



Celi Espasandin Lopes

[celilopes@uol.com.br](mailto:celilopes@uol.com.br)

**I WORKSHOP NACIONAL DE  
EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA**

Agosto/2014

**O ENSINO DE  
ESTATÍSTICA E  
PROBABILIDADE, OS PCN  
E OS LIVROS DIDÁTICOS**

***Desafios de educar  
estatisticamente na  
infância e na juventude***



# Índice Nacional de Alfabetismo Funcional - INAF – Matemática

- Índice Nacional de Alfabetismo Funcional em Matemática
- Resultados indicam necessidade de se refletir sobre a formação estatística que se tem possibilitado a nossa população.

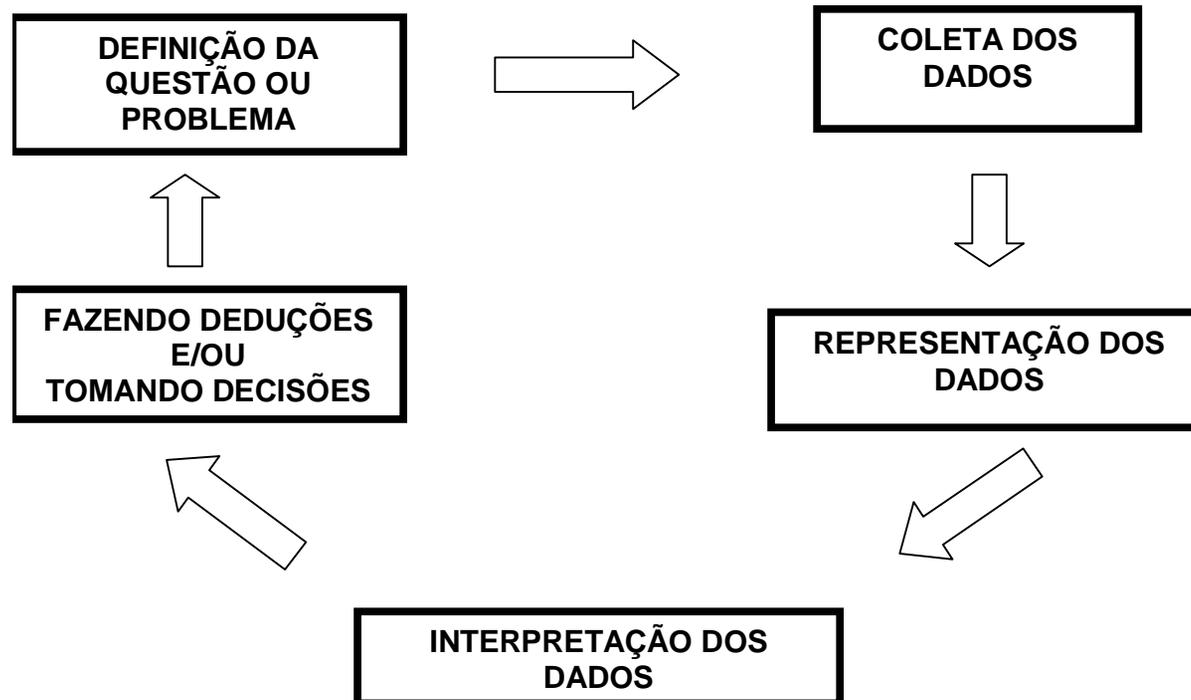
## Matemática e Estatística: ciências distintas

- Em Estatística, dados são vistos como números com um contexto.
- O contexto motiva ou leva a procedimentos e é a fonte de significados e base para interpretação de resultados.
- A incerteza ou aleatoriedade dos dados distingue a investigação Estatística da natureza mais precisa e finita que caracteriza as explorações Matemáticas.

Resolução de problemas em Matemática	Resolução de problemas em Estatística
Compreensão do problema	Definição do problema
Estabelecimento de um plano	Definição de Instrumentos e Coleta de dados
Execução do plano	Representação dos dados
Revisão da solução	Interpretação dos dados
	Deduções/Conclusões/Toma da de decisões

# Educação Estatística

- A natureza da estatística difere da perspectiva mais determinística e tradicional da matemática.
- A variabilidade como eixo central da diferença entre essas duas ciências gera o principal diferencial entre o pensamento estatístico e o pensamento matemático.
- Os problemas estatísticos são marcados pela variabilidade, e o contexto tem papel fundamental, pois é ele que fornece o significado.
- O processo investigativo envolve quatro componentes: formular questões, coletar dados, analisar dados e interpretar resultados.



