordial apresentar sucintamente essas relações estatísticas. O pensamento estatístico é entendido como “a capacidade de utilizar

de forma adequada às ferramentas estatísticas na solução de problemas, de entender a essência dos dados e de fazer inferências” (CAZORLA, 2002, p.19).

Quanto ao raciocínio, pode ser apresentado como a capacidade para explorar os conceitos e recursos estatísticos. Esse processo engloba as questões de leitura e interpretação de dados e construção de tabelas e gráficos. Dessa forma, “o raciocínio estatístico envolve fazer interpretações sobre dados, representações gráficas, construções de tabelas”, segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p.11), para os quais o raciocínio contempla a combinação de ideias e conceitos relacionados à Estatística, compreendendo o processo estatístico em sua totalidade e interpretando, completamente, os resultados de uma situação-problema.

A esse respeito, cabe destacar que não é possível para o professor ensinar diretamente aos alunos o raciocínio estatístico, e, sim, oportunizar práticas pedagógicas que favoreçam a sua apropriação e seu desenvolvimento (JACOBINI, 2010). Ou seja, na medida em que **VOCÊ, PROFESSOR(A)**, sistematiza informações obtidas com base nos dados colhidos pelos estudantes e conjuntamente realiza a interpretação e representação no formato de gráficos e tabelas, contribui efetivamente para desenvolver o raciocínio estatístico de seus alunos.

Com relação ao pensamento estatístico, o seu desenvolvimento ocorre na medida em que os discentes tenham condições de relacionar os dados estatísticos a situações reais e aplicadas. Desse modo, notam que os resultados advindos de uma pesquisa estatística sugerem uma tendência, e não uma verdade, sendo imprescindível ler, interpretar e compreender os resultados alcançados, além de explorar os dados sob distintas perspectivas.

Reforça-se, então, para o processo de ensino e aprendizagem, a participação e interação dos discentes nas atividades que envolvam a coleta, o tratamento e a transmissão dos dados estatísticos, de forma que eles tenham condições de refletir e tecer conclusões sobre o processo em sua totalidade. Corrobora-se com o exposto, ao analisar que deve ser o “estudante que busca, seleciona, faz conjecturas, analisa e interpreta as informações para, em seguida, apresentá-las para o grupo, sua classe ou sua comunidade” (WODEWOTZKI; JACOBINI, 2005, p.233). Portanto, acredita-se que atividades direcionadas com esse intuito podem mais facilmente desenvolver gradualmente as competências estatísticas dos alunos.

Caro **PROFESSOR (A)**: com esta atividade pretende-se incentivar uma discussão e análise sobre os elementos necessários para realizar a transposição de dados coletados para tabelas, pautando-se nos conhecimentos prévios dos alunos.

Ao compartilhar a experiência dessa atividade, relata-se que ficou claro o entusiasmo e interesse dos alunos na coleta de dados, por tratar-se de uma amostra com a qual tinham familiaridade, ou seja, as preferências de seus colegas de turma e a sua própria com relação aos jogos.

PROFESSOR (A), acredita-se que seja primordial sistematizar práticas docentes com vistas aos princípios dialógicos e interativos, para que os alunos possam realmente apropriar-se do conhecimento concomitantemente à apresentação desses princípios conceitualmente, para que tenham condições de atribuir significado e perceber sua aplicação prática no espaço escolar e fora dele.

5.9 DÉCIMO ENCONTRO: REPRESENTAÇÃO DE DADOS COLETADOS GRAFICAMENTE

Duração: 2 aulas / 50 minutos

Objetivos:

- ✚ Identificar as variáveis estatísticas;
- ✚ Levantar hipóteses;
- ✚ Ler os dados;
- ✚ Compreender os dados;
- ✚ Discutir os dados;
- ✚ Construir gráficos (pictogramas, barras e colunas);
- ✚ Realizar leitura gráfica (pictogramas, barras e colunas).

Conteúdos:

- ✚ Tratamento da Informação: representação gráfica (pictogramas, barras e colunas).

Desenvolvimento da atividade:

Caro colega **PROFESSOR (A)**: com esta atividade pretende-se incentivar uma discussão e análise dos dados coletados, os quais ainda estão numa

representação rudimentar ainda na planilha, propondo aos estudantes a transcrição dessas informações para a representação gráfica.

A esse respeito, sugere-se a **VOCÊ, PROFESSOR (A)**, que nesse momento do processo interventivo discuta com os estudantes sobre a aplicabilidade e utilidade das representações gráficas, além da apresentação dos elementos que são considerados fundamentais para qualquer representação gráfica (VENDRAMINI; CAZORLA; SILVA, 2009):

- ✚ Título do gráfico: indica o assunto apresentado pelo gráfico, devendo ser enumerado por algarismos arábicos em ordem crescente.
- ✚ Escala: indica uma sequência numérica de valores apresentados ordenadamente, com o intuito de mostrar a área de variação do fenômeno estudado. A escala tem como finalidade apresentar a distribuição das variáveis em valores absolutos ou relativos em escala vertical ou horizontal, bem como devem ser identificados os nomes das respectivas variáveis abordadas, além de conter a unidade de medida.
- ✚ Fonte: indica a origem das informações descritas no gráfico.
- ✚ Legenda: apresenta as convenções aplicadas na construção gráfica como, por exemplo, as cores escolhidas.

Nesse sentido, **PROFESSOR (A)**, os gráficos devem permitir a visualização, leitura e compreensão de uma variável ou das relações existentes que se estabelecem entre elas. Cabe destacar que é importante analisar com os alunos o formato gráfico mais favorável para comunicar as informações de modo claro, objetivo e bem estruturado (VENDRAMINI; CAZORLA; SILVA, 2009).

Observa-se que os gráficos que aparecem mais comumente nos contextos sociais são os de barras, colunas, os pictogramas, os de setores e de linhas.

O gráfico apresentado no formato de pictograma indica seu objeto de estudo utilizando símbolos. Percebe-se a grande incidência desse tipo de gráfico nos primeiros anos de escolarização, para expressar variadas categorias quando os estudantes ainda desconhecem o plano cartesiano (CAZORLA; OLIVEIRA, 2010).

ATENÇÃO PROFESSOR (A), ainda a esse respeito, Crespo (2004) reflete que esse formato gráfico é o que mais facilmente apresenta as informações para as

pessoas de modo geral, o que justifica a sua maior utilização pelos meios de comunicação em geral.

PROFESSOR (A), a seguir, socializa-se a experiência e reflexão sobre a atividade desse encontro com uma turma de alunos para que se possa ter como exemplo:

O pictograma apresentado na figura 29, elaborado por uma aluna, apresenta os dados coletados para a variável qualitativa, em que se representa o jogo preferido pelos colegas, relacionados aos gêneros feminino e masculino da amostra envolvida, utilizando para isso as “carinhas felizes”.

