

# NOÇÕES DE ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: APRENDIZAGEM POR MEIO DE PROJETO



ALEXEI DE ASSIS ALVES  
CHANG KUO RODRIGUES



PPG EM  
EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE JUIZ DE FORA

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**NOÇÕES DE ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: APRENDIZAGEM POR  
MEIO DE PROJETO**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**ALEXEI DE ASSIS ALVES  
CHANG KUO RODRIGUES**

**JUIZ DE FORA, MG**

**2023**



Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons – Atribuição – NãoComercial 4.0 Internacional](http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

```
<a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/"></a><br />Este trabalho está licenciado com uma Licença <a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/">Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional</a>.
```

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	4
<b>CONTEXTUALIZANDO O PRODUTO EDUCACIONAL</b> .....	5
<b>PLANEJANDO O PROJETO</b> .....	10
<b>A PROPOSTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM COM PROJETO</b> .....	13
<b>Bloco 1 – Ideias sobre Estatística</b> .....	13
1º Encontro .....	13
2º Encontro .....	15
<b>Bloco 2 – Realizando Pesquisas Estatísticas</b> .....	17
1ª Etapa – Determinação do tema .....	18
2ª Etapa – Planejamento e Coleta de Dados .....	19
3ª Etapa – Apuração e organização dos dados .....	20
4ª Etapa – Apresentação dos dados em gráficos .....	22
5ª Etapa – Interpretando os dados da pesquisa Estatística .....	27
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	33
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	34

## APRESENTAÇÃO

Este produto educacional é fruto de uma pesquisa de mestrado intitulada "Noções de Estatística para Sexto Ano do Ensino Fundamental: aprendizagem por meio de projeto", junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Universidade Federal de Juiz Fora (UFJF), para a obtenção do título de Mestre Profissional em Educação Matemática.

Assim, o nosso produto educacional tem como escopo dialogar com os docentes do Ensino Fundamental, que buscam alternativas para ministrar conteúdos da temática Estatística, tendo em vista oferecer a esses docentes, uma proposta pedagógica como estratégia de ensino para o desenvolvimento de conceitos estatístico voltado para o exercício da literacia estatística.

Considerando a necessidade de oportunizar aos alunos, condições para desenvolver as habilidades dos objetos de conhecimento da temática Estatística, recomendadas pela BNCC (BRASIL, 2017), nossa proposta, aqui apresentada objetiva, por meio de uma comunicação simplificada, contribuir com a prática pedagógica a partir da implementação de um projeto. Para isso, estruturamos o produto educacional descrevendo e sugerindo estratégias para os alunos alcançarem as metas de aprendizagem desejadas.

## CONTEXTUALIZANDO O PRODUTO EDUCACIONAL

Dentre os vários desafios presentes no processo educativo, destaca-se o ensino e a aprendizagem dos conteúdos de Estatística ministrados na disciplina de Matemática na Educação Básica. Esse cenário é produto das transformações e evoluções nas áreas do conhecimento que a sociedade contemporânea tem vivenciado nas últimas décadas. Sendo assim, atualmente, o papel dos docentes não se resume em ensinar apenas conhecimentos fundamentados em experiências comprovadas, é necessário buscar propostas de ensino que promovam o engajamento do aluno nos conteúdos trabalhados, visando valorizar o seu caráter cognitivo.

Nessa perspectiva e considerando a nossa vivência como educador, deparamos constantemente com a preocupação, por parte de vários docentes, sobre as dificuldades apresentadas pelos alunos no processo de aprendizagem. Tal fato tem levado diversos docentes buscarem alternativas de ensino que possam contornar ou amenizar essa problemática e, conseqüentemente, favorecer a aprendizagem.

Entende-se que, o ensino da Estatística, enfatizando apenas os conceitos da estatística descritiva com técnicas descontextualizadas, não contribui para construção do pensamento crítico do aluno, neste nível de ensino pelo qual esta pesquisa teve como foco. Em consonância aos estudos analisados em nossa pesquisas, constatamos, de modo geral, que há uma prevalência por aulas expositivas ao lecionar conteúdos de Estatística, onde o aluno é um receptor de informações, limitando à leitura de tabelas e gráficos. Tais abordagens não favorecem, por exemplo, uma análise crítica das variáveis em estudo.

Nessa visão, percebemos, que vários educadores e pesquisadores têm realizado estudos, no campo da Educação Estatística (EE), ressaltando a importância de oportunizar caminhos para uma aprendizagem mais efetiva dos discentes. Segundo Campos e outros (2011), a EE é uma área de pesquisa que visa investigar soluções para os problemas e desafios encontrados pelos docentes, tanto no processo de ensino quanto da aprendizagem dos

conteúdos de Estatística, proporcionando uma conexão entre as pesquisas e o trabalho do professor em sala de aula.

Assim, torna-se substancial destacar que as práticas de ensino, para o desenvolvimento dos conteúdos estatísticos, estejam em consonância com as necessidades do aluno, proporcionando uma educação capaz de estimular e transformar a sua capacidade de interagir com o mundo que o cerca, permitindo que o mesmo desenvolva uma percepção crítica da realidade.

Essas propostas de aprendizado encontram-se em consonância as versatilidades da Pedagogia de Projetos, que permite ao aluno descobrir conceitos por meio da experiência vivenciada. Em nossa pesquisa constatamos que o trabalho com projetos é uma prática de ensino que favorece a criação de um ambiente pedagógico capaz de levar o educando a participar ativamente na construção de suas competências estatísticas.

Nessa perspectiva, entende-se que trabalhar com projeto, envolvendo pesquisa estatística, proporcionará aos alunos habilidades para analisar, interpretar e representar dados sobre temas de seu interesse. Dessa forma, estaremos permitindo o desenvolvimento cognitivo do aluno para o mesmo poder agir como cidadão atuante em seu contexto sociocultural.

Conforme exposto, elaboramos o produto educacional com a intenção de apresentar, como proposta pedagógica, a implementação de um projeto que visa desenvolver conceitos estatísticos e promover a literacia estatística. Esse projeto foi desenvolvido junto aos alunos de uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, ao proceder à fase de experimentação, da dissertação que originou este produto. Cabe ressaltar que tal projeto pode ser adaptado para o ano escolar de interesse do professor.

A turma era composta por 32 alunos matriculados, porém, devido à pandemia da Covid-19, apenas 12 alunos eram frequentes as aulas *online*. Com o retorno das aulas presenciais, seis novos alunos passaram a frequentar as aulas, assim, o nosso ambiente de investigação passou a ser constituído por dezoito alunos frequentes.