## Raciocínio Estatístico

- O modo como as pessoas raciocinam com as ideias estatísticas.
- Incorporar Estatística nas aulas de Matemática requer foco em uma formação mais crítica e exige uma abordagem dos conhecimentos estatísticos na perspectiva da análise de dados que sejam coletados a partir de uma problemática que seja relevante e significativa para o estudante.

## Pesquisas recomendam:

- a análise exploratória de dados como eixo central.
- trabalhar na análise exploratória de dados é um estado de espírito, um ambiente onde se pode explorar dados e não só um determinado conteúdo estatístico.
- o trabalho com os estudantes deve permitir-lhes a percepção e elaboração de modelos, regularidades, padrões e variações dentro dos dados.

## Análise de Dados

- Auxilia o estudante no desenvolvimento da habilidade comunicativa tanto oral quanto escrita e no desenvolvimento do raciocínio crítico, integrando-se às distintas disciplinas.
- Contribui para que a escola cumpra seu papel de preparar os estudantes para a realidade à medida que desenvolve a elaboração de questões para responder a uma investigação, que possibilita o fazer conjecturas, formular hipóteses, estabelecer relações, processos necessários à resolução de problemas.

# O Livro didático e o ensino de estatística

- Perspectivas equivocadas
- Erros conceituais
- Ausência de problematização
- Não há atividades integrando probabilidade e estatística
- Poucas propostas para abordagem da probabilidade
- Não exploram a variabilidade
- Atividades com apenas alguns gráficos

# Desafios

- Precisa-se pensar, criar e socializar situações didáticas que envolvam a observação de experimentos, com seus respectivos registros e análises, possibilitando a integração entre Probabilidade e Estatística, e também, com outras áreas do conhecimento.
- Atividades criadas por professores precisam ser socializadas.

## Índice de Massa Corpórea (IMC)

- Insira os dados de altura e massa, de cada aluno no Excel.
- Use o Excel para calcular o IMC de cada aluno.
- Insira os dados do IMC de sua turma no histograma.

1) A maior parte dos alunos estão em qual intervalo de classe do IMC?

Comparando com a tabela de cálculo do IMC qual é a classificação acima, abaixo ou no peso normal?

Cálculo IMC	Situação
Abaixo de 18,5	Abaixo do peso ideal
Entre 18,5 e 24,9	Peso normal!
Entre 25,0 e 29,9	Acima de seu peso (sobrepeso)
Entre 30,0 e 34,9	Obesidade grau I
Entre 35,0 e 39,9	Obesidade grau II
40,0 e acima	Obesidade grau III

- 2) Qual é a média do Índice de Massa Corporal dos alunos de sua classe?
- 3) A maior parte dos alunos estão acima ou abaixo dessa média? Justifique sua observação.
- 4) Utilize a tabela do Excel para responder qual é a mediana do IMC da sua classe? A mediana está acima, abaixo ou no peso normal em relação à tabela do cálculo do IMC?
- 5) A maioria dos alunos está abaixo do peso, no peso normal ou acima do seu peso?
- 6) Qual é o valor mais adequado para orientar uma nutricionista para elaborar o cardápio da escola, a média, moda ou mediana? Justifique sua resposta.
- 7) Volte ao histograma e mova o controle deslizante abaixo do histograma para a direita. Em seguida, mova o controle deslizante para a esquerda. O que acontece?
- 8) Quantas barras você acha ideal para exibir o conjunto de dados?

- 9) Altere o valor para a frequência mínima de modo que seja igual à metade da Frequência Máxima e, em seguida, clique em atualizar Histograma. Como isso altera a exibição de dados?
- 10) Você acha que pode ajustar o número de barras e à frequência mínima e máxima para levar a duas interpretações diferentes os mesmos dados? Ajuste duas situações diga qual o valor ajustado e que considerações você faria em cada caso?
- 11) Observando o histograma e suas respostas você considera que a maioria dos alunos estão obesos, nos pesos normais ou abaixo dos pesos? Justifique por que chegou a essa conclusão.
- 12) Use o Excel para fazer um gráfico com os dados do IMC. Escolha o gráfico que melhor se encaixe com a situação e diga quais foram suas observações a respeito do gráfico.
- 13) Qual dos dois gráficos se identifica melhor com a situação o do Excel ou o histograma? Justifique sua resposta.

