UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO Faculdade de Educação

CLEIDE APARECIDA GAMA
GLAUCIA MARIA SIMÃO LUIZ ARAUJO
KATIA MITSUKO OYAMA
MAISA FERREIRA ALVES
MARCIA MARIA DA SILVA
SUSANA CAETANO DE SOUZA

Conhecendo melhor nossa turma: sequência didática de matemática no bloco de conteúdos "Tratamento da Informação (Estatística)"

> SÃO PAULO Novembro de 2017

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
1.1 Tratamento da informação (estatística): abordagem histórica e abordagem curricular	3
1.2 Justificativa da escolha do tema e sua importância para a vida em sociedade	5
2. A SEQUÊNCIA DIDÁTICA	5
2.1 Aula 1 - Introdução ao tema e calendário de aniversários	6
2.2 Aula 2 - Minha(s) fruta(s) preferida(s)	8
2.3 Aula 3 - Instigar a pesquisa interagindo com outras turmas	10
3. FORMAS DE AVALIAÇÃO	12
4. REFERÊNCIAS	13
5. ANEXOS	14

1. INTRODUÇÃO

1.1 Tratamento da informação (estatística): abordagem histórica e abordagem curricular

Antes da década de 1980 a Estatística, assim como a Probabilidade e a Análise Combinatória, eram conteúdos voltados apenas para os anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. No entanto, devido à importância destes conceitos para o exercício da cidadania, além de alguns estudos da Psicologia apontarem a possibilidade de trabalhar certos conteúdos matemáticos com crianças menores, passou-se a indicar a inserção da Educação Estatística já nos anos iniciais de escolaridade.

Além disso, desde há algum tempo os meios de comunicação (jornais, noticiários televisivos, Internet) disseminaram a apresentação das informações por meio de dados estatísticos organizados em tabelas e gráficos. Portanto, é de fundamental importância que os alunos aprendam como esses dados são coletados e tratados, de preferência experimentando eles próprios a aplicação dos conceitos matemáticos envolvidos, já que isso propiciará a eles mais oportunidades de analisar o mundo a sua volta com criticidade e autonomia (MEC, 2007).

Em 1997 o tema tornou-se parte dos Parâmetros Curriculares Nacionais, passando a ser chamado de Tratamento da Informação. Neste bloco de conteúdos abordam-se os conceitos fundamentais da estatística a partir da análise de dados em tabelas e gráficos, interpretação e comparação das informações.

Os fenômenos e acontecimentos existentes podem ser observados e descritos de várias maneiras, e, para isso, é necessária a utilização de meios de comunicação claros, sintéticos e objetivos. É nesta finalidade que a estatística se enquadra, para que seja ferramenta de compreensão dos fenômenos existentes no nosso dia a dia, não apenas sociais, mas políticos, econômicos, financeiros e outros ligados, por exemplo, ao esporte e lazer.

Conforme a publicação do Ministério da Educação e Cultura, Pró-Letramento de Matemática (2007) pode-se observar que a Estatística está presente na história da humanidade há muito tempo e que tem um papel fundamental nos dias atuais.

A palavra estatística tem origem nas descrições e dados relativos ao estado. E, mesmo que o termo tenha sido cunhado mais recentemente, há mais de 3000 anos a.C. já se faziam censos na Babilônia, China e Egito. "Na Bíblia, por exemplo, pode-se observar menções às aplicações estatísticas: Maria e José fugiram para Belém durante a realização de um censo, na época do imperador César Augusto." (MEC, 2007, p.8).

Na Inglaterra no século XVII, a estatística teve uma relevância a partir das tábuas de mortalidade, a dita aritmética política, de John Graunt, que consistiu em um trabalho de exaustivas análises de nascimentos e mortes. Hoje, a ciência atuarial é a ciência das técnicas específicas de análise de riscos e expectativas, principalmente na administração de seguros e fundos de pensão e aplica conhecimentos específicos das matemáticas estatística e financeira.

