



Idéias estatísticas na formação de professores das séries iniciais

Luzinete **Mendonça** de Oliveira
Gepee – UNICSUL/SP
Brasil
luzinete-mendonca@uol.com.br

Meri **Kooro** Bello
Gepee – UNICSUL/SP
Brasil
koro33@hotmail.com

Resumo

A sociedade contemporânea enfrenta uma nova realidade, exigindo novas habilidades na realização de tarefas ou resolução das situações-problemas com as quais o cidadão se depara. Neste sentido, as atuais discussões educacionais defendem o desenvolvimento da identidade e da autonomia, o que demanda por uma escola que proporcione a formação de conceitos que auxiliem o aluno a desenvolver habilidade de elaborar reflexões, defenderem opiniões e tomar decisões, em muitos casos, sob incerteza, já que diferentes linguagens estão presentes no dia a dia das pessoas. Nessa perspectiva, esta oficina se propõe a discutir fundamentos e metodologias sobre idéias estatísticas através da resolução de problemas. Metodologicamente, apresentaremos atividades envolvendo temáticas diferenciadas e discutiremos as possíveis contribuições à formação do conhecimento estatístico dos alunos. Esperamos promover reflexões e suscitar o aprofundamento dos conceitos estatísticos e de possíveis formas de intervenção pedagógica para o desenvolvimento do pensamento estatístico dos alunos das séries iniciais do E.F.

Palavras chave: educação infantil, séries iniciais, ensino fundamental, formação de professor, currículo, educação estatística.

Abstract

Contemporary society is facing a new reality requiring new skills in performing tasks or solving problems-situations which the citizen is facing. In this sense, the current educational-debates and argue for the development of identity and autonomy, that calls for a school that provides training concepts that he lp students develop the ability to develop ideas, defend opinions and make decisions in many cases, under uncertainty, since these languages are present in everyday people. From this perspective, this workshop aims to discuss ideas and methodologies on grounds

statistics by solving problems. Metodologic ously, we present different activities involving issues and discuss their possible contributions to the formation of students' statistical knowledge. We hope to spur reflection and to stimulate the further development of statistical concepts and possible forms of educational intervention for development of statistical thinking of students from lower grades of prelementary education.

Keywords: kindergarten, elementary, elementary education, teacher training, curriculum, education statistics.

Introdução

Desde a Antiguidade a Estatística é utilizada como mecanismo para tomada de decisões. Na sociedade atual os órgãos públicos e grandes empresas também se valem de procedimentos estatísticos para a tomada de decisão. Porém, esse uso já não é exclusivo desses setores, esse conhecimento também é inerente ao cidadão comum, já que cada vez mais os meios de comunicação sintetizam informações em gráficos e tabelas para comparar, analisar e defender idéias. O acesso do cidadão a questões sociais e econômicas, por meios de comunicações, nos quais informações são apresentadas por meio de gráficos e tabelas exigem conhecimento dos conceitos de Tratamento da Informação. Contudo, só recentemente estes conceitos vêm sendo apresentados aos alunos das séries iniciais e o processo de ensino e aprendizagem ainda é motivo de discussão e pesquisa na Educação Matemática.

Já na década de 80, alguns grupos discutiam as questões de ensino e aprendizagem da Matemática e apresentam alternativas para as deficiências observadas na prática pedagógica na perspectiva da Matemática Moderna. Nesta época, o grupo de professores americanos, o NTCM (National Council of Teachers or Mathematics) apresentou um documento chamado “Agenda para ação” o qual chama a atenção para os aspectos sociais, antropológicos e lingüísticos na aprendizagem da Matemática e destaca a resolução de problemas como forma de implementação dos conceitos desta ciência.

O documento americano influenciou propostas de ensino em todo o mundo. No Brasil, na década de 90, foi elaborado um documento com a intenção de subsidiar a prática pedagógica, o PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais, o qual contemplou os principais pontos do documento americano:

- direcionamento do ensino fundamental para aquisição de competências básicas necessárias ao cidadão e não apenas voltadas para a preparação de estudos posteriores;
- importância do desempenho de um papel ativo do aluno na construção do seu conhecimento;
- ênfase a resolução de problemas, na exploração da Matemática a partir dos problemas vividos no cotidiano e encontrados nas várias disciplinas;
- importância de se trabalhar com um amplo espectro de conteúdos, incluindo-se, já no ensino fundamental, elementos de estatística, probabilidade e combinatória, para atender à demanda social que indica a necessidade de abordar esses assuntos;
- necessidade de levar os alunos a compreenderem a importância do uso da tecnologia e acompanharem sua permanente renovação. (Brasil, 1997, p. 21)