# LETRAMENTO ESTATÍSTICO NA INFÂNCIA

- 1 - Escolha do tema**
- 2 - Interação**
- 3 - Definição da questão ou problema**
- 4 - Compreensão do problema**
- 5 - Deduções, conclusões, inferência e comunicação de resultados**

**Os resultados encontrados são analisados criticamente.**

**A comunicação tem o intuito de informar aos outros os resultados encontrados e as atitudes que estes resultados sugerem.**

## Início do projeto

- As professoras desenvolveram uma atividade com o objetivo de trabalhar a educação das relações étnico-raciais.
- Levaram para sala de aula uma boneca negra, que deveria ser cuidada por uma dupla de alunos por dia.
- A partir da convivência diária com a boneca as crianças conversaram sobre as diferentes bonecas e seus aspectos físicos.
- poesia *eugenia*, do livro *Negrices em Flor*.

## *A boneca negra*

eugenia

A boneca preta de Clarice não se podia tocar, era proibido com ela brincar porque parecia realmente com um bebê negro, de pele macia luzente e cabelo cheio de texturas. Eugenia fora um presente que a mãe de Clarice detestara. E ainda por puro deleite erudito batizara-a assim em letras minúsculas, sem acento, eugenia.



## *Nomes sugeridos para a boneca*

- Como a poesia discorria sobre uma boneca que foi batizada com um nome de pessoa, as crianças foram convidadas a escolher um nome para a boneca da turma.
- As professoras solicitaram a sugestão de um nome para a boneca.
- Foram sugeridos alguns nomes e para resolver o impasse as crianças foram convidadas a votar.

NOMES
MARINA
VITÓRIA
LUIZA
MANOELA
AGATA
LETÍCIA
YASMIN
JULIANA

## *A votação*

As professoras organizaram um gráfico de colunas com legendas, onde para cada nome sugerido tinha uma cor.

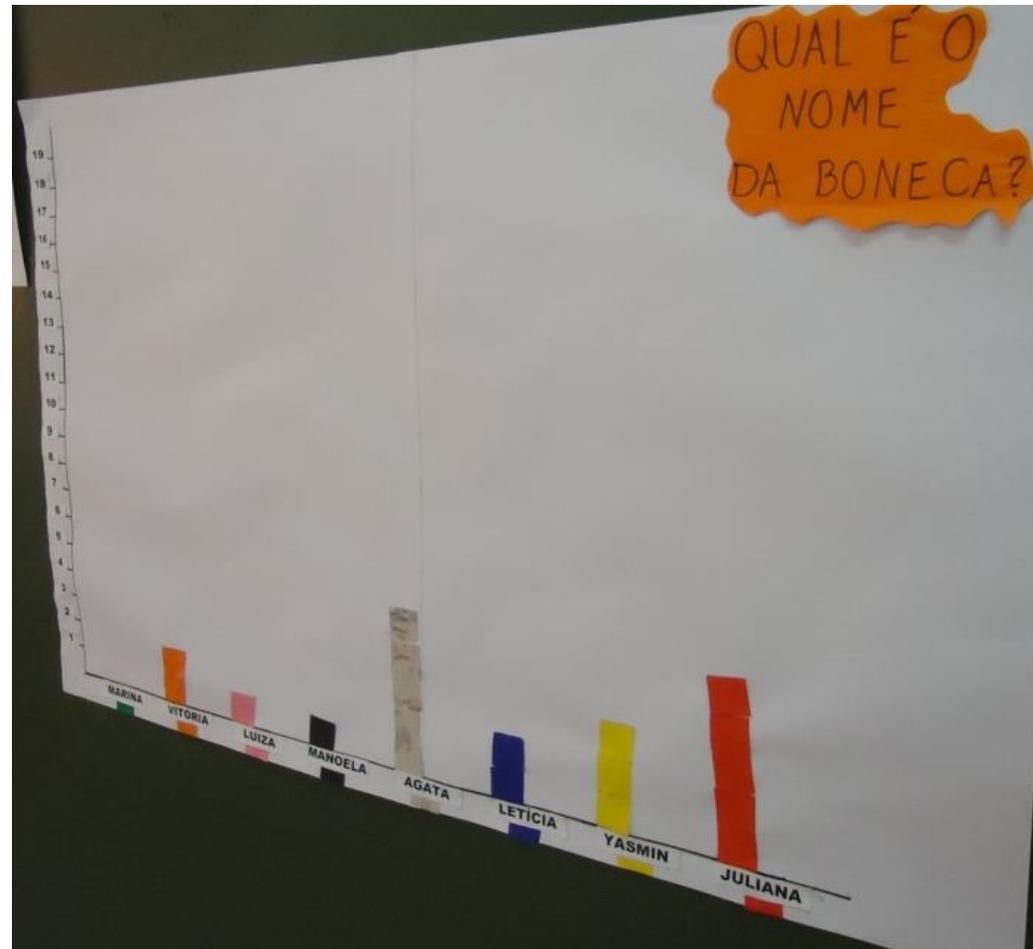
As crianças escolhiam um dos nomes e colavam o retângulo da respectiva cor no gráfico coletivo.