A palavra *Statistik* (do alemão, traduzida para o português como estatística) foi mencionada pela primeira vez pelo acadêmico alemão Gottfried Achenwall (1719-1772), para designar uma ciência que guarda muito poucas relações com a atual estatística que conhecemos, pois dizia respeito à descrição abrangente das características sócio-político-econômicas dos diferentes estados. A palavra adquiriu o significado de coleta e classificação de dados em geral através de Sir John Sinclair (1754-1835), político escocês que publicou a obra *Statistical Account of Scotland*, em 21 volumes.

A estatística é dividida em dois ramos: descritiva e inferencial. A estatística descritiva tem por objetivo caracterizar um conjunto de dados de modo a descrever as várias propriedades desse conjunto; a estatística inferencial parte da análise e interpretação de dados de uma amostra de uma população com o objetivo de predizer o comportamento dessa população a partir dos resultados da amostra.

Em conformidade com os Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC, 1997, p. 52) no ciclo I do Ensino Fundamental espera-se que o educando adquira e desenvolva as seguintes competências/habilidades:

- Leitura e interpretação de informações contidas em imagens.
- Coleta e organização de informações.
- Criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas.
- Exploração da função do número como código na organização de informações (linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade, bibliotecas, roupas, calçados).
- Interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida.
- Produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas.

Os conteúdos atitudinais que se pretende desenvolver nesse mesmo bloco são:

- Desenvolvimento de atitudes favoráveis para a aprendizagem de Matemática.
- Confiança na própria capacidade para elaborar estratégias pessoais diante de situações-problema.
- Valorização da troca de experiências com seus pares como forma de aprendizagem.
- Curiosidade por questionar, explorar e interpretar os diferentes usos dos números, reconhecendo sua utilidade na vida cotidiana.
- Interesse por conhecer, interpretar e produzir mensagens, que utilizam formas gráficas para apresentar informações.
- Apreciação da organização na elaboração e apresentação dos trabalhos.

1.2 Justificativa da escolha do tema e sua importância para a vida em sociedade

Escolhemos esse tema - Conhecendo melhor nossa turma - pensando em correlacionar a coleta, organização e tratamento dos dados com a realidade das crianças de uma mesma turma, incentivar as relações intersubjetivas, e, a partir de indagações que elas próprias costumam fazer, introduzir noções de estatística descritiva. Assim, acreditamos que o tema possa efetivamente colaborar para estimular a habilidade de levantamento das informações, detectar problemas e investigar uma solução ou interpretação dos fenômenos existentes no dia a dia dos estudantes.

Nossa proposta de sequência didática permite acrescentar ao convívio social uma forma de organização que também favoreça o desenvolvimento do raciocínio lógico. A análise do perfil da turma, como a identificação dos gostos a partir das opções sugeridas ou a identificação das datas de aniversários são características individuais, mas quando agrupadas podem fornecer uma visão diferente e possibilitar uma comparação ampla e a identificação das semelhanças e diferenças entre os alunos.

2. A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Escolhemos elaborar uma sequência didática de três aulas para educandos do 3º ano do Ensino Fundamental I.

Para o sucesso total da sequência aqui sugerida é desejável que haja uma negociação prévia entre duas professoras que lecionam para o 3º ano do Ensino Fundamental I, a fim de que a atividade de coleta de dados proposta na terceira aula seja

facilitada e significativa para cada uma das turmas, já que elas experimentarão ir a campo para fazer a pesquisa.

Se isso não for possível, sugerimos que o foco da terceira aula seja a pesquisa de informações junto aos familiares dos educandos da turma.