Como é possível observar o documento brasileiro considera que o conhecimento da Matemática pode contribuir para o exercício da cidadania, uma vez que para exercê-la é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar e tratar informações estatisticamente. Neste sentido, propõe a superação da aprendizagem mecanicista indicando a resolução de problemas para implementar os conceitos e enfatiza a importância de incorporar os recursos das Tecnologias da Comunicação ao ensino da Matemática.

Considerando a complexidade de uma sala de aula, é preciso levar em conta as diferentes formas de aprender, por isso discutiremos algumas abordagens metodológicas para o ensino da Matemática.

A **resolução de problemas**, desde a criação do documento americano, “agenda para ação”, passa a ser recomendada em todas as orientações curriculares. Contudo é preciso considerar que existem várias perspectivas de resolução de problemas, e algumas delas são equivocadas. Consideramos relevantes, aquelas que levam em consideração o papel ativo do aluno na construção do próprio conhecimento, assim como seus conhecimentos prévios.

Os pontos destacados pelo PCN como importantes no processo de ensino e aprendizagem podem ser efetivados também na **Modelagem Matemática**, perspectiva pedagógica na qual os alunos são atores na construção do próprio conhecimento em investigações sobre temas ou situações reais. Neste processo investigativo, a Matemática é a ferramenta com a qual os alunos constroem suas estratégias, elaboram e verificam hipóteses partindo de seus conhecimentos prévios. Existem diversas perspectivas de modelagem matemática no âmbito da Educação Matemática, contudo particularmente somos adeptas daquela que a considera um “ambiente de aprendizagem”, ou seja: uma situação de Modelagem na qual o aluno não tem esquemas pré-estabelecidos e, com suas estratégias e seus conhecimentos prévios, realiza sua investigação buscando responder a uma ou mais indagações sobre uma situação real. (Mendonça, 2008)

Outra perspectiva pedagógica muito discutida e utilizada atualmente é o trabalho com **projetos**, que pode ser de curta, média ou longa duração e podem envolver uma ou várias disciplinas em torno de uma temática. Esta forma de trabalho tem sido bastante usada nas séries iniciais do ensino fundamental, talvez em função do professor ser polivalente, o que facilita a interdisciplinaridade.

Também tem sido incorporada à prática pedagógica, de forma tímida é verdade, a **etnomatemática**, perspectiva que

...procura entender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo. A etnomatemática procura partir da realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural, mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural. (Brasil, 1997, p. 21)

Também tem se investido de forma significativa no uso dos **Jogos** como alternativa pedagógica, particularmente na educação infantil e séries iniciais no ensino fundamental. Assim, o jogo funciona como um “modelo” de situações reais ou imaginárias e, a ação de jogar exige do jogador o uso de raciocínios do tipo lógico-matemático. (Smole et al, 1999) Tais características fazem do jogo uma alternativa rica para a prática pedagógica, principalmente nas séries iniciais, em função de seu caráter lúdico.

Os PCN assinala ainda a **história da Matemática** como metodologia de ensino “para que tenham elementos que lhes permitam mostrar aos alunos a matemática como ciência que não

trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, aberta à incorporação de novos conhecimentos”.(Brasil, 1997, p. 38) Também destaca a importância do conhecimento da história dos conceitos matemáticos pelos professores “para a superação do preconceito de que a Matemática é um conhecimento produzido exclusivamente por determinados grupos sociais ou sociedades mais desenvolvidas”, (Brasil, 1997, p.34) assim como da importância do professor conhecer os obstáculos envolvidos no processo de construção dos conceitos, considerando que isto daria subsídios para o professor lidar com as dificuldades que possam surgir no processo de ensino e aprendizagem.