# Hora de visualizar o resultado

## ***Qual é o nome da boneca?***

- As crianças identificaram o nome escolhido para boneca observando a maior coluna.
- Um empate! As crianças identificaram que as colunas do nome *Agata* e *Juliana* eram de mesma altura. E a professora propôs uma nova votação para o desempate.



# Votação de desempate

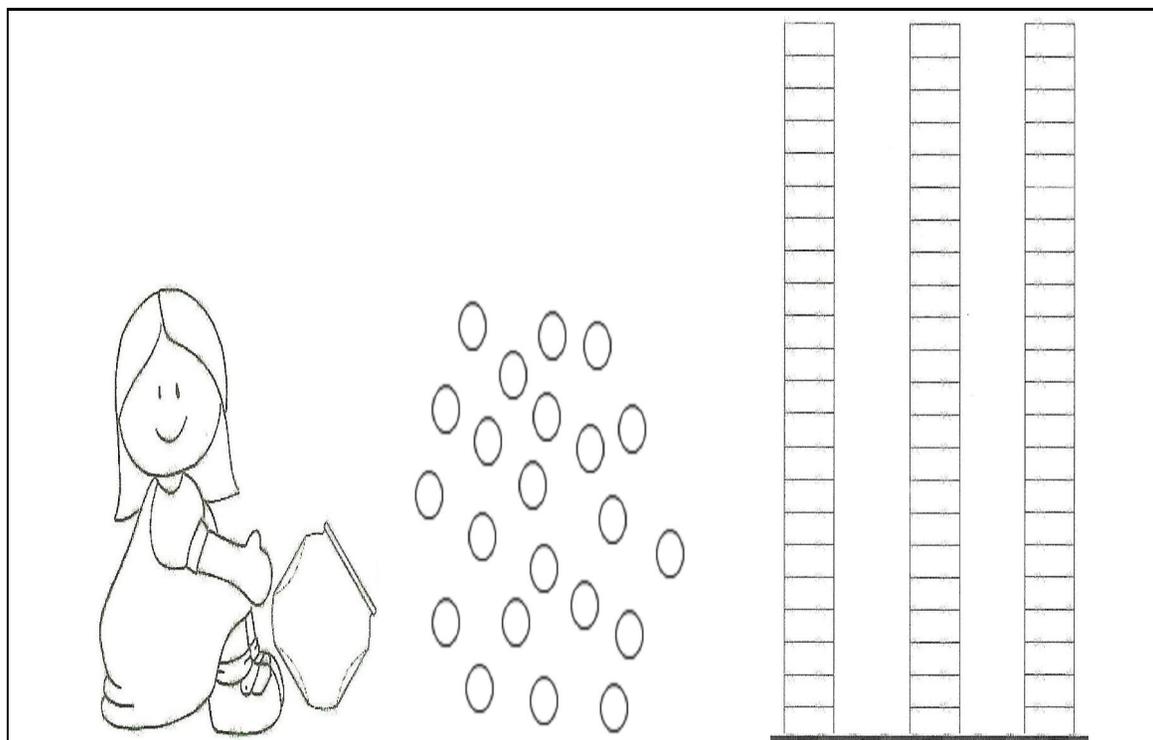


# *Verdes, azuis e vermelhinhas*

- Professora desenvolveu uma atividade em que usou como contexto o livro *Verdes, azuis e vermelhinhas*