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE MATEMÁTICA				
Modalidade de ensino e ano de escolaridade	Ensino Fundamental I 3º ano			
Número de alunos	30			
Número de aulas da sequência didática	3			
Bloco de conteúdo	Tratamento da Informação (Estatística)			
Tema	Conhecendo melhor nossa turma			
Objetivo Geral	Coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas e gráficos			

2.1 Aula 1 - Introdução ao tema e calendário de aniversários

AULA 1 OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (OBJETIVOS ESPECÍFICOS, COMPETÊNCIAS/HABILIDADES, EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM) Coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas e gráficos. CONTEÚDOS - ASSUNTOS QUE SERÃO ABORDADOS AO LONGO DA AULA (EM TÓPICOS)

Coleta de dados Organização e descrição dos dados Elaboração do gráfico de Barra Leitura e interpretação dos dados a partir do gráfico

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS (EM TÓPICOS)				
ETAPAS DA AULA: O "PASSO A PASSO"	RECURSOS NECESSÁRIOS	TEMPO ESTIMADO DA AULA (60 a 95 min)		
Apresentar o tema contando uma breve história da Estatística e sua utilidade. Pode-se recorrer ao texto publicado no documento Pró-Letramento (MEC, 2007, p. 8) para compor essa narrativa.	narrativa a partir do texto publicado pelo MEC (2007).	15 minutos		
Mostrar algumas notícias de revistas e jornais que trazem tabelas e gráficos em seu conteúdo e perguntar se as crianças já viram essas tabelas ou gráficos nesses periódicos ou em noticiários da televisão ou internet. Perguntar para as crianças como elas acham que esses gráficos e tabelas foram construídos.	revistas, notícias da internet que contenham	15 minutos		
Propor uma pesquisa na sala de aula. Fazer a pergunta "Qual é o mês do seu aniversário?" e distribuir um "post it" para cada criança, orientando para que nesse papel seja escrito apenas o mês do nascimento. Depois que todos tiverem preenchido os dados, pedir para cada criança que vá até a frente da sala e cole o seu papel num retângulo acima do mês do ano interessante!!	um bloco de "post it", um quadro feito em cartolina ou papel pardo com a variável mês na linha horizontal e a variável quantidade na linha vertical.	15 minutos		
Propor que as crianças façam a leitura do gráfico, fazendo as seguintes perguntas: Quantos aniversariantes há em janeiro? Em que mês não há aniversariantes? Em que mês há dois aniversariantes? E três? Em que mês há mais aniversariantes? Em algum mês há 5 aniversariantes?	gráfico construído com os dados coletados em sala	15 minutos		

Propor a escrita de um texto coletivo que contemple as informações obtidas na pesquisa feita em sala de aula	escrever nela	
Preparar a turma para a atividade da aula 2, sugerindo que cada criança faça uma listinha das frutas que prefere comer e traga a lista na aula seguinte	Uma folha pequena, com o título "Minhas frutas preferidas"	5 minutos

2.2 Aula 2 - Minha(s) fruta(s) preferida(s)

AULA 2

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (OBJETIVOS ESPECÍFICOS, COMPETÊNCIAS/HABILIDADES, EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM)

Coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas e gráficos.

CONTEÚDOS - ASSUNTOS QUE SERÃO ABORDADOS/APROFUNDADOS AO LONGO DA AULA (EM TÓPICOS)

Coleta de dados

Organização e descrição dos dados

Elaboração de uma tabela com os dados coletados

Elaboração do gráfico de barras a partir dos resultados compilados na tabela

Leitura e interpretação dos dados a partir da tabela e do gráfico

Introdução ao conceito de escala

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS (EM TÓPICOS)

ETAPAS DA AULA: O "PASSO A PASSO"	RECURSOS NECESSÁRIOS	TEMPO ESTIMADO DA AULA (90 a 130 min)
Retomar o gráfico construído na primeira aula - calendário de aniversários - e lembrar às crianças de que é possível organizar de outras maneiras as informações que gostariam de conhecer a respeito dos colegas. Solicitar que cada criança pegue sua lista de frutas preferidas para iniciar a coleta de dados.	Gráfico elaborado na primeira aula	10 minutos