Como podemos ver, são muitas as possibilidades de intervenção pedagógica e o professor precisa está preparado para utilizar aquela que melhor se adapte aos conceitos e grupos de alunos com os quais trabalham, buscando construir situações ricas, capazes de proporcionar condições para que todos os alunos aprendam. No entanto, apesar dos inúmeros trabalhos utilizando práticas pedagógicas inovadoras com sucesso, a grande maioria dos professores desconhece ou não compreendem como implementá-las. Por isso, mas uma vez evidencia-se a necessidade de que o professor seja um pesquisador de sua prática, que se inteire das inovações pedagógicas e metodológicas e as adote em suas aulas de forma reflexiva, o que demanda por uma formação permanente e reflexiva, pois não é apenas conhecer as inovações curriculares ou metodológicas, é testá-las, criticá-las e reformulá-las para se adaptar aos seus objetivos e realidade em que trabalha.

A estatística e a probabilidade no currículo das séries iniciais

A estatística e a probabilidade estão contempladas, no currículo brasileiro, no bloco de conteúdos Tratamento da Informação; conforme o documento Parâmetros Curriculares de Matemática publicados pelo Ministério da Educação (Brasil, 1997). Neste bloco propõem para o primeiro ciclo a introdução de noções de probabilidade, estatística e análise combinatória, tendo por objetivo despertar na criança o espírito de investigação e a capacidade de organizar informações, além de interpretar dados, fazer previsões e tomar decisões.

A intervenção do professor pode se dar inicialmente com análise e discussões sobre informações veiculadas nos jornais, nas revistas ou na televisão, para que as crianças aprendam a ler e a interpretar as informações estatísticas veiculadas por meio de tabelas, gráficos simples, porcentagens etc.

Atividades investigativas, nas quais as crianças participam ativamente do processo de ensino e aprendizagem podem ser realizadas com relativa tranquilidade na própria sala de aula com temas de interesse deles. A população de estudo pode ser os alunos da própria escola. Neste tipo de atividade, podem-se desenvolver na criança diversas habilidades e raciocínios em função do caráter interdisciplinar da Estatística. Desta forma, é possível dar condições para que os alunos construam a habilidade de pensar estatisticamente, o que exige a compreensão de que *dados* são números em um contexto e o entendimento da presença da incerteza em diversas situações ou fenômenos, comprova a natureza não determinista da Estatística.

O ensino da Estatística deve, então, se concentrar em preparar os estudantes para pensar estatisticamente, o que requer um ensino que focalize mais que o cálculo de medidas, índices e resolução de listas de exercícios fictícios, que não fazem sentido para o aluno, o que está de acordo com (Lopes, 2003):

A competência para pensar estatisticamente consiste em que uma pessoa seja capaz de compreender mensagens simples e diretas presentes no cotidiano, bem como as que envolvem processos complexos de inferência. Percebemos que dominar essa forma de pensamento seja essencial a qualquer indivíduo comum para que tenha maiores possibilidades de exercer sua cidadania. (Lopes, 2003, p.91)

A escola, neste contexto, deverá proporcionar ao educando situações de vivências com a geração e análise de dados, em processos de investigação e pesquisa, de forma que desenvolva o raciocínio e o pensamento estatístico e quanto mais cedo a criança tenha contato com situações que exijam este tipo de raciocínio, maiores são as chances de ela desempenhar o seu papel de cidadão.

Um projeto, por exemplo, pode ser desenvolvido abrangendo diversos conteúdos como: probabilidade, combinatória, porcentagem e geometria, além de conteúdos de outras disciplinas, de acordo com o tema, o que foi levado a efeito por (Sousa, 2007), que desenvolveu uma pesquisa com crianças da educação infantil, observando a construção do conhecimento estatístico por meio de um projeto de investigação estatística. Este projeto, também pode ser implantado em turmas do ensino fundamental, ampliando e aprofundando conceitos de forma significativa.

Apesar do uso constante de conceitos estatísticos em nossa sociedade, e do reconhecimento de sua importância no âmbito educacional, a sua presença em aulas de Matemática ainda constitui-se um dos desafios aos professores que ensinam matemática nas séries iniciais.

A formação Matemática do professor das séries iniciais e a implementação da Educação Estatística

Segundo Fiorentini (as cited Mello, 2008), existe poucas pesquisas relativas à formação dos professores das séries iniciais quanto à formação para ensinar Matemática. Só a partir de 2000, talvez até motivados pelas indicações de Fiorentini, educadores matemáticos realizaram trabalhos nessa área, entre eles podem ser citados as pesquisas de (Curi, 2004) e (Lopes, 2003).