- História de Belinha, uma menina que adora passear no trabalho de seu pai por conta de um pote de bolinhas de gude (verdes, azuis e vermelhas) que ele guarda em cima do armário.
- A proposta da professora aos alunos era a construção, a comparação e a discussão de gráficos construídos a partir de uma situação vivida na história, quando Belinha esparrama as bolinhas coloridas pelo chão.

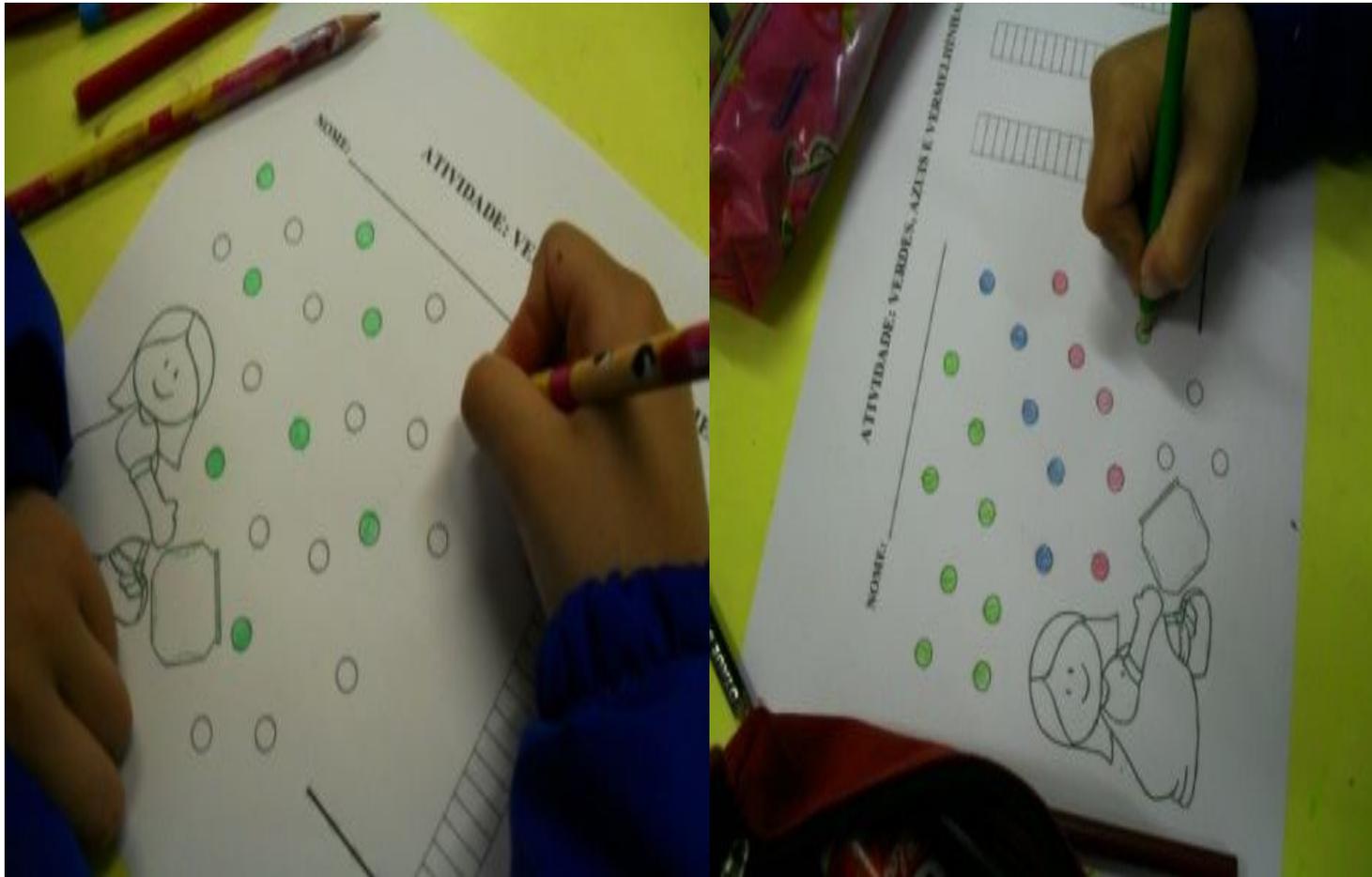
# Modelo para atividade criado pela professora