GRÁFICO PICTOGRAMA

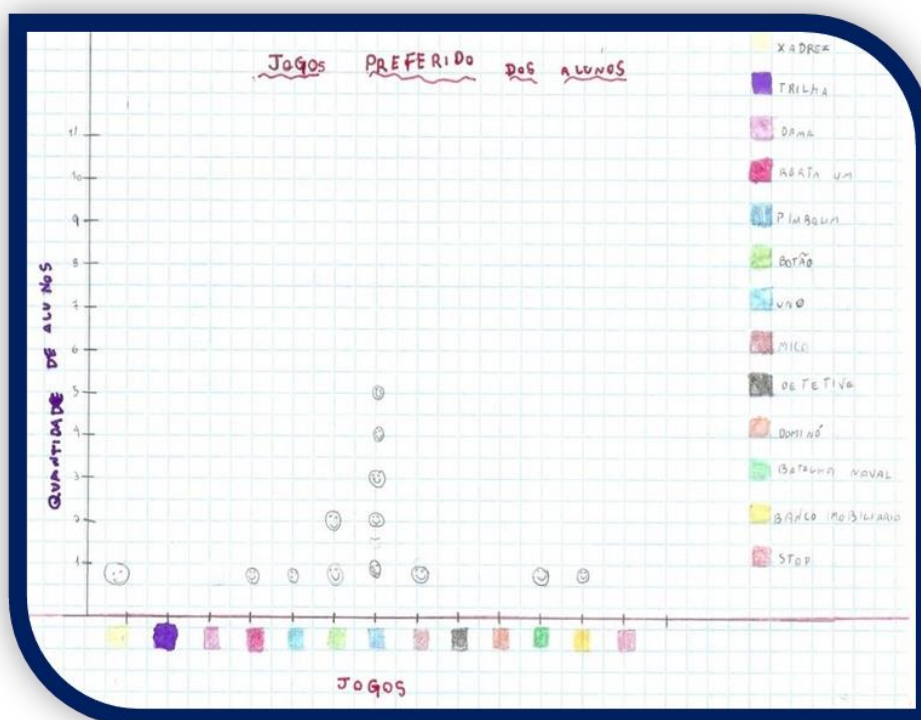


Figura 29 - Preferência com relação aos jogos
Fonte: Autor: 4º B.

Nesse sentido, **PROFESSOR (A)**, é fundamental chamar a atenção dos alunos para a possibilidade de construir um pictograma aplicando escala diferente da unitária quando se pretende apresentar dados com valores numéricos grandes, pois, nessas circunstâncias, é imprescindível a leitura e o entendimento da legenda.

Sugere-se a **VOCÊ, PROFESSOR(A)**, que os alunos reportem-se ao instrumento avaliativo dos jogos já explorados e representem graficamente os dados advindos desse material de avaliação. Neste caso, será do jogo “Resta um e dominó”, para o que deverão ser utilizados gráficos de barras duplas, observando as variáveis e categorias, bem como promover a análise e discussão dos dados apresentados. Assim, pode-se observar a representação gráfica, por meio da figura 32, elaborado por uma estudante ao efetivar a atividade:

GRÁFICO SOBRE O GOSTO: POR DOIS JOGOS ESPECÍFICOS

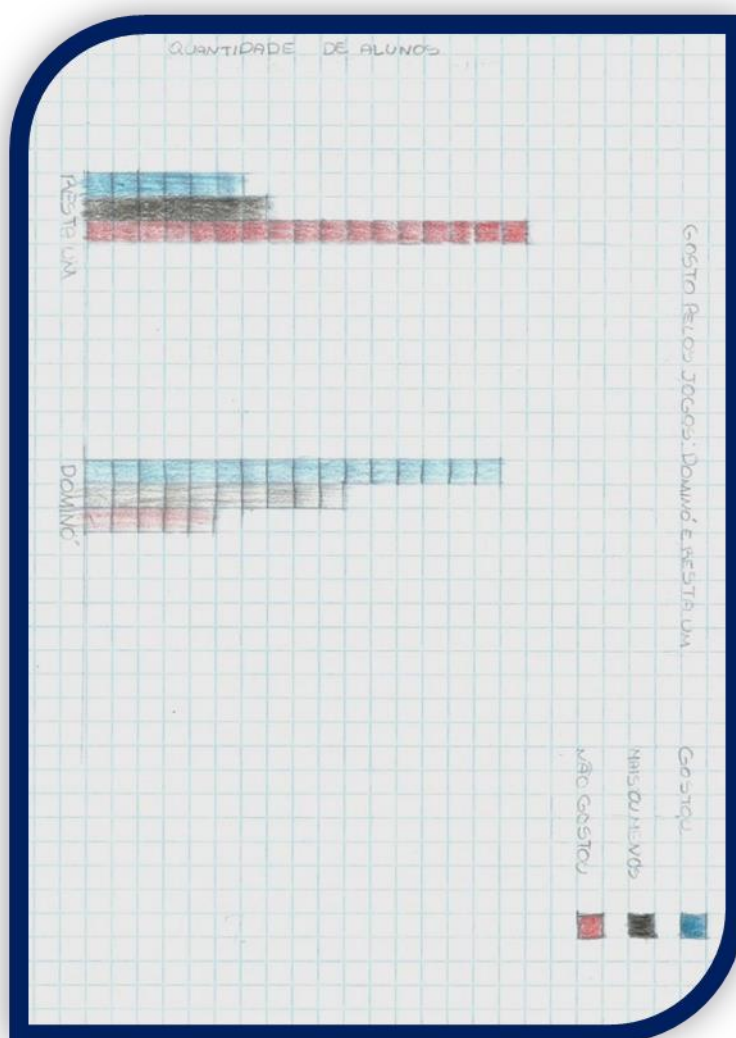


Figura 32 - Preferências sobre jogos
Fonte: 4° B

Caro colega **PROFESSOR (A)**, ao propor esta atividade, pretende-se, além de explorar a representação gráfica em contextos diversos, também discutir os

resultados, verificar as hipóteses e, assim, formular novas questões para averiguação, bem como viabilizar as reflexões das informações apresentadas nos dados, entre os dados e além dos dados. Acredita-se que esta atividade estimule o desenvolvimento do pensamento e raciocínio estatístico.

Prosseguindo, propõe-se que os alunos representem alguns jogos da preferência de ambos os gêneros, ambicionando explorar ainda mais, superar e sanar as dificuldades que possivelmente podem ter ocorrido, valendo-se do processo da transnumeração, ou seja, representar esses dados por meio de um gráfico de barras duplas num contexto bivariado.

Assim, sugere-se a **VOCÊ, PROFESSOR (A)**, que explore a variável com frequência zero, para que os alunos compreendam o seu real significado, bem como o considerem para a leitura, análise e compreensão gráfica dos dados. **PROFESSOR (A)**, atenção aqui, pois, ao propor uma atividade como essa, observou-se que os alunos pontuaram como variável de menor frequência os elementos que apresentavam menor coluna, e não de frequência zero (sem coluna). Portanto, compreendeu-se que, ao promover atividades pedagógicas nesse formato, tanto o pensamento quanto o raciocínio estatístico se desenvolveram consideravelmente.

PROFESSOR (A), também como experiência desta atividade, a figura 33 apresenta um gráfico construído por um aluno, baseando-se no princípio da transnumeração.