O projeto é composto por dois blocos: Bloco 1 – Ideias sobre Estatística, Bloco 2 – Realizando Pesquisas Estatísticas. Cada bloco foi subdividido em encontros de acordo com a necessidade para sua realização e para cada encontro utilizaremos duas aulas de cinquenta minutos.

Ao decorrer a aplicação do projeto foram abordadas e desenvolvidas, ao longo das atividades, que compuseram o bloco 2 do projeto, as habilidades, referente ao ano escolar em questão, dos objetos de conhecimento preconizadas pela BNCC para unidade temática Estatística, como apresentadas no Quadro 1 a seguir:

**QUADRO 1 – OBJETOS DE CONHECIMENTO E AS HABILIDADES DA UNIDADE TEMÁTICA DE ESTATÍSTICA PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Objetos de Conhecimento	Habilidades
Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas	<p><b>(EF06MA31)</b> Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráficos.</p> <p><b>(EF06MA32)</b> Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.</p>
Coleta de dados, organização e registro, construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações	<p><b>(EF06MA33)</b> Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.</p>

Fonte: BNCC (BRASIL, 2017, p. 304-305).

As atividades que constituíram cada bloco do projeto, foram planejadas visando disponibilizar aos alunos condições para alcançarem as metas de aprendizagem recomendadas por Gal e Garfield (1997), como requisito para que o ensino de Estatística se concretizasse. A seguir,

destacamos, no Quadro 2, o resumo dessas metas que pretendeu-se alcançar no decorrer das atividades propostas no projeto: (Porém achamos pertinente trazer essas opções, pois nos ajudaram na elaboração das atividades)

**QUADRO 2 – METAS DE APREDIZAGEM PARA O ESTUDO ESTATÍSTICO**

Metas	Descrição
<b>Meta 1:</b> Entender o propósito e a lógica das investigações estatísticas	É necessário que o aluno entenda o valor e a aplicabilidade das investigações estatísticas e percebam a abrangência das informações presente nos dados coletados e suas variações. É preciso também que o aluno compreenda a representatividade de uma amostra sobre determinada população e que tenha aptidão para organizar, estimar e inferir sobre os dados que representam a amostra em estudo.
<b>Meta 2:</b> Compreender o processo de investigação estatística	É essencial que o aluno compreenda a natureza e os processos que compõem uma investigação estatística e que reconheça quais ferramentas estatísticas lhe darão suporte para realização da investigação. Conforme os autores, os alunos devem ter conhecimento das fases que compreende o estudo estatístico, que incluem: definição do problema; planejamento do estudo; coleta dos dados e crítica dos dados; apresentação dos dados, descrição dos dados e análise e interpretação dos dados.
<b>Meta 3:</b> Aprender habilidades processuais básicas	Aprender habilidades processuais básicas: Os alunos precisam conhecer e empregar devidamente certas habilidades estatísticas que lhes permitirão usá-las no processo de investigação. Essas habilidades estão relacionadas com a capacidade do aluno de aplicar técnicas que permitem descrever, sumarizar e apresentar os dados coletados e para sua apresentação torna-se necessário a construção de tabelas e gráficos.
<b>Meta 4:</b> Desenvolver habilidades interpretativas e o letramento estatístico	Os alunos deverão ter a capacidade de interpretação sobre os dados levantados na investigação estatística de forma reflexiva e conscientes das restrições sobre as generalizações que os dados podem apresentar. Eles devem analisar com mais rigor as informações coletadas para poderem usá-las de forma crítica e reflexiva, que atenda os propósitos do estudo estatístico. Em outras palavras, saber argumentar estatisticamente sobre os dados levantados em seu estudo, o que lhe possibilitará realizar inferências significativas sobre os resultados encontrados.

Fonte: Gal e Garfield (1997).

Assim, este produto educacional compreende nas descrições e discussões da implementação de um projeto, cujos objetivos foram, oportunizar a construção gradual de conhecimentos estatísticos e o desenvolvimento da literacia estatística. Para atingir esses objetivos e estruturar o projeto que compõe o produto educacional, fundou-se nos pressupostos da Engenharia Didática, utilizando-a como procedimento metodológico.

Perante ao exposto, desejamos que este produto educacional apoie os professores que pretendem utilizar essa proposta pedagógica ao ministrar conteúdos de Estatística em suas aulas. Para isso, apresentaremos cada etapa do projeto com seus objetivos, procedimentos, os conceitos trabalhados e as habilidades e metas de aprendizagem desenvolvidas, visando contribuir para o planejamento e a aplicação das atividades juntamente com os alunos.

## PLANEJANDO O PROJETO

O planejamento é o momento do professor estabelecer critérios norteadores para conduzir o projeto. Assim, torna-se necessário definir os objetivos que aspira alcançar em cada atividade, os conteúdos que podem ser desenvolvidos, as ferramentas que serão utilizadas, o tempo necessário para execução da atividade. Além disso, é importante considerar o ano escolar dos sujeitos envolvidos, as prováveis mobilizações dos alunos para resolver as atividades propostas e como será avaliada a aprendizagem após aplicação da atividade.

Neste contexto e apoiando-se nos pressupostos da Engenharia Didática, metodologia adotada na pesquisa que originou esse produto educacional, direcionamos nosso planejamento estabelecendo alguns critérios para o desenvolvimento do projeto:

- ✓ Visar um ambiente favorável que estimule o aluno a se envolver no processo de aprendizagem;
- ✓ Mediar as atividades com intenção de auxiliar o aluno na construção de conhecimentos e saberes de uma maneira construtiva e significativa;
- ✓ Organizar o número de encontros necessários para o desenvolvimento de cada etapa do projeto;
- ✓ Estar aberto para o desconhecido e ser flexível para realizar adaptações à medida que surgirem novos problemas e dúvidas no decorrer das realizações.
- ✓ Criar um ambiente de discussão sobre os resultados levantados pelos alunos com intenção de avaliar a apropriação dos conceitos estudados.

Considerando esses critérios, desenvolvemos as atividades que integraram o nosso projeto priorizando as seguintes características:

- ✓ As atividades sugeridas são compreensíveis para o aluno, permitindo que ele se envolva em seu desenvolvimento;
- ✓ Os conhecimentos prévios dos alunos contribuirão para a resolução da atividade;
- ✓ As atividades podem envolver diversos domínios de conhecimentos.