Ao analisar cursos de Pedagogia em sua tese de doutorado, (Curi, 2004) constatou que os mesmos possuem no geral entre 36 a 72 horas destinadas à formação Matemática dos professores polivalentes. Sua pesquisa revela também que a preocupação desses cursos é muito mais com o “saber fazer” do que com a constituição de conhecimentos matemáticos necessários à formação do professor polivalente. No entanto muitos dos conteúdos que professores devem abordar com os alunos, não foram aprendidos por eles durante toda a sua escolaridade. Desta forma, o tempo dedicado a disciplinas que trabalham os conteúdos específicos da Matemática e sua didática não têm sido suficiente para desenvolver tudo que é proposto nas orientações curriculares.

Tais constatações também são observadas nos curso de Pedagogia em que atuamos. Os interesses dos estudantes deste curso nem sempre são voltados à educação, por isso corroboramos com (Curi, 2004) ao ponderar que o número de horas destinadas à formação Matemática dos professores polivalentes não têm sido suficientes. As memórias de muitos destes estudantes, com relação ao ensino de Matemática no Ensino Fundamental, eram pautadas em exercício realizado de forma mecânica, sem nenhum significado e vários alunos têm experiências traumáticas em relação à Matemática e equivocados alegam, inclusive, que optaram pelo curso de Pedagogia para “fugir da Matemática”.

Nesse sentido, consideramos que ao trabalhar com a formação de professores devemos buscar formas de promover uma formação Matemática que possibilite a reflexão sobre as crenças

que os alunos trazem. Devemos valorizar sua cultura, relacioná-la com as necessidades humanas em aplicações práticas, dando significado aos conceitos. Se estes estudantes não desenvolverem uma atitude positiva em relação à Matemática, a prática destes poderá ser uma repetição de sua própria experiência como alunos, e conforme constatamos, para muitos não foi positiva. Assim, despertá-los para a reflexão e uma mudança de atitude é o nosso grande desafio.

Iniciativas recentes apontam como fundamental um processo contínuo de formação, no qual o professor veja a sua prática como objeto de sua investigação e reflexão e busca de aprofundamento dos conceitos com os quais lida na sua prática. Em nossa experiência vivenciamos situações semelhantes às destacadas nas entrevistas realizadas por (Curi,2004). Muitos professores desconhecem os PCN e grande parte dos que conhecem a proposta não tiveram oportunidade de participar de discussões que possibilitassem análise e reflexão sobre a prática pedagógica.

Em sua tese de doutorado (Lopes, 2003) adotou a perspectiva teórica do professor reflexivo na visão freireana, investigando as contribuições que o estudo, a vivência e a reflexão sobre conceitos de Estatística e Probabilidade, poderia trazer para o desenvolvimento profissional e a prática pedagógica de um grupo de professoras da Educação Infantil de uma escola da rede particular de Campinas. Para este estudo, (Lopes, 2003) realizou uma intervenção planejada que se constituiu em produção colaborativa, a qual possibilitou a ampliação do conhecimento profissional das educadoras referente à Matemática e Estatística, do currículo e do processo de ensino e aprendizagem.

Diante do exposto, esta oficina visa discutir fundamentos e metodologias sobre idéias estatísticas através da vivência em diversas situações as quais requerem o uso de técnicas e métodos estatísticos para compreensão ou solução de problemas propostos. Metodologicamente, apresentaremos as atividades discutindo as possíveis contribuições das mesmas e para a formação do conhecimento estatístico dos alunos, considerando as diversas metodologias disponíveis. Esperamos com isso promover reflexões e suscitar o aprofundamento dos conceitos estatísticos e de possíveis formas de intervenção pedagógica para o desenvolvimento do pensamento estatístico dos alunos das séries iniciais do E.F.

Desenvolvimento do Curso: Investigação estatística

Metodologicamente, buscaremos desenvolver os conceitos estatísticos, probabilísticos e de combinatória no decorrer de uma investigação estatística em um contexto proposto e explorado inicialmente por meio da discussão da problemática vivida pelo personagem de um conto. No decorrer das discussões, ampliaremos para o universo dos alunos, fazendo deste, o cenário que servirá para fornecer os dados os quais constituirão as informações a serem tratadas de modo sistemático, de forma a gerar compreensão sobre uma problemática anunciada. Esse processo será desencadeado por questionamentos intencionais, os quais têm, cada um, a intenção de desencadear procedimentos e a busca de métodos e conceitos capazes de gerar a solução da(s) indagação(ões). Esperamos com esta proposta, fazer emergir os conceitos que queremos discutir de forma contextualizada, sendo que os professores (alunos) desempenharão papel ativo ao assumirem a posição de sujeitos aprendentes com os quais futuramente lidarão em sua prática. Sendo assim, vivenciarão a experiência e as expectativas que seu aluno viverá e com isso, refletirá sobre as possíveis formas de raciocínio necessárias para construir competências para lidar com o tratamento de informações de forma que estas produzam resultados capazes de gerar compreensão, o que lhes dará subsídios para elaborar estratégias pedagógicas e situações ricas e