GRÁFICO DA PREFERÊNCIA DA TURMA COM RELAÇÃO A ALGUNS JOGOS AVALIADOS

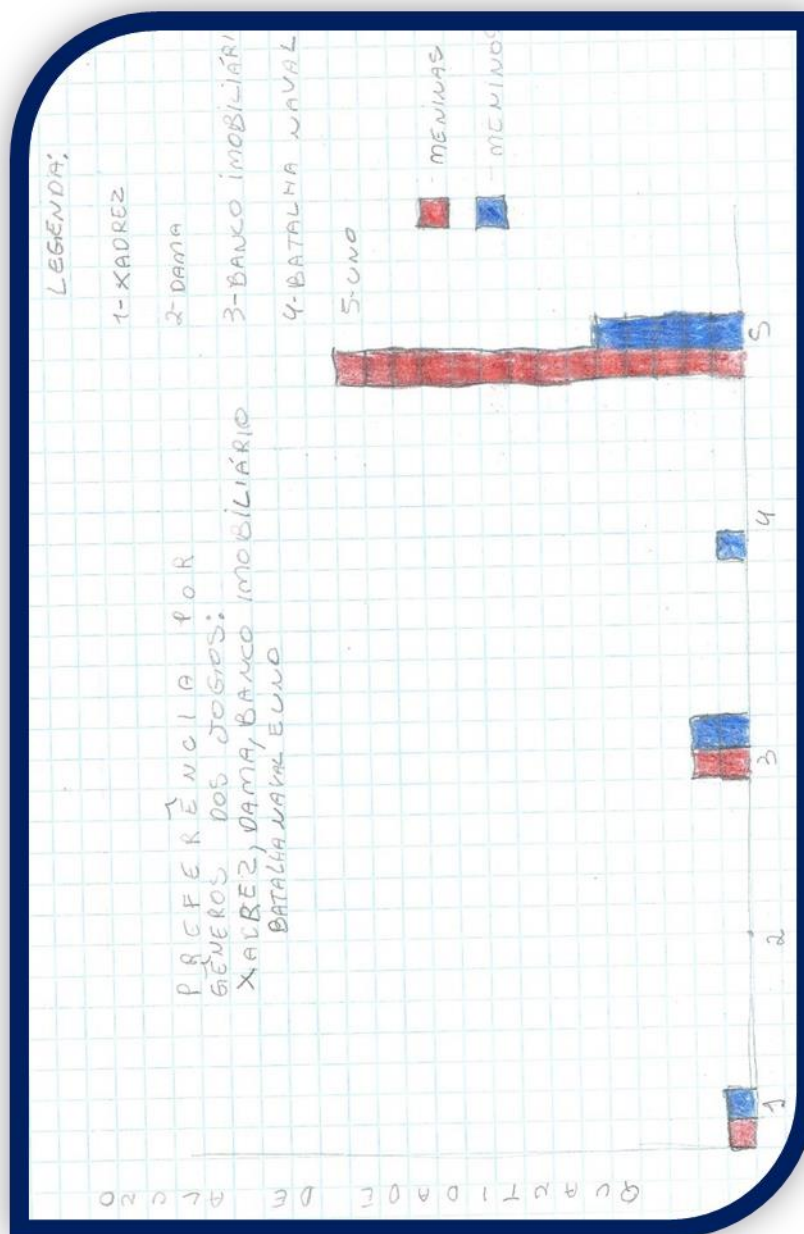


Figura 33 - Preferências sobre jogos
Fonte: 4° B

Portanto, **PROFESSOR (A)**, compreende-se que já nos primeiros anos de escolaridade é importante que os estudantes comecem a familiarizar-se e compreender os conhecimentos estatísticos, respeitando suas especificidades, pois

assim se dará o desenvolvimento gradual dos conhecimentos voltados ao pensamento e raciocínio estatístico.

5.10 DÉCIMO PRIMEIRO ENCONTRO: CONSTRUÇÃO E ANÁLISE GRÁFICA INTERATIVA

Duração: 2 aulas / 50 minutos

Objetivos:

- ✚ Utilizar recursos gráficos computacionais para representação da amostra.
- ✚ Comparar as representações entre si, incluindo as elaboradas em sala de aula (manualmente).
- ✚ Observar que os gráficos, independentemente de suas representações, retratam a mesma amostra.
- ✚ Analisar se, com o auxílio da informática, houve benefício para a execução da atividade.
- ✚ Representar no formato tabular e gráfico os dados coletados no instrumento de pesquisa: “Qual é o jogo de estratégia preferido da nossa turma?”.

Conteúdos:

- ✚ Tratamento da Informação: representação tabular interativa
- ✚ Tratamento da Informação: representação gráfica interativa (pictogramas, barras, colunas, entre outros).

Desenvolvimento da atividade:

Caro colega **PROFESSOR (A)**, após a explicação e a realização das tarefas propostas envolvendo tabelas simples e de dupla entrada e a construção gráfica manual, todos os alunos podem trabalhar na coleta de dados e aplicação das informações referentes à pesquisa denominada “Qual é o jogo de estratégia preferido da nossa turma?”. É neste momento que os alunos utilizarão a planilha completa, e não um fragmento dela.

A seguir, **PROFESSOR (A)**, socializa-se a experiência e reflexão sobre a atividade deste encontro com uma turma de alunos, para que se possa ter como exemplo:

Sugere-se a **VOCÊ, PROFESSOR (A)**, que explore a construção gráfica interativa utilizando o programa Excel no laboratório de informática da escola, quando disponível, pois se entende que a utilização de recursos tecnológicos aliados às práticas pedagógicas pode favorecer e enriquecer muito sua aula, como é perceptível na figura 34, a seguir:

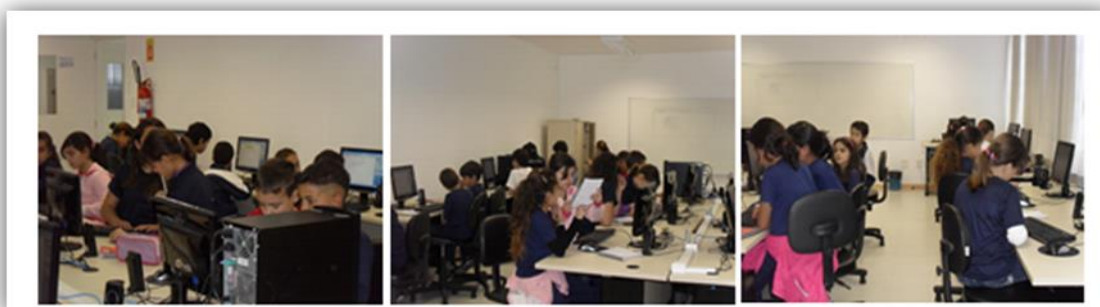


Figura 34 - Construções gráficas interativa no laboratório.
Fonte: Autora.

Os alunos tiveram condições de estabelecer uma relação interativa do conteúdo sistematizado em sala, tabulando os dados e visualizando os formatos distintos da mesma amostra. Nessa perspectiva, os estudantes puderam conhecer outros gráficos, além do de barras e colunas, ao visualizarem as demais representações gráficas como, por exemplo: linha, setores, rosca, área ,entre outras.