Outro aspecto que consideramos foram as análises prévias durante a elaboração das atividades, a fim de garantir que o aluno desenvolva habilidades relacionadas ao tema estudado. Sendo assim, propomos atividades que viabilizam ao aluno:

- ✓ Construir conhecimentos de forma construtiva e relevante;
- ✓ Desenvolver a literacia estatística.

Salientamos que no decorrer da implementação do projeto, assumimos o papel de mediador e orientador, auxiliando os alunos a consolidar seus conhecimentos prévios e adquirir novos saberes, sem afetar a sua participação ativa no processo de aprendizagem. Assim, nossas intermediações, no decorrer das atividades, teve como propósito:

- ✓ Promover questionamentos sobre os conceitos estatísticos trabalhados nas atividades;
- ✓ Sistematizar os conceitos estatísticos debatidos para favorecer ao aluno uma melhor compreensão desses conceitos.
- ✓ Propor novas situações que possibilitam a consolidação dos conceitos estatísticos estudados.

A intenção de apresentar os conceitos estatísticos gradualmente, à medida que o projeto avança, é um dos pontos que caracteriza esta prática de ensino. No que concerne às atividades propostas desta prática, considerando que os sujeitos da pesquisa são alunos do sexto ano do Ensino

Fundamental, atentamos para atividades que contribuam para o engajamento do aluno no desenvolvimento do projeto.

É importante ressaltar que esse planejamento é apenas uma das formas de se pensar nas atividades que permitirão alcançarmos os objetivos almejados. É importante ressaltar que o planejamento é dinâmico e enseja o professor, presumi como os alunos comportaram diante as atividades propostas.

## A PROPOSTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM COM PROJETO

### Bloco 1 – Ideias sobre Estatística

As atividades, propostas no primeiro encontro deste bloco, visa levantar quais os conhecimentos prévios os participantes possuíam sobre a Estatística, configurando a fase de análises preliminares do procedimento metodológico da Engenharia Didática.

#### 1º Encontro

**Objetivos:** Apresentar a proposta de trabalho aos alunos e verificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação a temática Estatística.

**Tempo estimado para o encontro:** 2 aulas de 50 minutos.

**Sugestões de atividades a serem realizadas nesse encontro:**

**1ª Atividade:** Levantar os seguintes questionamentos junto aos aluno:

Vocês conhecem a palavra Estatística?"

O que é Estatística? E qual sua função?

Vocês já ouviram falar em Estatística?

**Nota ao (à) Professor (a):**

I - É importante esclarecer aos alunos como ocorrerão as aulas, bem como a proposta pedagógica e os recursos que serão utilizados.

III - Ainda nesse momento é essencial destacar a importância da participação dos alunos nesse processo.

II - No decorrer das atividades, o (a) professor (a) deverá restringir sua participação apenas como ouvinte, sem nenhuma interferência e registrar os pronunciamentos dos alunos.

**2ª Atividade:** Com a intenção de promover a interação dos alunos, sugerimos que o (a) professor (a) apresente a palavra Estatística e solicite aos alunos que apresentem uma palavra que na opinião deles represente Estatística. Essa atividade pode ser entendida como a nuvem de palavras.



**Quais recursos poderemos utilizar para realização da atividade?**

- ✓ Sugerir a confecção de um cartaz com as palavras selecionadas pelos alunos;
- ✓ Apresentar a palavra no quadro e convidar aos alunos que apresente a palavra que escolheu;
- ✓ Utilizar a lousa interativa *Jamboard*<sup>1</sup> no laboratório de informática.

**Nota ao (à) Professor (a):**

I – Durante a aplicação dessa atividade procure criar um ambiente favorável ao diálogo com a intenção de promover questionamentos e incentivar o envolvimento dos alunos no projeto.

II – Ao encerrar as atividades do 1º encontro sugerir aos alunos que realizem uma pesquisa, por meio da internet, livros ou em seu ambiente social, sobre o que é Estatística e apresentar os resultados encontrados no próximo encontro.

III – Esclarecer aos alunos que essa pesquisa permitirá uma ampliação sobre a temática Estatística.




---

<sup>1</sup> Jamboard é uma ferramenta disponível no Google Workspace for Education Fundamentals

## 2º Encontro

No segundo encontro, inicia-se a fase de construção e análises *a priori* do procedimento metodológico utilizado para o desenvolvimento do projeto. Conforme Batanero (2001), a proposta de trabalhar os conceitos estatísticos, por meio de projeto, revela uma maneira de educar estatisticamente os alunos, permitindo-os a desenvolver a literacia estatística.

**Objetivos:** Proporcionar um ambiente de aprendizado que permita aos alunos compreender o propósito e a lógica das investigações estatística, bem como, apresentar o conceito de dados qualitativos e quantitativos.

**Tempo estimado para o encontro:** 2 aulas de 50 minutos.

### Sugestões para realização desse encontro:

- ✓ Propor aos alunos a apresentação dos resultados da pesquisa proposta no final do primeiro encontro sobre o que é Estatística, incentivando-os a argumentarem os resultados encontrados;
- ✓ Proceder questionamentos sobre os resultados da pesquisa com intenção de levar os alunos compreender a aplicabilidade e a funcionalidade da Estatística no cotidiano;
- ✓ Direcionar os diálogos levantando questionamentos sobre o conceito de dados estatísticos;
- ✓ Esclarecer a importância dos dados em uma investigação estatística.



### Como iniciar a explicação sobre dados estatísticos?

Apresente uma situação que estimule os alunos a citar dados sobre o tema em questão.

**Vejamos o passo a passo de uma situação como exemplo:**

1º) Inicie o diálogo propondo a seguinte situação: “*Vamos supor que farei uma pesquisa sobre o perfil dos alunos do 6º ano. Quais os dados que devo obter e que possam representar informações sobre vocês?*”.

2º) Registre os pronunciamentos dos alunos no quadro.

3º) Dialogue com os alunos sobre os dados apresentados, esclarecendo a importância da coleta de dados em uma investigação estatística.

4º) Comente que essas informações permitirão realizar conclusões sobre o perfil da turma do 6º ano.

5º) Caracterize os conceitos de dados qualitativos e quantitativos e solicite que os alunos classifiquem os dados apresentados sobre o perfil da turma em qualitativos e quantitativos.

#### **Nota ao (à) Professor (a):**

I – Nesse encontro os diálogos visam disponibilizar aos alunos condições para alcançarem a seguinte meta de aprendizagem recomendada por Gal e Garfield (1997): *Entender o propósito e a lógica das investigações estatísticas*

II – Procure realizar mediações ao longo das atividades que estimule o engajamento do aluno na construção de novos saberes.