capazes de proporcionar condições para que seus alunos aprendam os conceitos estatísticos. A proposta se justifica em função destes professores terem pouca vivência com os conceitos estatísticos, e, no entanto precisam desenvolvê-los com seus alunos. O processo investigativo será desenvolvido em 7 (sete) etapas e fará uso de papel quadriculado e cartões com imagens de frutas. As discussões sobre os conceitos, bem como das possíveis formas de implementação farão parte de cada etapa do processo.

Bibliografia e referências

- Brasil.(1997). *Ministério da educação e do desporto. Secretaria da educação fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática.* MEC/SEF. Brasília.
- Brasil.(1998). *Ministério da educação e do desporto. Secretaria da educação fundamental. Referencial curricular nacional para a educação Infantil.* MEC/SEF. Brasília.
- Curi, Edda. (2004) *Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos.* Tese (Doutorado em Educação). PUC/SP. São Paulo.
- Lopes, Celi E. (2003). *O Conhecimento Profissional dos professores e suas relações com Estatística e Probabilidade na Educação Infantil.* Tese (Doutorado em Educação). FE/UNICAMP. Campinas.
- Mello, Beatriz C. K. (2008). *Análise dos conhecimentos matemáticos desenvolvidos em um curso de pedagogia: um estudo de caso.* Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo.
- Mendonça, Luzinete, O. (2008). *A Educação Estatística em um ambiente de modelagem matemática no ensino médio.* 233 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo.
- Smole, Katia. S., Candido, Patrícia., Stancanelli, R. S..(1999). *Matemática e Literatura Infantil.* Belo Horizonte, Ed. Lê.
- Souza, Antonio C. de. (2007). *A educação estatística na infância.* Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo.

ANEXOS

1 - Guia de trabalho

Investigação estatística

Primeira etapa: apresentação e discussão do conto “**Salada de frutas**”. O tempo previsto para esta etapa é de aproximadamente 10 minutos.

Conto: Salada de fruta

(. . .) *Tudo na vida é uma questão de estilo, e vovó Rita tinha um estilo todo seu de fazer sobremesas. Começava procurando meia dúzia de bananas nanicas.*

Naquele dia, como sempre acontecia, só encontrou quatro. Flavinha foi convidada a buscar na quitanda da esquina, uma penca já madura.

Foi e voltou num pé só. Como era um sobrado e a cozinha ficava no andar superior, a menina chegou esbaforida e sem fôlego. Enquanto Flavinha descascava e cortava as bananas, vovó Rita saiu em busca de 5 maçãs. Só encontrou quatro. Ela tornou a ir e a voltar num pé só: vovó Rita

tinha prometido contar uma fascinante história de navio e tartaruga, e Flavinha não queria perdê-la por nada deste mundo.

Chegou esbaforida, vermelha, o coração na boca. Vovó já tinha terminado as bananas e mandou que começasse a descascar as maçãs. Enquanto se ajeitava com a faca e a fruta, vovó foi em busca das uvas, das quais só restara um mísero cachinho, murcho, no fundo da geladeira. Salada de frutas, evidentemente, não dispensa uvas, ainda mais num belíssimo verão, e lá se foi Flavinha, escada abaixo, comprar um quilo de uvas rosadas na quitanda da esquina.

Minutos depois, missão cumprida, Flavinha entrou sem fôlego na cozinha, onde vovó Rita já descobrira que o abacaxi não seria suficiente. Novamente escada e quitanda para Flavinha, que já tinha tirado suas conclusões: iria recomendar à sua professora de Educação Física a elaboração de saladas de frutas na escola, não tinha treino melhor para os 100 metros rasos....