PROFESSOR (A), ressalta-se que é fundamental destacar que a amostra pode se apresentar através de distintas representações, porém continuará a esboçar os mesmos dados, independente da sua ilustração, conforme se nota na figura 35:

Gráfico de Colunas

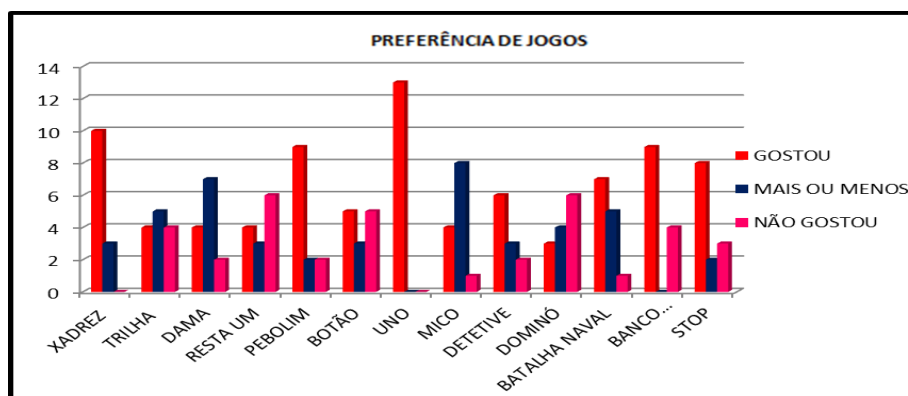


Figura 35 - Gráficos elaborados pelos alunos no laboratório
Fonte: 4° B.

Na figura 36, observa-se a representação gráfica do aluno A 26 utilizando gráfico de setores:

Gráfico de setores

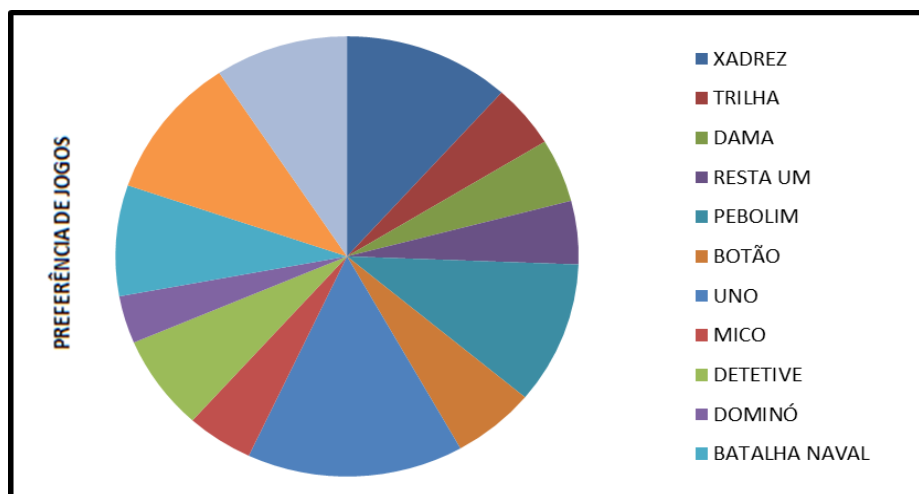


Figura 36 - Gráficos elaborados pelos alunos no laboratório
Fonte: 4° B.

Gráfico de linhas

Na ilustração 37, tem-se a representação gráfica da aluna A 14 utilizando gráfico de linhas:

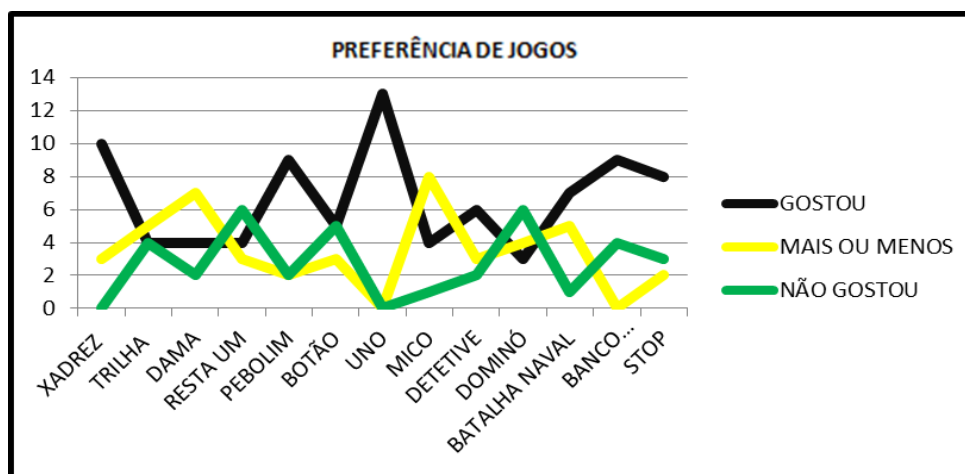


Figura 37 - Gráficos elaborados pelos alunos no laboratório
Fonte: 4° B

Na figura 38, a seguir, apresenta-se a representação gráfica da aluna A3 utilizando gráfico de área:

Gráfico de áreas

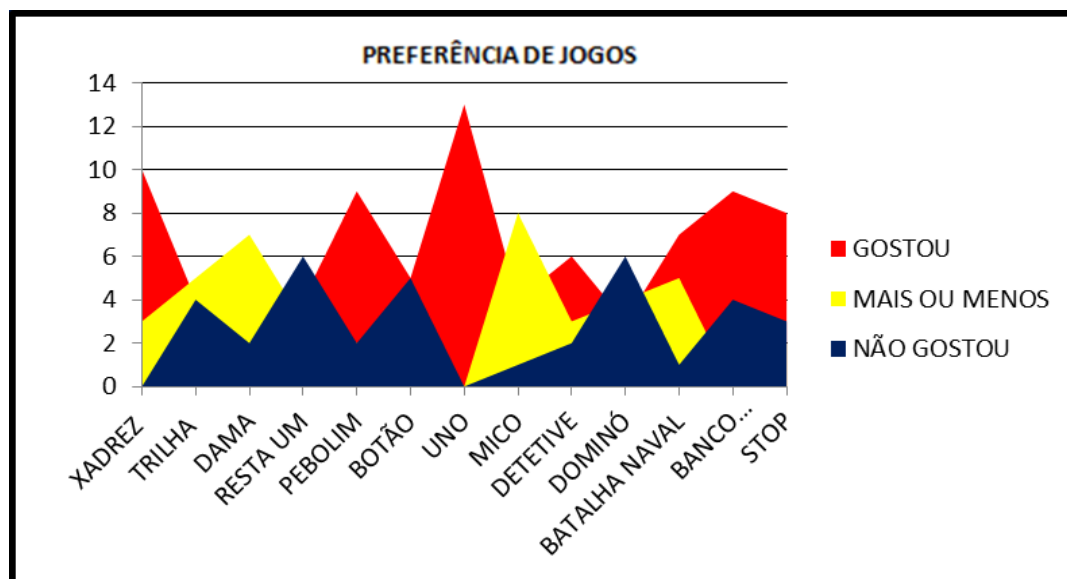


Figura 38 - Gráficos elaborados pelos alunos no laboratório
Fonte: 4º B.