Formar grupos de cinco crianças para que elas comecem a organizar os dados de suas listas em uma tabela. Incentivar as crianças a pensar na melhor forma de organizar os dados de suas listas (aproveitar e explicar como podem ser organizadas as marcas, contando um a um os tracinhos registrados ou contando em grupos de 5 (cinco) tracinhos, etc.). Indagar se as crianças gostariam de saber se as preferências das	Uma folha de papel por grupo, para que elaborem	30 minutos, distribuídos em seis blocos de cinco minutos para atender e avaliar cada grupo
meninas são diferentes das preferências dos meninos, e, se a resposta for positiva, como isso influi na organização da tabela.		
Compilar os dados de cada grupo em uma única tabela, que representa as preferências da turma, contendo as frutas citadas e respectivas quantidades apuradas pelos grupos.	lousa, com o título - Frutas preferidas do 3º ano -	10 minutos
Propor que as crianças façam a leitura da tabela, sugerindo as seguintes perguntas: Que frutas foram escolhidas como preferidas pela turma? Quantas crianças preferem a fruta "x", "y" ou "z" (conforme as frutas que forem citadas) Qual é a fruta preferida da turma? (a que recebeu mais citações) Qual é a fruta que menos agrada a turma? (a que recebeu menos citações)	Tabela construída com os dados coletados antes na aula	15 minutos
Propor a construção do gráfico a partir dos dados coletados e organizados na tabela. É importante fazer suscitar na turma diferentes hipóteses e discussões. Por exemplo: 1- que forma de apresentação dos dados é mais fácil de interpretar? 2- por que na primeira aula foi possível organizar os aniversários diretamente no gráfico? (espera-se que as crianças tenham entendido que havia apenas uma variável	na linha horizontal e a variável quantidade na linha vertical, com espaços proporcionais para fazer o registro dos dados da coleta; etiquetas para escrever os nomes das frutas; tiras de papel que representem cinco	

envolvida)	proporcionalidade dos	
3- Se a pesquisa fosse feita nas famílias de	espaços reservados na	
cada criança (pais e avós, irmãos) o	linha vertical (que poderão	
resultado das preferências seria diferente?	ser subdivididas, conforme	
4- Se a pesquisa fosse feita numa escola de	a necessidade).	
outra cidade (Estado ou Região) do Brasil, as		
frutas preferidas seriam diferentes? (deve-se		
incentivar as crianças a nomear frutas que		
eventualmente conheçam de outras regiões		
do país: açaí, caju, cupuaçu, siriguela, cacau,		
etc.)		
5- Se a pesquisa fosse feita em todas as		
turmas do 3º ano, ou nas turmas de todos os		
anos do Ensino Fundamental I, seria possível		
registrar na linha vertical do gráfico, uma a		
uma, as quantidades de frutas citadas?		
(introdução da noção de escala)		
Propor a escrita de um texto coletivo que	Lousa e material para	15 minutos
contemple as informações obtidas na	escrever nela	
pesquisa feita em sala de aula		

Nota: o grupo utilizou como inspiração a atividade sugerida no Blog da Professora Roselice (indicado nas referências e reproduzido nos anexos), mas como o objetivo é o aprofundamento dos conteúdos, as tarefas propostas nesta aula ganharam um pouco mais de complexidade que o registro dos dados diretamente no gráfico.

2.3 Aula 3 - Instigar a pesquisa interagindo com outras turmas

AULA 3

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (OBJETIVOS ESPECÍFICOS, COMPETÊNCIAS/HABILIDADES, EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM)

Instigar a pesquisa interagindo com outras turmas.