Mirna Pinsky

Obra: As muitas mães de Ariel

Editora Atual

Após a leitura do conto, fazer questionamentos como:

- O que vocês acharam da história?
- Quem gosta de sala de frutas?
- Porque é importante comer frutas?

A discussão sobre o texto é uma forma de trazer os alunos para o ambiente de aprendizagem que se deseja construir. Para isso o professor precisa estar entusiasmado com o assunto, trazer informações nutricionais, discutir os sabores de cada fruta (doce, muito azedo, pouco azedo...), por exemplo. O importante é que as crianças criem um clima de entusiasmo, de preferência que “sintam o cheiro” das frutas. Este ambiente poderia ser enriquecido se uma fruteira com uma boa variedade de frutas estiver ao alcance dos órgãos dos sentidos das crianças, o que pode ser conseguido solicitando, na aula anterior, que cada aluno traga uma ou mais frutas.

Quando perceber que as discussões que os alunos quiseram fazer foram contempladas, podem-se fazer questionamentos como:

- Quais as frutas que vocês mais gostam? Por quê?

É importante que o professor estimule todos os alunos a falarem, pergunte o porquê de gostar de uma determinada fruta, de que forma gosta de apreciá-la (suco, vitamina, salada...) fazendo uma discussão rica e instrutiva. Ao ouvir as respostas de cada criança, o professor deve está atento àqueles alunos que não falarem espontaneamente sua preferência, abordando diretamente para que ele também participe.

Segunda etapa: Geração e coleta de dados – Tempo previsto: 10 minutos

Após todos se manifestarem outros questionamentos deverão ser feitos:

- Qual a fruta que tem a maior preferência nesta turma? E a segunda fruta preferida? E a terceira? E qual a fruta que tem o menor número de preferências?

O objetivo destes questionamentos é obter dados (preferência dos alunos) e fazer com que os alunos percebam que para responder os questionamentos é necessário buscar os dados que querem observar, neste caso, a preferência dos alunos. Perceber a necessidade dos dados para a compreensão de uma situação é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio estatístico.

Terceira Etapa: Organização de dados – Tempo previsto: 20 minutos

É importante neste momento chamar a atenção para a dificuldade de responder aos questionamentos apenas com a resposta oral dos alunos. Por isso, a necessidade de registrar as respostas obtidas para quantificar e organizá-las e então verificar qual das frutas tem o maior número de preferência, a segunda preferida, a terceira e a de menor preferência. Isso pode ser feito anotando os nomes das frutas citadas pelos alunos, construindo uma tabela contendo a preferência de cada um em baixo ou do lado de cada fruta, como no exemplo a seguir:

Tabela 1

Organização dos dados

Frutas	Banana	abacate	laranja	goiaba	uva	pêra	mamão
	IIIIII	II	III	IIIII	I	III	IIII
Quantidade de alunos	6	1	3	5	2	3	4

Após solicitar que os alunos façam as contagens e completem a tabela, questionar:

- Agora é possível responder as questões iniciais? Ficou mais fácil de visualizar os resultados agora?

Este é um momento propício para apresentar a tabela como uma forma de organização de dados, capaz de facilitar a observação. A análise dos dados pode ser feita refazendo as perguntas iniciais à classe e marcando as respostas.

- Qual a fruta tem a maior preferência? A Banana, com 6 pessoas

- E a segunda fruta preferida? A Goiaba, com 5 pessoas

- E a terceira? O Mamão, com 4 pessoas

- E qual a fruta que tem o menor número de preferências? O Abacate com 1 pessoa.

Quarta etapa: apresentação dos resultados – Tempo previsto: 25 minutos

A tabela usada para organizar os dados facilita a observação e pode servir para apresentar os resultados da pesquisa, contudo é necessário mostrar o gráfico como outra forma de apresentação de dados, o que pode ser feito fazendo questionamentos como:

- É possível apresentar os resultados obtidos nesta pesquisa de outra forma?

- Vocês já viram um gráfico?

- Vamos construir um gráfico para mostrar a preferência dos alunos desta turma pelas frutas?

Inicialmente deve-se apresentar o **Gráfico de Colunas** ou de barras, o qual é muito simples de construir. Contudo, recomendamos o uso de papel quadriculado para os alunos das séries iniciais e, no primeiro momento uma construção conjunta, passo a passo, chamando a atenção para a graduação do eixo das quantidades, conceitos, e termos envolvidos, mas sendo cada aluno, o autor de seu modelo. No caso da educação infantil pode-se usar objetos como caixa de fósforos (que valerá a unidade) empilhadas para construir as colunas, por exemplo.