Caso necessite, **PROFESSOR (A)**, segue uma apresentação didática dos passos que poderão auxiliá-lo em suas construções gráficas usando o programa Excel.

Construção gráfica utilizando o programa Excel

1º PASSO: Coleta dos dados;

2º PASSO: Abrir o programa Excel;

3º PASSO: Digitar os dados coletados no programa Excel;

Figura 39 - Construção gráfica interativa
Fonte: Autora

Conforme exemplo a seguir:

PREFERÊNCIA DOS JOGOS

JOGOS	GOSTOU	MAIS OU MENOS	NÃO GOSTOU
XADREZ	10	3	0
TRILHA	4	5	4
DAMA	4	7	2
RESTA UM	4	3	6
PEBOLIM	9	2	2
BOTÃO	5	3	5
UNO	13	0	0
MICO	4	8	1
DETETIVE	6	3	2
DOMINÓ	3	4	6
BATALHA NAVAL	7	5	1
BANCO IMOBILIÁRIO	9	0	4
STOP	8	2	3

Fonte: 4º B

Figura 40 - Construção gráfica interativa
Fonte: Autora

4º PASSO: Organizar seus dados em formato de tabela no programa Excel

PREFERÊNCIA DOS JOGOS

TABULAÇÃO DE DADOS			
JOGOS	GOSTOU	MAIS OU MENOS	NÃO GOSTOU
XADREZ	10	3	0
TRILHA	4	5	4
DAMA	4	7	2
RESTA UM	4	3	6
PEBOLIM	9	2	2
BOTÃO	5	3	5
UNO	13	0	0
MICO	4	8	1
DETETIVE	6	3	2
DOMINÓ	3	4	6
BATALHA NAVAL	7	5	1
BANCO IMOBILIÁRIO	9	0	4
STOP	8	2	3

Fonte: 4º B

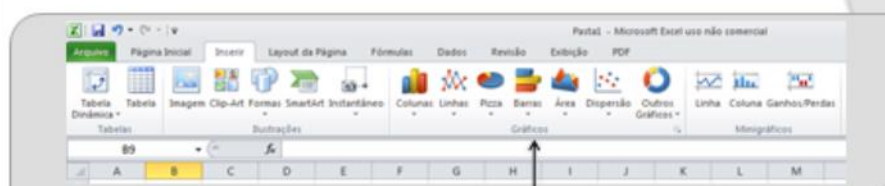
Figura 41 - Construção gráfica interativa
Fonte: Autora

5º PASSO: Selecionar todos os dados, que se pretende apresentar no gráfico, incluindo cabeçalho e fonte

TABULAÇÃO DE DADOS				
PREFERENCIA DOS JOGOS				
JOGOS	GOSTOU	MAIS OU MENOS	NÃO GOSTOU	
XADREZ	10	3	0	
TRILHA	4	5	4	
DAMA	4	7	2	
RESTA UM	4	3	6	
PEBOLIM	9	2	2	
BOTÃO	5	3	5	
UNO	13	0	0	
MICO	4	8	1	
DETETIVE	6	3	2	
DOMINÓ	3	4	6	
BATALHA NAVAL	7	5	1	
BANCO IMOBILIÁRIO	9	0	4	
STOP	8	2	3	
		4º B		

Figura 42 - Construção gráfica interativa
Fonte: Autora

6º PASSO: Clicar na barra de menu, em inserir, conforme figura abaixo:



7º PASSO: Na sequência clique na opção gráfico

Figura 43 - Construção gráfica interativa
Fonte: Autora

8º PASSO: Aparecerão as opções de gráficos

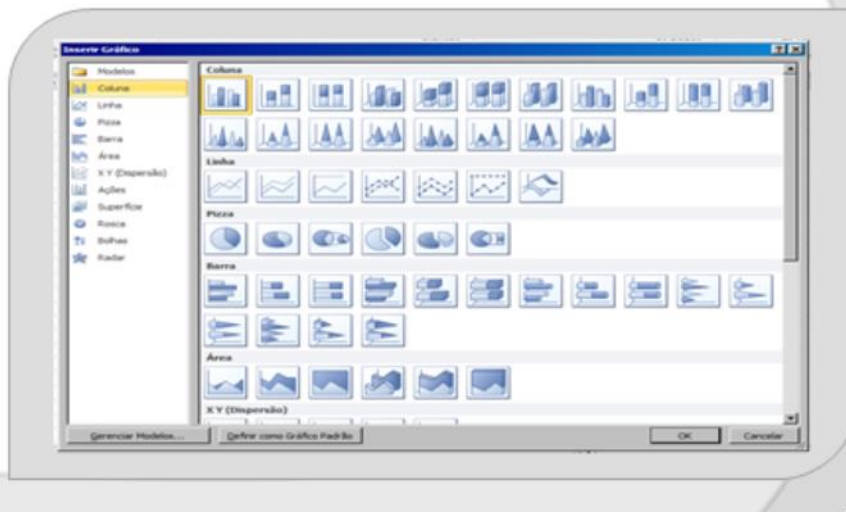
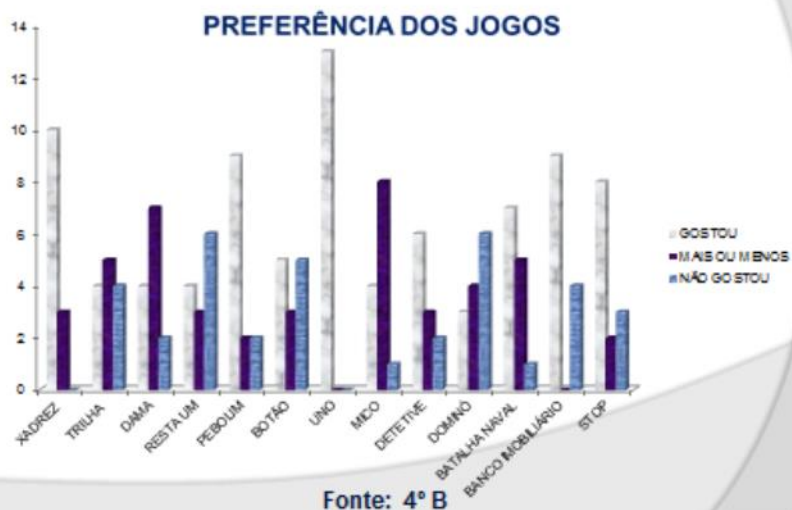


Figura 44 - Construção gráfica interativa
Fonte: Autora

9º PASSO: Basta escolher o modelo, clicando sobre ele, que o programa gera seu gráfico



Fonte: 4º B

Figura 45 - Construção gráfica interativa
Fonte: Autora

Nesse sentido, com a evolução da sociedade e suas necessidades, o papel da educação precisa ser repensado para que possa contribuir na constituição de um aluno que seja verdadeiramente um cidadão crítico, capaz e consciente, de modo a participar e intervir ativamente na realidade e no contexto social em que está inserido.