CONTEÚDOS - ASSUNTOS QUE SERÃO ABORDADOS/APROFUNDADOS AO LONGO DA AULA (EM TÓPICOS)

Coleta de dados

Organização e descrição dos dados

Elaboração de tabela e/ou gráfico de barra

Leitura e interpretação dos dados a partir da tabela e/ou gráfico

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS (EM TÓPICOS)

ETAPAS DA AULA: O "PASSO A PASSO"	RECURSOS NECESSÁRIOS	TEMPO ESTIMADO DA AULA (150 a 180 min)
Ao recapitular os gráficos elaborados na primeira e segunda aulas, a professora irá propor que a turma realize uma pequena pesquisa sobre dados que gostariam de saber de outra turma de 3º ano fundamental I da mesma escola. Como sugestão inicial, podem-se elaborar pesquisas sobre os mesmos temas das aulas anteriores (aniversários da turma e frutas preferidas da turma).	Gráficos elaborados na primeira e segunda aulas desta sequência didática	15 minutos
Para organizar melhor a atividade, as crianças irão formar grupos e preparar os materiais que servirão para a coleta de dados "em campo" (a ideia é que as crianças entendam a necessidade da preparação de tabelas como aquelas já elaboradas na segunda aula, mesmo se quiserem saber os aniversários dos colegas da outra turma de 3º ano, e que usem a melhor estratégia de registro dos dados coletados)	registrar os dados a serem coletados junto aos	15 minutos
Uma vez que tenha havido negociação prévia com outra professora que também leciona para o 3º ano do Ensino Fundamental I, ambas as turmas podem reunir-se nas mesas existentes no pátio organizando-se em dois grupos de cinco (um grupo de cada turma, como previamente formado em sala de aula), em horário combinado, e aplicar as pesquisas entre si, isto é, um grupo do 3º ano A aplica a pesquisa no grupo do 3º ano B, e os membros de cada grupo anotam nas folhas já preparadas os dados que coletaram. O processo se repete para que o grupo do 3º ano B aplique a pesquisa no grupo do 3º ano A.	Lápis e folhas para registrar os dados a serem coletados junto aos colegas da outra turma	45 minutos
Ao retornar para a sala, as crianças, ainda organizadas em grupo, serão incentivadas a compilar os dados coletados junto à outra turma e prosseguir no tratamento dos dados até a construção de suas tabelas e gráficos	folhas de papel quadriculadas (0,5 cm x 0,5cm) para a elaboração das tabelas e gráficos; lápis preto e lápis coloridos para representar as quantidades no gráfico de barras	30 minutos, distribuídos em seis blocos de cinco minutos para atender e avaliar cada grupo

Cada grupo irá compartilhar com os demais colegas da sua turma os resultados (tabelas e gráficos) obtidos em suas pesquisas		30 minutos
Como atividade final, a professora irá propor que sejam comparados os resultados das tabelas e gráficos elaborados na primeira e segunda aulas com os resultados obtidos a partir das entrevistas feitas em campo com a outra turma de 3º ano. Para isso, será necessário consolidar os dados obtidos nas pesquisas de cada grupo.	Lousa e material para escrever nela	20 minutos

Nota: Não sendo possível a negociação prévia entre duas professoras que lecionam para o 3º ano do Ensino Fundamental I, sugerimos que o foco da terceira aula seja a pesquisa de informações junto aos familiares dos educandos da turma, podendo ser pesquisados os mesmos temas como aniversários e frutas preferidas. Caso a turma tenha se apropriado de forma satisfatória dos conteúdos das duas primeiras aulas, e demonstre interesse, outras pesquisas podem ser sugeridas, como a cidade de origem dos familiares, por exemplo.

3. FORMAS DE AVALIAÇÃO

Durante as aulas:

Utilização de fichas com indicadores e ficha de acompanhamento de desenvolvimento de atitudes e avaliar como a criança se comportou as etapas de levantamento dos dados, organização e na etapa da interpretação do resultado. (Anexo 2)

Ao final da sequência didática:

Pode-se propor que cada criança escreva, com suas próprias palavras, o que ela aprendeu em cada uma das três aulas, a fim de verificar se o objetivo de aprendizagem foi atingido.

Na atividade descrita na aula 3 podemos avaliar também como a criança inicia a comunicação com a outra turma, como ela repassa o que aprendeu e qual foi a sua interpretação a partir da reação na multiplicação do assunto com outras crianças.