Para fazer o gráfico de colunas usa-se o “plano cartesiano”, que é um par de linhas perpendiculares, onde a linha “deitada” vai ficar o nome das frutas e na linha “em pé” a quantidade de alunos. Este gráfico é composto de retângulos paralelos (um ao lado do outro),

sendo estes retângulos todos da mesma largura (neste caso dois quadradinhos) e alturas de acordo com o número de alunos.

No caso do resultado da pesquisa da preferência por frutas desta turma ficamos com o gráfico a seguir:

Número de alunos

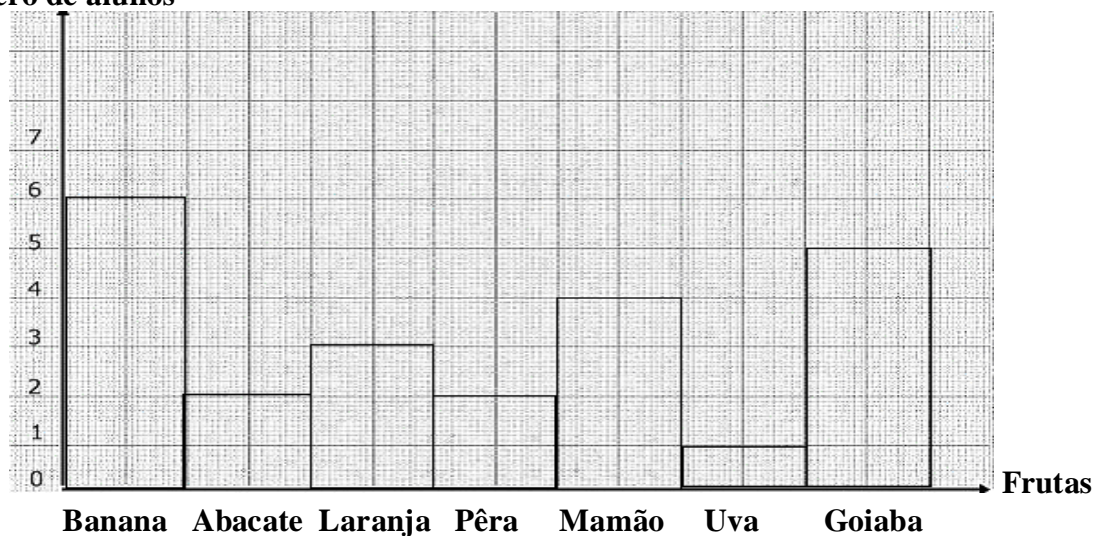


Figura 1 - Apresentação dos resultados da preferência por frutas dos alunos do 4º ano

A representação gráfica pode ser explorada para discutir outros conceitos como de reta numérica (gradação do eixo) ou de seqüências fazendo outro gráfico com as colunas em ordem de preferência dos alunos, do menor para o maior(crescente) ou do maior para o menor (decrecente) ou com os números em seqüência.

Quinta etapa: Análise dos dados – Tempo previsto: 10 minutos

Ao usar as técnicas estatísticas (tabela e gráfico) foram apresentadas formas de organização e apresentação de dados, processo que possibilitou a observação de tendências na preferência dos alunos no que se refere às frutas. Essa mudança de representação pode contribuir para a observação de regularidades ou tendências e a adequação do modelo representativo para o conjunto de dados. Neste caso, a análise dos dados aconteceu no decorrer de cada etapa do processo investigativo proposto.

Sexta etapa: A combinatória – Tempo previsto: 25 minutos

Ainda é possível abordar o conceito de **combinatória**, usando este mesmo contexto, sugerindo aos alunos a mistura de frutas para fazer uma salada ou um suco.

Para chamar os alunos para esta atividade o professor pode perguntar para eles quais frutas poderiam ser usadas para fazer uma salada ou um suco. Provavelmente, eles vão sugerir várias saladas ou sucos diferentes. Neste caso, pode-se montar grupos para que estes façam as combinações que acharem convenientes. Para isso, o professor pode fornecer kits de cartões com os nomes ou com as imagens de algumas frutas para que as crianças façam as combinações manualmente.