III – Observe e registre as manifestações e apontamentos dos alunos diante aos conceitos estudados no decorrer do encontro. Essa ação permitirá verificar se ocorreram apropriações dos conceitos estudados por parte dos alunos.

As sugestões e considerações aqui apontadas, para realização do bloco 1 do projeto, foram embasadas na experimentação realizada na pesquisa que fomentou esse produto educacional, sendo assim, ressaltamos que tais sugestões podem ser modificadas conforme a sua realidade. Segundo Almouloud (2007), as atividades devem viabilizar ao aluno construir conhecimentos, assim, durante o desenvolvimento experimental, as atividades devem ser complementadas ou modificadas quando as análises locais identificam essa necessidade.

## Bloco 2 – Realizando Pesquisas Estatísticas

Esse bloco do projeto visa proporcionar aos alunos a compreensão dos processos que compõem uma investigação estatística, segunda meta de aprendizagem proposta por Gal e Garfiel (1997), e reconhecer quais ferramentas estatísticas lhe darão suporte para realização da investigação. Segundo Lopes (2010), os alunos deverão ter uma compreensão da questão a ser investigada para poderem planejar apropriadamente a coleta de dados e produzir significados a esses dados.

Assim, a proposta de investigação deverá contemplar as seguintes etapas do método estatístico:

- ✓ Determinação do tema;
- ✓ Planejamento e coleta de dados;
- ✓ Apuração e organização dos dados;
- ✓ Apresentação dos dados em gráficos;
- ✓ Análise e interpretação dos dados.

Para o desenvolvimento das etapas, em nossa pesquisa, conforme já mencionado anteriormente, utilizamos como procedimento metodológico as quatro fases da ED, compreendidas em análises preliminares, construção e análises a priori, experimentação e análises a posteriori e validação. Além disso, no decorrer da realização das etapas, foram inseridos e ampliados conceitos estáticos necessários para o desenvolvimento da investigação.

A intenção de apresentar os conceitos estatísticos gradualmente, à medida que o projeto avança, é um dos pontos que caracteriza esta prática de ensino. No que concerne às atividades propostas desta prática, considerando que os sujeitos da pesquisa eram alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, atentamos para atividades que contribuam para o engajamento do aluno no desenvolvimento do projeto.

## 1ª Etapa – Determinação do tema

Nesta etapa prossegue a fase de construção e análises *a priori* do procedimento metodológico. Assim, deverá ser apresentado aos alunos a proposta de investigação estatística, convidando-os a realizar uma investigação a partir de um tema de seus interesses.

**Objetivos:** Procurar criar um ambiente de discussão, entre os alunos, para que, determinem, em consenso, a temática a ser pesquisada. Além disso, permitir aos alunos uma melhor assimilação do propósito e a lógica das investigações estatísticas.

**Tempo estimado para o encontro:** 2 aulas de 50 minutos.

### Sugestões para realização desse encontro:

- ✓ Inicie o encontro esclarecendo aos alunos a funcionalidade e aplicabilidade da investigação estatística;
- ✓ Comente sobre a importância de planejar cada etapa que compreende o seu desenvolvimento;
- ✓ Promove um ambiente de diálogo incentivando a participação de todos os alunos;
- ✓ Conduza as discussões e esclarece as dúvidas que surgiram no decorrer da escolha do tema.

### Nota ao (à) Professor (a):

I – Conduza os esclarecimentos de forma clara e objetiva para que os alunos se sintam confortáveis e seguros diante da proposta.

II - Presume que os alunos apresentem um comportamento de indecisão para escolher o tema a ser pesquisado, assim, é importante que o (a) professor (a) auxilia os alunos no decorrer das discussões.

III – Caso os alunos não cheguem em um consenso para o tema, apresente sugestões de assuntos que poderão estar presentes na realidade dos alunos.



### Como motivar a escolha do tema?

#### Promova debates com os alunos sobre:

- ✓ situações que envolvam contextos ambientais, sustentabilidade, consumo responsável, entre outros;
- ✓ assuntos presentes nas conversas dos alunos ou relacionados com acontecimentos de seu entorno.

## 2ª Etapa – Planejamento e Coleta de Dados

A segunda etapa da investigação estatística propiciará a continuidade da construção e análises *a priori* do processo experimental, ensejando aos alunos compreender a importância do planejamento e coleta de dados no processo de investigação estatística. Segundo Pontes (2018), o trabalho com pesquisa estatística oportuniza a inclusão de conceitos estatísticos no decorrer da elaboração de suas etapas, assim, nessa etapa é necessário abordar os conceitos de amostras e população em uma investigação estatística.

**Objetivos:** Possibilitar a integração dos alunos no projeto, estimulando-os a produzir e analisar com criatividade as construções solicitadas e esclarecer a representatividade de uma amostra sobre determinada população.

**Tempo estimado para o encontro:** 2 aulas de 50 minutos.

#### Sugestões para realização desse encontro:

- ✓ Inicie o encontro esclarecendo aos alunos a importância de planejar como será conduzida a coleta dos dados da pesquisa que irão realizar;

- ✓ Apresente os conceitos de amostra e população exemplificando com situações relacionadas a pesquisas estatísticas;
- ✓ Solicite aos alunos a construção de um questionário como instrumento de coleta de dados, orientando-os que as perguntas deverão estar em consonância com o propósito da pesquisa;
- ✓ Auxilie na escolha das perguntas com intenção de abordar diversos tipos de variáveis estatísticas, possibilitando na fase de apresentação dos dados a construções de diferentes tipos de gráficos;
- ✓ Determine com os alunos, diante a temática que será pesquisada, se irá trabalhar com amostra ou população;
- ✓ Planeje junto aos alunos as estratégias para realização da aplicação do questionário;
- ✓ Estimule a participação dos alunos, valorizando as sugestões levantadas e esclarecendo as dúvidas que surgirem.

### **Nota ao (à) Professor (a):**

I – Nesse encontro os diálogos visam disponibilizar aos alunos condições para alcançarem as seguintes metas de aprendizagem recomendada por Gal e Garfield (1997): “Entender o propósito e a lógica das investigações estatísticas” e “Compreender o processo de investigação estatística”;

II – Será desenvolvida nesse encontro a habilidade EF06MA33 proposta pela BNCC (BRASIL, 2017);

III – As mediações na construção do instrumento de coleta de dados são essenciais para as produções dos alunos.