Essa questão nos leve à reflexão, **PROFESSOR (A)**, de que a educação matemática escolar precisa adaptar-se a esta nova realidade. Ao considerar estes pressupostos, torna-se evidente a importância de explorar e apropriar-se dos recursos tecnológicos direcionados a favor das práticas pedagógicas escolares, bem como na sistematização dos conceitos matemáticos em momentos de empregabilidade, como, por exemplo, na coleta e representação dos dados da pesquisa estatística dos alunos.

Corroborando com o exposto, os PCN (BRASIL, 1997, p. 31) afirmam:

[...] o uso dos recursos tecnológicos pode ocasionar significativas contribuições para se repensar sobre o processo de ensino-aprendizagem de matemática com várias finalidades: fonte de informação, poderoso recurso para alimentar o processo de ensino-aprendizagem; auxiliar no processo de construção do conhecimento; meio para desenvolver autonomia pelo uso de softwares que possibilitem pensar, refletir e criar soluções; como ferramenta para realizar determinadas atividades, emprego de planilhas eletrônicas, processadores de textos, bancos de dados e outros.

Desse modo, **PROFESSOR (A)**, compreende-se que, no enfoque da educação matemática crítica com vistas aos conhecimentos de Estatística e Probabilidade, os ambientes gerados por aplicativos informáticos dinamizam os conteúdos curriculares e potencializam os processos pedagógicos. Entende-se que os ambientes educativos interativos possam configurar-se numa forma lúdica de propor práticas didáticas desafiadoras, ao entender que os conhecimentos e aprendizagens matemáticas são apresentados de forma atrativa e motivadora, tendo por finalidade potencializar a iniciativa na busca de estratégias e mecanismos eficientes para apresentar os dados e informações coletadas.

Ressalta-se, ainda, que o fato de somente associar conceitos estudados e compreendidos a contextos de aplicabilidade pode ser entendido como um fator primordial, porém, talvez, não o suficiente. Vislumbra-se que, além disto, o aluno

tenha condições de utilizar os conhecimentos e habilidades matemáticas em sua vida cotidiana.

Pretende-se, **PROFESSOR (A)**, ao sistematizar a prática pedagógica nesse contexto, subsidiar e contribuir na leitura, análise e interpretação dos estudantes em ocasiões reais, nas quais haja necessidade de posicionar-se de forma crítica e decisiva.

PROFESSOR(A), logo abaixo seguem mais informações da experiência e reflexão sobre a atividade deste encontro com uma turma de alunos para que se possa ter como exemplo:

Essa etapa da aplicação da SE foi muito interessante, pois os alunos se envolveram muito e gostaram de construir os gráficos de barras e colunas, ao mesmo tempo em que perceberam que as informações tanto do questionário como da tabela e do gráfico são as mesmas, somente apresentadas de formas diferentes. Observou-se uma motivação maior dos alunos ao realizarem a tabulação no Excel, tendo a oportunidade de observar as várias apresentações distintas para os gráficos. Muitos dos alunos somente conheciam a representação de barras e colunas e surpreenderam-se muito com os gráficos de linha, setores, rosca, área e os demais aos quais tiveram acesso.

Esta tarefa trouxe preocupação para a professora, pois os alunos precisavam transpor os dados da tabela organizada manualmente para uma tabela no Excel, para, então, construir os gráficos. Como a professora não tinha condições de auxiliar aluno por aluno, realizou a explicação coletiva envolvendo a construção das tabelas, bem como os recursos que poderiam ser utilizados para apresentá-las e sequencialmente inserir os gráficos destinados à observação e comparação dessas representações.

No entanto, a turma surpreendeu positivamente, pois a maioria dos estudantes conseguiu efetivar todos os procedimentos solicitados. Houve alunos que não necessitaram de intervenção em nenhum momento do processo pedagógico, enquanto outros foram auxiliados por colegas, numa relação interativa. Apenas uma minoria necessitou do suporte e interação permanente com a professora para a conclusão da tarefa.

Desse modo, os alunos registraram suas experiências com relação à aplicabilidade e visualização dos conceitos apreendidos em sala de aula, utilizando-

os em outros ambientes, valendo-se para isto da tecnologia. Esta atividade foi direcionada com indagações, como, por exemplo: *O que você tem aprendido no decorrer dessas aulas? Que aspectos você deve observar para composição de qualquer gráfico? A turma percebeu a tecnologia como instrumento útil para a representação gráfica? Poderão existir circunstâncias em que estas ferramentas serão indispensáveis? Podem-se aliar aprendizagens matemáticas (Estatística e Probabilidade), com atividades do seu cotidiano, como os jogos?*

5.11 DÉCIMO SEGUNDO: MÉDIA ARITMÉTICA E COMBINATÓRIA

Duração: 2 aulas / 50 minutos

Objetivos:

- ✚ Realizar o cálculo da média aritmética;
- ✚ Compreender a média aritmética.
- ✚ Compreender as relações provenientes da combinatória.
- ✚ Resolver situações-problema utilizando o princípio da combinatória.

Conteúdos:

- ✚ Cálculo da média aritmética
- ✚ Ler, realizar e interpretar a média aritmética.
- ✚ Combinação.

Desenvolvimento da atividade:

Com relação a essa atividade solicitou-se que os alunos resolvessem a situação-problema a seguir:

A mãe de Paulo comprou três tipos de pães no supermercado: de fôrma, francês e pão integral. Levou para casa também, três tipos de frios para fazer sanduíches: salame, presunto e mortadela. Quantos tipos diferentes de lanches ela poderá fazer para Paulo, juntando um tipo de pão e um tipo de recheio?

Quadro 5 - Questão adaptada
Fonte: Adaptação de Bigode e Frant (2011)

Foi solicitado aos alunos que realizassem o desenho identificando todos os elementos que foram apresentados na situação-problema, para que, na sequência, pudessem manipular os dados pertencentes ao problema, na tentativa de organizar e estabelecer uma estratégia de resolução. Rapidamente alguns alunos, como o A1, afirmou: *Eu já sei a resposta, ela tem 9 possibilidades!* Contudo, quando foi pedido a ele que apresentasse o resultado utilizando alguma outra estratégia que não fosse o princípio multiplicativo, notou-se grande dificuldade por parte não só dele, mas dos demais que também haviam chegado à resposta, mas não compreendiam as relações de combinação que se estabeleceram para atingir tal resultado.

Dessa forma, a professora pesquisadora realizou a leitura, interpretação e os procedimentos de resolução do problema no quadro de giz, conduzindo os alunos a refletirem sobre que relações ocorreram até se chegar ao resultado final. Por meio de uma tabela de dupla entrada, explorou-se o princípio multiplicativo e aditivo, objetivando que eles compreendessem a essência do conceito da combinatória e não unicamente aplicassem uma técnica que nem sempre é condizente com a situação-problema apresentada.

Nesse sentido, também se solicitou que os alunos realizassem o cálculo da média aritmética, mediante a apresentação da seguinte situação-problema:

Nas 4 últimas semanas, Felipe estava guardando dinheiro para comprar o jogo Uno. Em seguida, ganhou de seus pais as quantias abaixo:

R\$ 4,00 R\$ 2,00 R\$ 7,00 R\$ 3,00

Observe os valores que Felipe ganhou e determine a média aritmética durante essas 4 semanas.