4. REFERÊNCIAS

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : matemática / Secretaria de Educação Fundamental. — Brasília : MEC/SEF, 1997. 142p., disponível em http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 11 out. 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Básica. Pró-Letramento: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: matemática. Brasília: 2007. 308 p., disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/fasciculo-mat.pdf>. Acesso em 11 out. 2017.

REAME, E; MONTENEGRO, P. Linguagens da Matemática. 3º ano. Editora Saraiva.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o Ensino Fundamental : ciclo I / Secretaria Municipal de Educação – São Paulo : SME / DOT, 2007. disponível em

https://pt.slideshare.net/erikavieirasilva/orienta-curriculares-expectativasaprendizagemensfndcicloi.

Acesso em: 11 out. 2017.

?, Roselice. Blog Ensinando Matemática. Tratamento da informação nos anos iniciais. Disponível em http://www.ensinandomatematica.com/tratamento-da-informacao-nos-anos-iniciais/ Acesso em: 11 out. 2017.

HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2017. Disponível em:

https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Hist%C3%B3ria_da_estat%C3%ADstica&oldid=50262635 Acesso em: 25 out. 2017.

SIR JOHN SINCLAIR, 1st Baronet. In: WIKIPEDIA, The Free Encyclopedia, disponível em https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Sir_John_Sinclair,_1st_Baronet&oldid=810418996>. Acesso em: 20 nov. 2017.

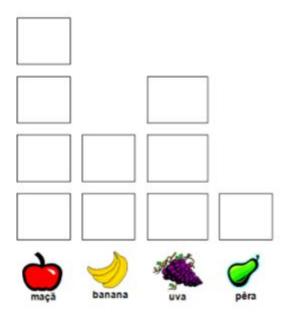
5. ANEXOS

Anexo 1: Minha fruta preferida

Minha fruta preferida

A turma será conduzida a investigar qual a fruta de preferência dos colegas. A princípio, cada um questiona dois ou três colegas e o professor poderá provocar a curiosidade do grupo questionando se as meninas têm a mesma preferência que os meninos, se os pais têm a mesma preferência que as crianças, se as crianças da região nordeste do Brasil, por exemplo, poderão ter a mesma preferência que as crianças da região sul. É importante fazer suscitar na turma diferentes hipóteses e discussões.

Depois, é hora de fazer uma pesquisa com a turma. Para isso, o professor distribuirá um pequeno cartão branco de papel de 5 cm x 5 cm e solicitará que cada criança desenhe sua fruta preferida. Depois, cada um afixará no quadro ou papel pardo seu cartão, com o auxilio de fita adesiva, na coluna correspondente à sua preferência.



Fonte: http://www.ensinandomatematica.com/tratamento-da-informacao-nos-anos-iniciais/>

Anexo 2: Avaliação - Fichas de acompanhamento de conteúdo e desenvolvimento de atitudes

Ficha de acompanhamento de conteúdo

Incluir um "X" na avaliação

Nome do aluno e turma	Aprendeu muito bem	Aprendeu, mas ainda tem dificuldades	Não aprendeu o suficiente
Consegue organizar e descrever os dados coletados			
Consegue elaborar o gráfico de barra			
Lê e interpreta os dados a partir do gráfico			

Ficha de acompanhamento do desenvolvimento de atitudes

Alunos	1	2	3	4	5
а					
b					
С					
d					
е					
f					
g					

LEGENDA

- 1 Consegue explicitar o problema com as suas palavras?
- 2- Usa estratégias pessoais na resolução do problema?

- 3- Demonstra autoconfiança?
- 4 Espera ajuda do professor?
- 5- Consegue verificar se a solução ou a proposta é adequada a situação colocada?

Fonte: Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o Ensino Fundamental : ciclo I / Secretaria Municipal de Educação – São Paulo : SME / DOT, 2007.