### **3ª Etapa – Apuração e organização dos dados**

Esta etapa, consiste na fase de experimentação do processo experimental, onde será proposto apurar os dados por meio de sua contagem e agrupamento, possibilitando aos alunos inferir sobre os dados levantados. Para Santos e Leal (2018), o trabalho com projeto motiva o aluno a produzir

questionamentos, levantar dúvidas sobre os dados coletados e criar relações entre as variáveis pesquisadas.

**Objetivos:** Propiciar aos alunos uma visão do trabalho realizado e incentivar seu envolvimento na construção de seus saberes, sendo uma das propostas do trabalho com projetos.

**Tempo estimado para o encontro:** 4 aulas de 50 minutos.

**Sugestões para realização desse encontro:**

- ✓ Inicie a aula convidando os alunos a organizar os dados coletados com o instrumento de coleta que utilizaram;
- ✓ Esclarece à turma a importância de apurar e organizar os dados coletados;
- ✓ Apresente exemplos e sugestões que permitam os alunos compreenderem esta etapa do projeto;
- ✓ Questione os alunos qual seria a melhor maneira, na opinião deles, de organizar os dados que coletaram;
- ✓ Levante questionamentos sobre os dados coletados, estimulando-os a realizarem inferências a partir dos resultados encontrados;
- ✓ Estabelece um ambiente de discussão sobre os dados apurados visando apresentar e esclarecer o conceito de variáveis e frequência.

**Nota ao (à) Professor (a):**

I – Nesse encontro os diálogos visam disponibilizar aos alunos condições para alcançarem as seguintes metas de aprendizagem recomenda por Gal e Garfield (1997): "*Aprender habilidades processuais básicas*" e "*Desenvolver habilidades interpretativas e o letramento estatístico*";

II – Será desenvolvida nesse encontro as habilidades EF06MA31 e EF06MA33 proposta pela BNCC, (BRASIL, 2017);

III – Ao proceder à apuração e organização de dados, observe os procedimentos adotados por eles ao realizarem a atividade proposta, essa ação permitirá avaliar o processo experimental;

IV – As contribuições do (a) professor (a) ao longo da atividade são essenciais para estimular a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

#### **4ª Etapa – Apresentação dos dados em gráficos**

Na quarta etapa, abarca as fases de análises preliminares, construção e análises *a priori* e experimentação do processo experimental. Esta fase será desenvolvida em dois momentos, consistindo em aplicação de atividades complementares e posteriormente construção de gráficos estatísticos. Como apontado por Almould (2007), é importante oportunizar aos alunos atividades que permitam uma melhor assimilação dos conceitos estudados.

**Objetivos:** analisar os conhecimentos prévios dos alunos sobre gráficos estatísticos e possibilitá-los consolidar seus conhecimentos prévios e adquirir novos saberes.

**Tempo estimado para o encontro:** 8 aulas de 50 minutos.

#### **Sugestões para realização do primeiro momento desse encontro:**

- ✓ Elabore atividades complementares requisitando aos alunos identificar os tipos de gráficos, que se planeja trabalhar, e seu elementos constitutivos (título, eixo, fonte e legenda) bem como, analisar e interpretar os dados apresentados;
- ✓ Apresente na forma de gráfico reportagens com temas condizentes ao ano escolar dos alunos, que aborda assuntos relacionados à vivência dos alunos e levante questionamentos que permita verificar os conhecimentos dos alunos sobre gráficos estatísticos;

- ✓ Ao aplicar as atividades complementares, oriente os alunos a ler com atenção os enunciados, analisar os dados contidos nos gráficos e responder às questões propostas da atividade;
- ✓ Após aplicar as atividades analise e discuta as respostas dadas pelos alunos, essa ação permitirá o (a) professor (a) esclarecer dúvidas existentes, bem como, construir e ampliar os conceitos relacionados aos gráficos estatísticos.

Com a intenção de contribuir com o (a) professor (a), apresentamos a seguir, a atividade complementar que elaboramos e aplicamos em nossa pesquisa:

**PROJETO – ESTATÍSTICA NO COTIDIANO**  
**DISCIPLINA DE MATEMÁTICA – PROFESSOR: ALEXEI ASSIS ALVES**  
**ATIVIDADES COMPLEMENTARES – TURMA: 6º ANO – EF**

NOME: \_\_\_\_\_

Turma: 6º Ano Ensino Fundamental

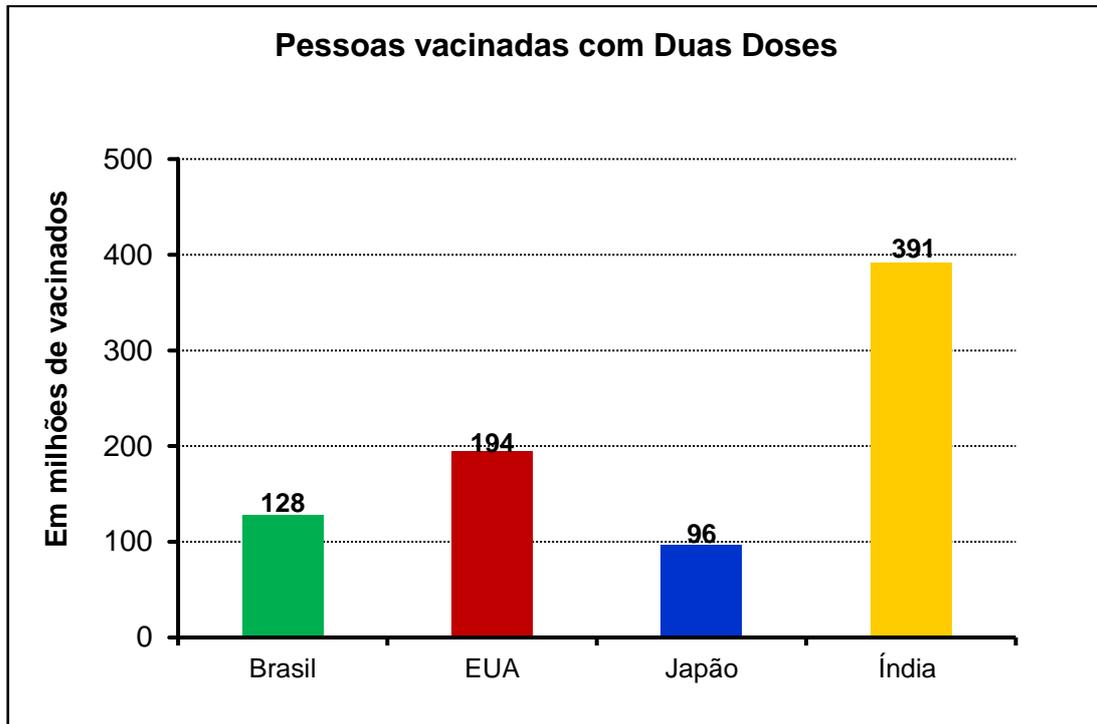
Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_