Por exemplo:

Um grupo que tenha o kit com as frutas: banana, laranja, mamão, maçã e uva e queira montar uma salada com 3 delas, pode ter:

Salada 1 : banana, maçã, uva

Salada 2 : banana, uva, laranja

Salada 3 : laranja, banana, mamão

.....

É importante que o professor deixe as crianças fazerem as combinações usando os cartões, e chamar a atenção para que a mudança de posição de uma fruta na combinação não determina uma nova salada. Por exemplo: a combinação de banana, maçã, uva e uva, banana e maçã, produz a mesma salada de fruta.

Também é preciso tomar cuidados para não dar um kit com muitas frutas, para o processo não ficar muito cansativo para as crianças. É interessante que tenha grupos com quantidade de frutas diferentes no total, assim como o número de frutas na composição da salada. A ação do professor, nesta atividade é a de orientar os alunos na execução da atividade, para que todas as combinações possíveis sejam feitas usando os cartões, porém o professor deve sistematizar coletivamente os conceitos fazendo as combinações na lousa usando, por exemplo, as iniciais das frutas de um grupo, para facilitar o processo. Usando o exemplo citado teríamos:

B = banana

U = uva

Ma = maçã

L = laranja

Mo = mamão

Ao conjunto de combinações de todas as frutas chamamos de Espaço amostral. No exemplo tem-se:

B, U, L U, L, Ma

B, U, Ma U, L, Mo

B, U, Mo Mo, U, Ma

B, Ma, Mo L, B, Mo

B, Ma, L Ma, L, Mo

É importante sugerir aos alunos a transcrição das combinações feitas manualmente para a linguagem simbólica para que tenham registradas as combinações já feitas, o que possibilita perceber e evitar a repetição de combinações (apesar de que é importante que eles as construam). Também é pertinente sugerir a mudança de quantidade de componentes da salada, para que percebam que quanto mais frutas usarem na salada, menor será a quantidades de combinações, ou seja, de saladas.

Sétima etapa: Probabilidade – Tempo previsto: 20 minutos

A partir do espaço amostral construído usando a combinatória o professor pode iniciar a abordagem do conceito de probabilidade, o que pode ser feito questionando:

- Se escolhermos uma das saladas montada por esse grupo, sem observar as frutas que a compõe, qual a chance dela ter uva?

Tal questionamento visa iniciar a discussão sobre a probabilidade, tratada inicialmente como “chance” de ocorrência de um evento. Neste caso, tem-se um espaço amostral de 10

combinações e 6 delas inclui a fruta uva. Inicialmente, pode-se usar o termo “6 em 10” e evoluir para a escrita na forma fracionária, decimal e até a percentual, de acordo com o nível dos alunos. Neste caso ficaríamos com a notação: $6/10 = 0,6 = 60\%$. Outros questionamentos podem ser feitos buscando aperfeiçoamento ou verificação da compreensão dos alunos. Como por exemplo: Se minha preferência é por saladas que tenha laranja e banana, qual a chance que tenho de obtê-la com estas combinações?

Neste caso, são apenas 3 possibilidades, no total de 10 combinações. As notações possíveis seriam: $3/10 = 0,3 = 30\%$.

Assim, um contexto construído juntamente com os alunos (professores), possibilitará que estes participem de um processo de investigação em que é possível vivenciar a geração, organização, apresentação e análise de dados, tendo contato com alguns conceitos estatísticos que podem contribuir para o desenvolvimento do raciocínio estatístico, o que os habilita a lidar com informações de natureza estatística. O mesmo contexto pode possibilitar a discussão sobre conceitos da combinatória e probabilidade de forma significativa.

Ao concluir a investigação os professores serão convidados a avaliar a metodologia proposta e a apresentar sugestões de outras formas de intervenção para a implementação da Educação Estatística com alunos das séries iniciais do Ensino fundamental.

2 - Informação geral

Informação geral	
Título da oficina: Idéias estatísticas na formação de professores das séries iniciais	
Nome das autoras: Luzinete de Oliveira Mendonça e Meri Bello Kooro	
Instituição das autoras: GEPEE - Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL - SP	
País das autoras: Brasil	
Número de horas mais conveniente	Quatro (2)
Nível de escolarização para o qual será dirigido	Professores da Educação infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental
Número máximo de pessoas	Vinte (20)
Equipamentos audiovisuais ou informáticos necessários	Projektor multimídia e computador com caixas de som.