- Professora fez um desenho de uma menina (Belinha) com um pote e 22 pequenos círculos, representando as bolinhas de gude espalhadas no chão.



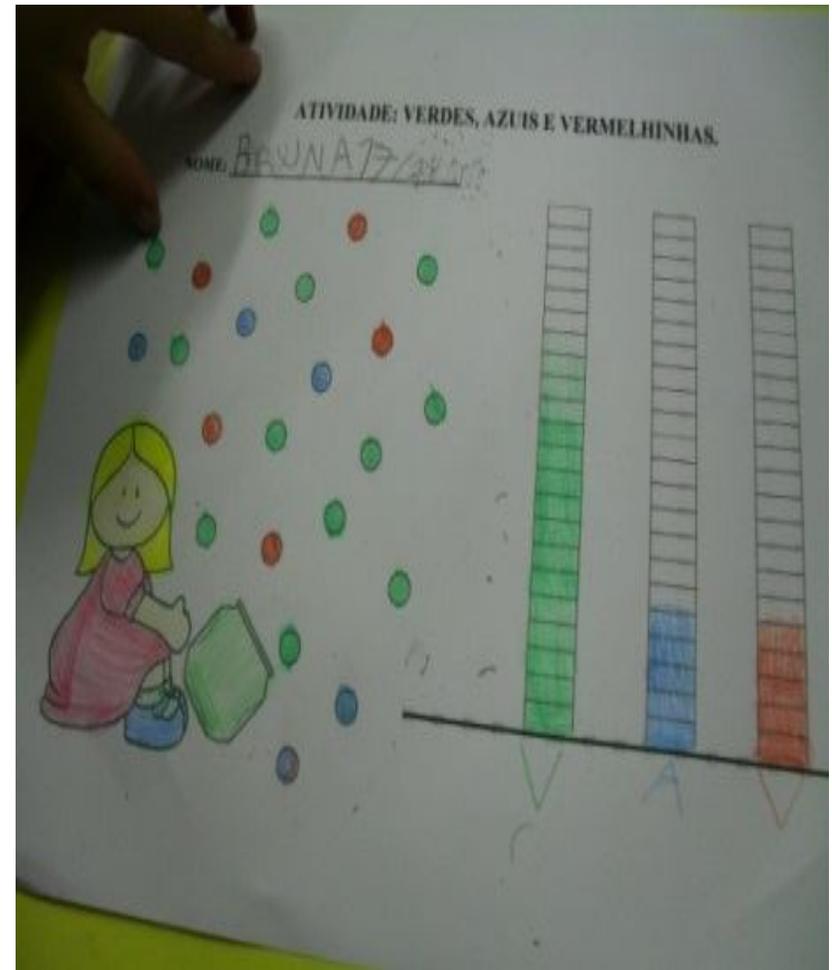
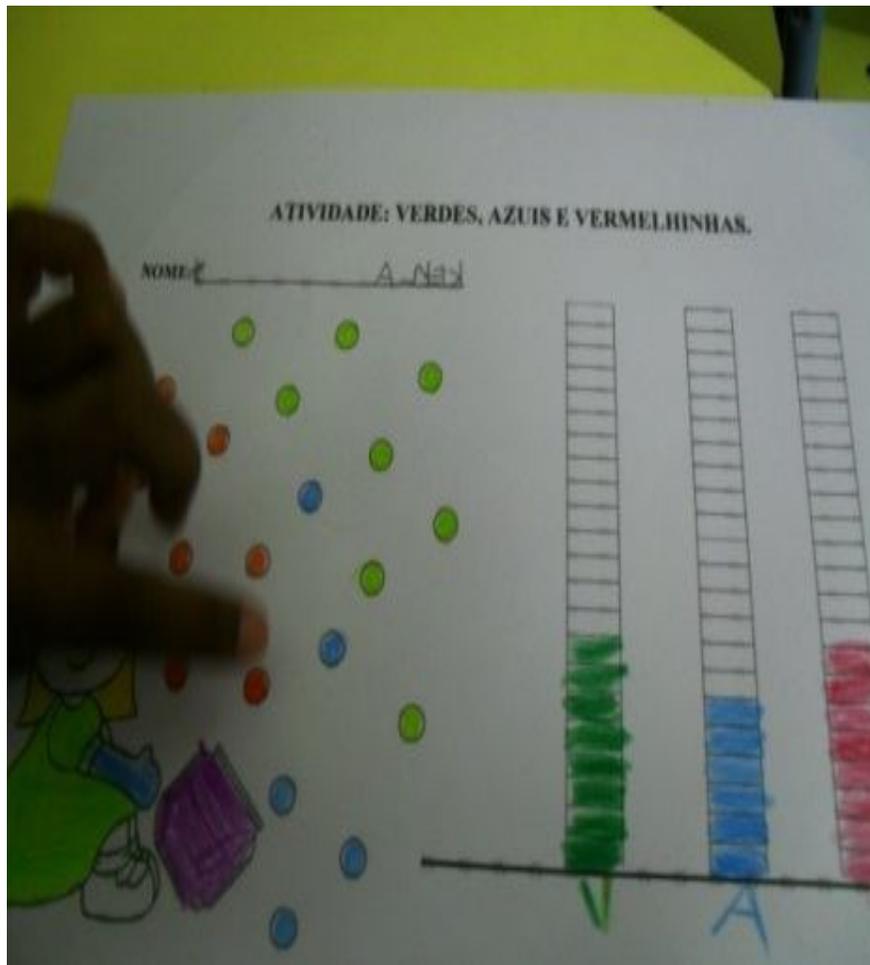
## *Pintura das bolinhas*