*Olá turma! No nosso projeto “Estatística no Cotidiano” realizamos a coleta de dados sobre o tema “Atividades Físicas”. Após realizar as entrevistas, organizamos os dados. A próxima fase de nosso projeto é a apresentação dos resultados por meio de gráficos. **Para uma melhor compreensão de como construir os gráficos vamos resolver as atividades a seguir?***

**Atividade 1:** O gráfico abaixo apresenta o número de pessoas vacinadas, com duas doses contra a doença COVID-19 em quatro países: Brasil, Estados Unidos, Japão e Índia, em milhões de vacinados, até novembro de 2021.

**Gráfico 1** – Representação gráfica da atividade 1



Fonte: Elaborado pelo autor com base aos dados da Our World In Data.

**Agora, responda às questões com base nas informações do gráfico:**

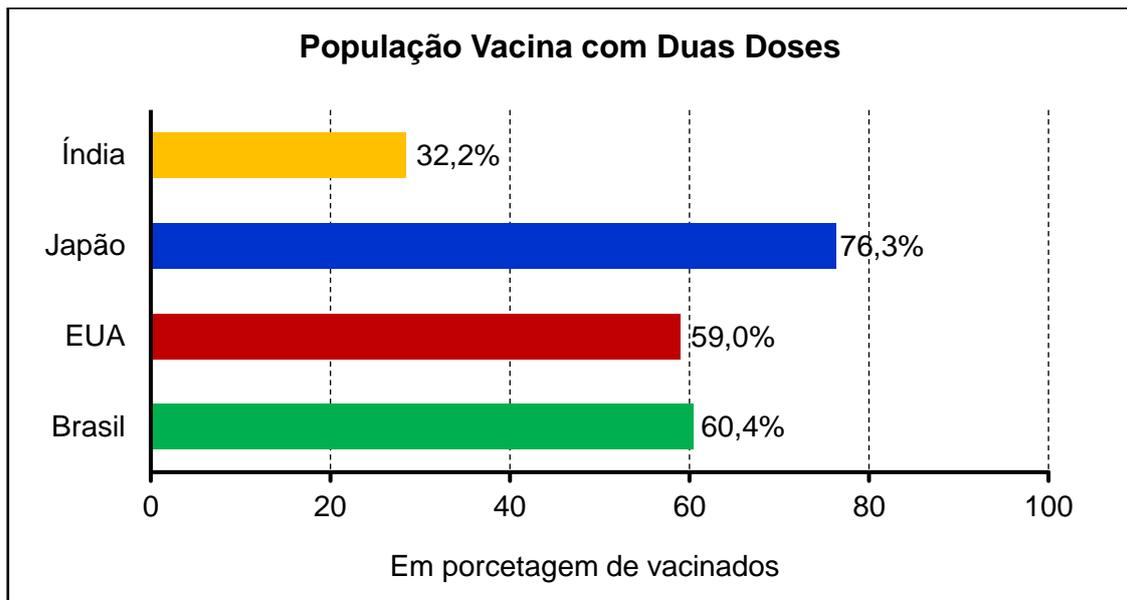
**Questão 1** – Qual o tipo de gráfico utilizado para apresentar os dados?

**Questão 2** – O gráfico apresenta quais informações em relação aos eixos?

**Questão 3** – É possível saber qual país que mais vacinou a sua **população** com os dados informados no gráfico 1? Justifique sua resposta.

**Atividade 2:** O gráfico a seguir apresenta a porcentagem da população vacinada com duas doses contra a doença COVID-19, em quatro países, Brasil, Estados Unidos, Japão e Índia, até novembro de 2021.

**Gráfico 2** – Representação gráfica da atividade 2



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Our World In Data.

**Agora, responda às questões com base nas informações do gráfico:**

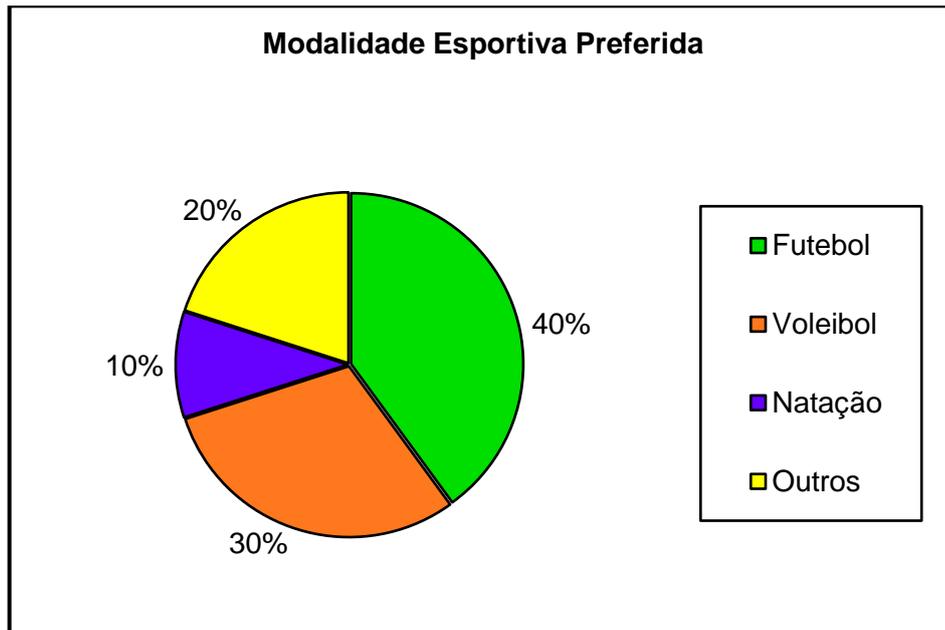
**Questão 1** – Qual o tipo de gráfico utilizado para apresentar os dados?