- a) 16,00 b) 7,00 c) 9,00 d) 4,00

Quadro 6 - Questão adaptada
Fonte: Adaptação de Bigode e Frant (2011)

Assim, notou-se que os alunos apresentavam muitas dificuldades para compreender o conceito de média aritmética. Cabe mencionar que não existe indicação para trabalhar com essa Medida de Tendência Central em um dos documentos (Diretrizes Curriculares do Município de Curitiba), fato que muda ao observar o outro documento direcionador (PCN), ou seja, os pressupostos balizadores para estruturação pedagógica no ciclo II do Ensino Fundamental.

Neste estudo, porém, optou-se por explorar essa Medida de Tendência Central, por entender que o cálculo da média aritmética apresenta-se em recorrentes situações e contextos cotidianos da vida dos alunos, existindo a necessidade de eles compreenderem o significado dessa medida, bem como terem subsídios e condições intelectuais para realizar interferências frente a questões distintas, nas quais essa medida se configure.

Neste momento, a professora pesquisadora explicou que a média aritmética é muito utilizada na Estatística, esclarecendo o seu emprego e como efetivar os procedimentos algorítmicos para calculá-la. Entretanto, mesmo com o auxílio da professora realizando passo a passo e esclarecendo para os alunos todo o procedimento, percebeu-se que os alunos apresentaram ainda dificuldades acentuadas nesta questão. Vários alunos afirmavam que os dois valores do meio configuravam a média e que foram encontrados pelo intervalo do primeiro e último valores apresentados. Quando questionados como resolveriam a questão se os valores fossem em maior quantidade, a grande maioria não soube o que responder, e alguns alunos alegaram que generalizariam essa definição para qualquer conjunto de dados. Outros acreditavam que deveriam somar todos os valores apresentados. Somente um aluno acertou a questão. Acredita-se que essa grande dificuldade encontrada pelos estudantes deve-se ao fato dessa intervenção pedagógica ser o primeiro contato deles com a Medida de Tendência Central (média aritmética).

5.12 DÉCIMO TERCEIRO ENCONTRO: APLICAÇÃO DO PÓS-TESTE

Duração: 1 aula / 50 min

Objetivos:

- ✚ Resolver situações-problema envolvendo conceitos de Estatística e Probabilidade.

- ✚ Aplicar estratégias algorítmicas e outras distintas na resolução de situações-problema.
- ✚ Relacionar situações já presenciadas e resolvidas em diversos contextos para subsidiar e contribuir no ato da tarefa proposta.
- ✚ Verificar se as intervenções realizadas por meio das aplicação da sequência de ensino foram significativas no momento de analisar, refletir, relacionar, bem como elaborar estratégias e mecanismos para resolver situações-problema em contextos estatísticos e probabilísticos.

Conteúdo:

- ✚ Tratamento da Informação: Estatística e Probabilidade

Desenvolvimento da atividade:

Caro colega **PROFESSOR (A)**: sugere-se a aplicação do instrumento investigativo denominado de pós-teste, com o intuito de verificar os avanços cognitivos dos alunos com relação aos conhecimentos estatísticos e probabilísticos, após a aplicação da sequência de ensino (SE) idealizada.

Procurando apoiar-se nos conhecimentos prévios advindos de circunstâncias já solucionadas, para auxiliar e subsidiar a compreensão de fatos reais e o modo como eles podem ser apresentados e solucionados, por meio dos conhecimentos matemáticos e, em particular, os estatísticos e probabilísticos.

PROFESSOR (A): sugere-se que se organize uma roda de conversa para discussão e análise com relação aos pontos positivos e negativos durante a aplicação da SE no que tange aos processos de ensino e aprendizagem.

Este momento da intervenção foi muito revelador, pois se pôde observar claramente o processo evolutivo dos estudantes com relação aos conhecimentos e saberes estatísticos e probabilísticos. Durante a resolução do pós-teste, os alunos tiveram a oportunidade de responder às questões solicitadas apoiando-se nas informações, vivências e conceitos advindos ao longo de todo processo utilizado na sequência de ensino.

Percebeu-se que questões que haviam causado agitação, desconforto e insatisfação por parte dos alunos, por não entenderem como deveriam começar a

raciocinar sobre elas, já foram encaradas de forma mais tranquila, e alguns alunos perguntaram se o modo de resolver era similar a situações e contextos vividos no decorrer da sequência de ensino.

Além disso, os alunos de modo geral demonstraram mais confiança e interesse em resolver as questões propostas. Postura distinta do momento inicial, durante a aplicação do pré-teste, quando estavam confusos e sem saber ao certo que recursos matemáticos deveriam utilizar para solucionar os problemas apresentados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho é apresentar uma sequência de ensino (SE) que possa ser utilizada por professores que ministram aulas para os anos iniciais do Ensino Fundamental, abarcando os conteúdos de Estatística e Probabilidade.

Na sociedade contemporânea, a matemática escolar precisa necessariamente oportunizar aos alunos condições intelectuais para que eles possam ler e interpretar dados apresentados de forma organizada e estabelecer representações, ambicionando conjecturar e originar soluções a problemas que perpassem pelo recolhimento de dados e as reflexões a respeito dessas informações.

Esta sequência de ensino estruturou-se por meio da sistematização dos conceitos e conteúdos estatísticos, pela aplicação de informações e dados reais coletados com a participação dos estudantes. Assim, despertou-se o interesse deles por informações relacionadas e coletadas a partir de suas vivências individuais e coletivas, bem como fez surgir o entusiasmo e a motivação entre os alunos, ao entenderem o porquê da pesquisa e da aplicabilidade dos conteúdos escolares abordados.

Nesse sentido, de acordo com os PCN, os conteúdos precisam estabelecer estreita relação com os conceitos, os procedimentos e as atitudes. Com relação às atitudes, entende-se que uma sequência de ensino pode favorecer algumas questões importantes, como, por exemplo: despertar a motivação e interesse dos alunos pelas aulas de matemática e lhes propiciar um maior envolvimento com a

Estatística e Probabilidade; promover e instigar a disponibilidade dos alunos para a realização das atividades propostas; desenvolver a perseverança nos alunos na busca das soluções almejadas; e promover o princípio colaborativo entre os alunos durante a resolução das problemáticas apresentadas.

No que diz respeito aos conceitos e procedimentos, percebe-se que a estratégia metodológica aplicada, por meio da sequência de ensino contextualizada, pode beneficiar significativamente o processo de ensino e aprendizagem, quanto à apropriação, desenvolvimento e ampliação dos conteúdos essenciais de Estatística e Probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Contudo, é importante destacar que simplesmente a realização das atividades propostas na sequência de ensino não é suficiente para que os alunos tenham subsídios e recursos intelectuais para atingir o nível de letramento estatístico pretendido, bem como as relações probabilísticas. Entretanto, acredita-se que tais atividades, advindas desses encaminhamentos pedagógicos, podem sustentar as relações indispensáveis para que os alunos, gradativamente, possam atingir o patamar que a sociedade contemporânea requer dos sujeitos.