Alunos pintam as bolinhas considerando as três cores conforme seu desejo



## Gráficos de colunas

Alunos pintam as colunas considerando uma coluna para cada cor e as frequências correspondentes.



# Comparação de gráficos de colunas

- O fechamento da atividade se deu com a comparação e uma discussão entre a professora e seus alunos quanto às diferentes respostas obtidas por eles.
- Ao fazer isso, eles estavam discutindo um pouco de combinatória, ainda que sem intenção.





Paulo Freire

- A perspectiva freiriana do conhecimento se caracteriza pela educação problematizadora, pois efetiva-se tendo presente situações desafiadoras, pois considera que quanto mais progride a problematização mais penetram os sujeitos na essência do objeto problematizado e se tornam mais capazes ‘desvelar’ esta essência.
- O conhecimento é construído de forma integradora e interativa. Não é algo estático e pronto, e, portanto, conhecer é descobrir e construir.

- O conhecimento é a construção coletiva mediada dialogicamente, que deve articular dialeticamente a experiência da vida prática com a sistematização rigorosa e crítica.
- O processo de construção do conhecimento implica uma relação dialógica.
- Faz-se necessário propor aos sujeitos o desafio de cultivar uma postura dialógica e crítica diante do mundo, que os faça ter compromisso em assumir-se enquanto seres epistemologicamente curiosos diante dos fatos, realidades e fenômenos que constituem seu próprio mundo.

## Algumas referências

### **STOCHASTIC EDUCATION IN CHILDHOOD: EXAMINING THE LEARNING OF TEACHERS AND STUDENTS**

•ANTONIO CARLOS DE SOUZA

*Universidade Estadual Paulista – UNESP*

•CELI ESPASANDIN LOPES

*Universidade Cruzeiro do Sul*

•DÉBORA DE OLIVEIRA

*Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Estatística e Matemática – GEPEEM*

Site do grupo: <http://gepee.com.br>

### ***Coleção de Educação Estatística da Editora Mercado de Letras***

***1) Estudos e Reflexões em Educação Estatística***

***2) Estatística e Probabilidade na Educação Básica - Professores Narrando Suas Experiências***

***3) Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da probabilidade e da estatística na escola básica***

***4) Os movimentos da educação estatística na escola básica e no ensino superior***