**Questão 2** – Quais informações o gráfico apresenta?

**Questão 3** – Qual país que mais vacinou a sua população?

**Atividade 3:** Em uma escola foi realizada uma pesquisa estatística com 200 alunos, para verificar a modalidade esportiva preferida dos entrevistados. O gráfico a seguir mostra o resultado da pesquisa.

**Gráfico 3** – Rresentação gráfica da atividade 3



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Analise o gráfico e responda às questões abaixo:**

**Questão 1** – Qual tipo de gráfico foi utilizado para apresentar os resultados?

**Questão 2** – Qual o título do gráfico?

**Questão 3** – O gráfico apresenta legenda?

**Questão 4** – Qual o esporte mais praticado entre os entrevistados?

### **Sugestões para realização do segundo momento desse encontro:**

- ✓ Convide os alunos a construir gráficos com os dados levantados na pesquisa que realizaram;
- ✓ Providencie materiais de apoio para construção dos gráficos manualmente, como: papel quadriculado, lápis de cor e régua;
- ✓ Esclareça que a escolha do tipo de gráfico ficará a critério do aluno, porém, evidencie a importância de analisar os dados para definir o gráfico que melhor representa os dados;
- ✓ Evidencie aos alunos a importância de apresentar os devidos elementos constitutivos dos gráficos;
- ✓ Procure criar um ambiente favorável para realização da atividade, manifestando à disposição para esclarecer as dúvidas que surgirem.

### **Nota ao (à) Professor (a):**

I – Nesse encontro as atividades visam oportunizar aos alunos condições para alcançarem a seguinte meta de aprendizagem recomendada por Gal e Garfield (1997): “*Aprender habilidades processuais básicas*”;

II – Será desenvolvida nesse encontro as habilidades EF06MA31, EF06MA32 e EF06MA33 proposta pela BNCC, (BRASIL, 2017);

III – Caso o (a) professor (a) for desenvolver a construção dos gráficos no computador, certifique-se se os computadores possuem softwares apropriados para construção dos gráficos.

### **5ª Etapa – Interpretando os dados da pesquisa Estatística**

Nesta etapa, fase de análises *a posteriori* do procedimento metodológico do projeto, consiste em levantar uma discussão a respeito dos resultados das pesquisas realizadas pelos alunos ao longo das fases de análises *a priori* e experimentação.

**Objetivos:** Possibilitar aos alunos analisar e interpretar os dados apurados, além de averiguar os conhecimentos estatísticos construídos durante a implementação do projeto.

**Tempo estimado para o encontro:** 2 aulas de 50 minutos.

**Sugestões para realização desse encontro:**

- ✓ Elabore atividades que relacione os dados apurados na pesquisa dos alunos com os conceitos estatísticos desenvolvidos no projeto.
- ✓ Planeje questões que permitam estabelecer comparações entre os dados da pesquisa com informações externas, motivando-os a leitura e interpretação dos dados apresentados no gráfico.
- ✓ Inicie o encontro esclarecendo aos alunos o propósito da atividade que irão desenvolver.
- ✓ Comente que a participação de todos nos diálogos será fundamental para concretização dessa etapa.
- ✓ Disponibilize aos alunos as atividades impressas e realize discussões sobre as questões propostas.

Visando contribuir com o (a) professor (a), apresentamos a seguir, a atividade que elaboramos e aplicamos nesta etapa de nossa pesquisa:

### **PROJETO – ESTATÍSTICA NO COTIDIANO**

**DISCIPLINA DE MATEMÁTICA – PROFESSOR: ALEXEI ASSIS ALVES**

**ATIVIDADES – TURMA: 6º ANO – EF**

NOME: \_\_\_\_\_

Turma: 6º Ano Ensino Fundamental

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_



Olá turma! No nosso projeto “Estatística no Cotidiano” realizamos a coleta de dados sobre o tema “Atividades Físicas”. Após os dados serem coletados, organizamos os dados e apresentamos os resultados através de gráficos.

**Agora vamos responder algumas questões sobre os resultados de nossa pesquisa:**

**Atividade 1:** De acordo com o gráfico abaixo responda às questões:

**GRÁFICO 1** – DADOS DA PERGUNTA: VOCÊ PRATICA ALGUM TIPO DE ATIVIDADE FÍSICA?



Fonte: Pesquisa dos alunos.

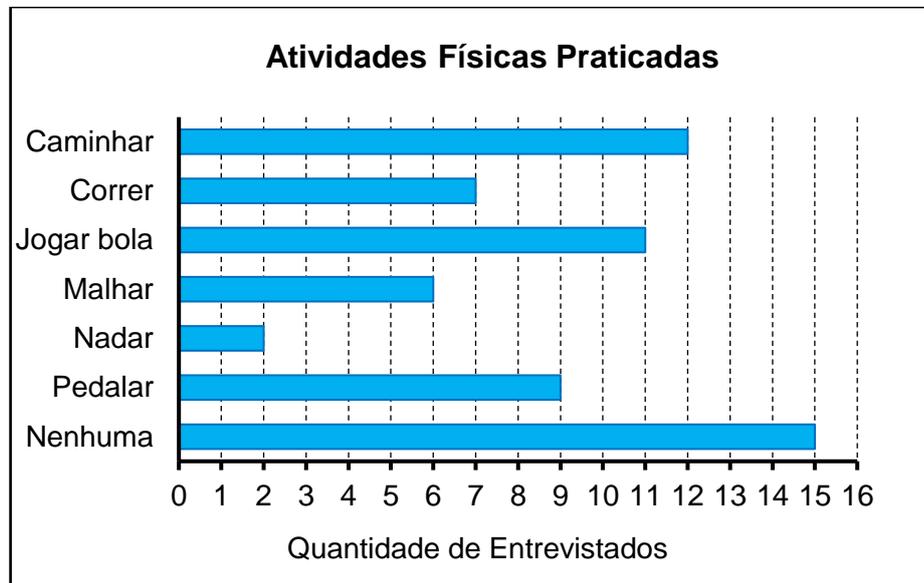
**Questão 1** – O Gráfico 2 apresenta quais informações?

**Questão 2** – Qual tipo de gráfico foi utilizado para apresentar os dados?

**Questão 3** – O número de entrevistados que praticam atividade física representa mais de 50% da amostra? Justifique.

**Atividade 2:** Abaixo temos a reprodução gráfica referente a atividade física que o entrevistado pratica.

**GRÁFICO 2** – DADOS DA PERGUNTA: QUAL ATIVIDADE FÍSICA VOCÊ PRÁTICA?



Fonte: Pesquisa dos alunos.