Portanto, torna-se latente a necessidade de as instituições escolares oportunizarem e sistematizarem práticas pedagógicas diversificadas, primando pelo desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico, assim como os princípios e relações referentes à Probabilidade, ao longo do Ensino Fundamental e começando, impreterivelmente, já nos anos iniciais de escolarização.

REFERÊNCIAS

BIGODE, A. J. L.; FRANT, J. B. **Matemática: soluções para dez desafios do professor**. São Paulo: Ática: 2011.

BONJORNO, J. R. **Aprendendo sempre matemática: 1º ao 5º ano**. 1.ed. São Paulo: Ática, 2011.

BOYER, C. B. **História da matemática concisa**. São Paulo: Edgard Bluche, 1996.

BRASIL. **Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 22 out. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Ensino fundamental de nove anos: orientações gerais**. Brasília, 2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12379:ensino-fundamental-de-nove-anos-publicacoes&catid=313:ensino-fundamental-de-noveanos&Itemid=627>. Acesso em: 27 jul. 2011.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino fundamental: volume 1: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Fundamental**. PNLEM - 2009. Brasília: MEC/SEB, 2008.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental - Introdução**. Rio de Janeiro: DP&A, 1997a.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

CASTRO, F. C.; CAZORLA, I. M. As armadilhas estatísticas e a formação do professor de matemática. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 16., 2007. **Resumos...** Campinas (SP): ALB, 2007.

_____. CAZORLA, I. M. Tratamento da Informação para o ensino fundamental e médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2006. **Anais...** Belo Horizonte: ENEM, 2006.

CAZORLA, I. M. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos.** Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas. Campinas (SP), 2002.

_____. Teaching statistics in Brazil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TEACHING STATISTICS, 7., 2006, Salvador (BA). **Proceedings...** ROSSMAN, A.; CHANCE, B. (Eds.). Voorburg (NED): ISI, 2006.

_____. Tratamento da informação na educação básica. In: III CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 3., 2005. **Anais...** Canoas (RS), Universidade Luterana do Brasil, 2005.

_____. OLIVEIRA, S. M. Para saber mais. In: CAZORLA, I. M; SANTANA, E. (Org.). **Do tratamento da informação ao letramento estatístico.** Itabuna (BA): Via Litterarum, 2010.

COUTINHO, C. Q. S. (Org.). **Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da probabilidade e da estatística na escola básica.** 1. ed. Campinas: Mercado de Letras, 2009.

CRESPO, A. A. **Estatística fácil.** 20. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

CURITIBA. Secretaria Municipal de Educação. **Diretrizes Curriculares para a Educação Municipal de Curitiba.** Curitiba: SME, 2006. Vol. 3 - Ensino Fundamental.

DUARTE, M. Probabilidade em estatística e lei dos grandes números. **InfoEscola.** Disponível em: <<http://www.infoescola.com/matematica/probabilidade-em-estatistica-e-lei-dos-grandes-numeros>>. Acesso em 23 ago. 2012.

FREIRE, P. Não há docência sem discência. In: _____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 23. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1997.

_____. **Pedagogia da esperança.** 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula.** São Paulo: Paulus, 2004.

JACOBINI, O. R.; et al. Temas contemporâneos nas aulas de estatística: um caminho para combinar aprendizagem e reflexões políticas. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. (Orgs.) **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas (SP): Mercado de Letras, 2010.

LIBÂNEO, C. J. **Adeus professor, adeus professora? : novas exigências educacionais e profissão docente**. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

LOPES, C. A. E. (Org.). **Matemática em projetos: uma possibilidade**. Campinas: FE/UNICAMP, 2003a.

_____. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular**. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação. Universidade de Campinas. Campinas (SP), 1998.

_____. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil**. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação. Universidade de Campinas. Campinas (SP), 2003b.

_____. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Caderno Cedes**, Campinas (SP), v.28, n.74, p.57-73, jan./abr., 2008a. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v28n74/v28n74a05.pdf> >. Acesso em: 11 out. 2011.

_____. Reflexões teórico-metodológicas para a educação estatística. In: _____. CURTI, E. (Orgs.). **Pesquisas em educação matemática: um encontro entre a teoria e a prática**. 1. ed. São Carlos (SP): Pedro & João Editores, 2008b. v.1, p.67-86.

MACEDO, L.; PETTY, S. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MOURA, M. O. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. 1992. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1992.

_____. **O jogo e a construção do conhecimento matemático**. São Paulo: FDE, 1992. (Série Ideias, n. 10).

PAIS, L. C. **Didática da matemática: uma análise da influência francesa**. 2. ed. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2002.

_____. **Ensinar e aprender matemática**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Ensino fundamental de nove anos: orientações pedagógicas para os anos iniciais**. Curitiba: SEE/DEB, 2010.

PINHEIRO, M. A. N. **Educação crítico(?) - reflexiva para o ensino médio científico-tecnológico**: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis (SC), 2005.

_____. Formar cidadãos crítico-reflexivos: a contribuição da matemática. **Semina - Ciências Sociais e Humanas**, v.28, p.81-91, 2007.

POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 2000.

RAU, M. C. T. **A ludicidade na educação**: uma atitude pedagógica. 20. ed. Curitiba: Ibpex, 2007.

ROTHMAN, P. As probabilidades da Mega-Sena. **INFO Online**, 3 set. 2010. Disponível em: <<http://info.abril.com.br/noticias/ciencia/as-probabilidades-da-mega-sena-03092010-26.shl>>. Acesso em: 11 ago. 2012.

SANTOS, V. M. A matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão. **Cadernos Cedes**, v.28, n.74, p.25-38, jan./abr. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v28n74/v28n74a03.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2012.

SILVA, C. B.; KATAOKA, V. Y. Planeta Luz. In: CARZOLA, I. M.; SANTANA, E. R. S. (Orgs.). **Do tratamento da informação ao letramento estatístico**. Itabuna (BA): Via Litterarum, 2010.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica**: a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Brincadeiras matemáticas na educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2000. v. 1.

SOUZA, S. J. Leitura entre o mágico e o profano: os caminhos cruzados de Bakhtin, Benjamin e Calvino. In: FARACO, C. A.; TEZZA, C.; CASTRO, G. (Org.). **Diálogos com Bakhtin**. 3. ed. Curitiba: Ed.UFPR, 2001.

STADLER, R. C. L. Propostas de redação no vestibular: o que vêem e compreendem os leitores deste texto. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 16., 2007. **Anais...** Campinas: EDUCAMP, 2007. v. 16.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

VENDRAMINI, C. M. M. C.; CAZORLA, M. I.; SILVA, B. Normas para apresentação de informações estatísticas no estilo editorial. In: SABADINI, ANGÉLICA, Z. P.; SAMPAIO, M. I. C.; KOLLER, S. H. (Orgs). **Publicar em psicologia**: um enfoque para a revista científica. São Paulo: Associação Brasileira de Editores Científicos de Psicologia / Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, 2009.

WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. O ensino de estatística no contexto da educação matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação matemática**: pesquisa em movimento. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005.