**Com base nos dados apresentados no Gráfico 1 responda às questões:**

**Questão 1** – Na pesquisa que vocês realizaram foram entrevistadas 62 pessoas do nosso município. Os dados coletados representam informações sobre uma amostra ou uma população? Justifique.

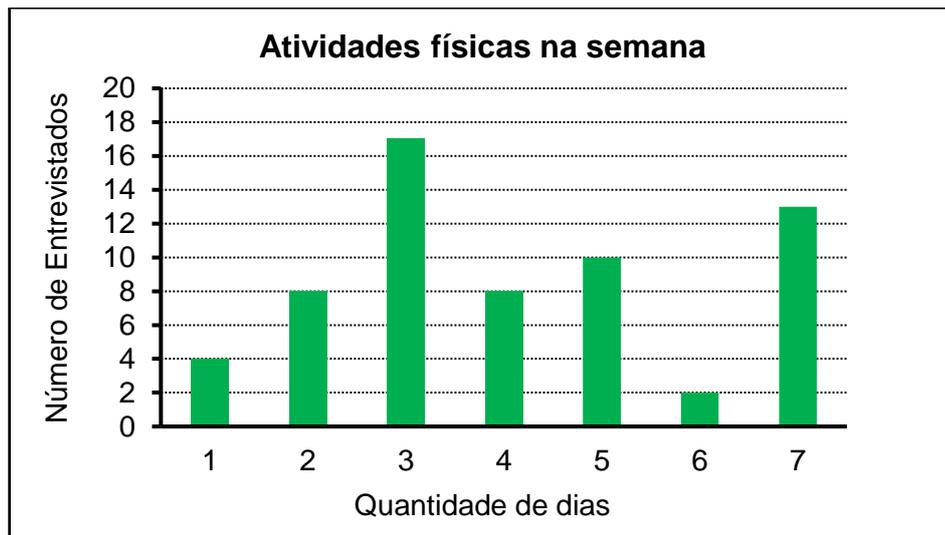
**Questão 2** – Qual a atividade física mais praticada e a menos praticada pelos entrevistados?

**Questão 3** – Quantos entrevistados praticam atividade física caminhar e quantos praticam atividade física malhar? Você observa alguma **RELAÇÃO** quantitativa entre esses resultados? Se sim, qual?

**Questão 4** – No gráfico apresentado qual é a variável pesquisada e quais são os dados encontrados para essa variável?

**Atividade 3** – A seguir leia com atenção os dados do gráfico referente à terceira pergunta da pesquisa realizada por vocês.

**GRÁFICO 3** – DADOS DA PERGUNTA: NA SUA OPINIÃO, QUANTAS VEZES POR SEMANA DEVEMOS PRATICAR ATIVIDADES FÍSICAS?



Fonte: Pesquisa dos alunos.

**Agora responda às seguintes questões:**

**Questão 1** – Observando o gráfico, qual seria, na sua opinião, o título e a fonte deste gráfico? Quais informações cada um dos eixos representa?

**Questão 2** – Qual a quantidade de dias apresentou maior frequência e qual apresentou menor frequência? Você identifica alguma **RELAÇÃO** entre esses resultados? Se sim, qual?

**Questão 3** – A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que todos os adultos devam praticar atividades físicas pelo menos 2 dias por semana. Considerando que os entrevistados da pesquisa são todos adultos, quantos entrevistados realizam atividades físicas de acordo com as recomendações da (OMS)?

**Nota ao (à) Professor (a):**

I – Nesse encontro as atividades visam oportunizar aos alunos condições para alcançarem as seguinte meta de aprendizagem recomendada por Gal e Garfield (1997): “Desenvolver habilidades interpretativas e o letramento estatístico”;

II – Será desenvolvida nesse encontro as habilidades *EF06MA31*, *EF06MA32* e *EF06MA33* proposta pela BNCC, (BRASIL, 2017);

III – Registre os pronunciamentos dos alunos ao longo das discussões, essa ação permitirá o (a) professor (a) verificar quais as metas de aprendizagem alcançadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que a pesquisa realizada, que resultou na elaboração desse produto educacional, apresentou resultados positivos para aprendizagem de conceitos estatísticos por meio de projeto. Constatamos nessa proposta de experimentação uma alternativa para o processo de ensino e de aprendizagem em Estatística, visto que o ensino dessa ciência ainda é pouco presente na escola. Assim percebe-se a necessidade dos professores estarem abertos para práticas motivadoras, dinâmicas e inovadoras que possam contribuir para a formação integral do aluno.

Entendemos que esse processo experimental que constitui o produto educacional, aqui apresentado, poderá colaborar para a construção de conhecimentos estatísticos. Além disso, as atividades propostas viabilizam aos alunos, requisitos para alcançarem as metas recomendadas por Gal e Garfield (1997), que na opinião dos autores, propicia o desenvolvimento da literacia estatística. Entendemos que essas metas não serão alcançadas em um único momento, assim, torna-se necessário, oportunizar aos alunos, ao longo de sua formação educacional, vivenciar atividades que permitam seu envolvimento no processo de aprendizagem.

Considerando todo o processo, conjecturas que os alunos tiveram um progresso em suas aprendizagens ao longo da implementação do projeto. Entendemos que as orientações do professor cooperaram para o desenvolvimento das atividades propostas. Porém, ressaltamos que o produto educacional disponibilizado não tem a pretensão de estar completo, sendo este, uma alternativa e que deverá ser complementada com as adaptações que se fizerem necessárias. Esperamos que nosso trabalho possa contribuir de alguma forma para os docentes que buscam alternativas para o ensino e aprendizagem da Estatística.

## REFERÊNCIAS

- ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da Didática da Matemática**. Curitiba: UFPR, 2007.
- ARTIGUE, M. Ingeniería Didáctica. In: ARTIGUE, Michelle; DOUADY, Régine; MORENO, Luiz; GOMEZ, Pedro. **Ingeniería Didáctica em Educación Matemática**. 1995, p. 33-59.
- BATANERO, C. **Didáctica de la Estadística**. Granada. Universidad de Granada, Espanha, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- CAMPOS, C. R. et al. Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 473 - 494, 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291222099008>. Acesso em: 20jun.2021.
- GAL, I.; GARFIELD, J. Curricular Goals and Assessment Challenges in Statistics Education. In: \_\_\_\_\_ **The Assessment Challenge in Statistics Education**. Amsterdam: IOS Press. 1997. p. 1-13.
- LOPES, C. E. A Educação Estatística na Escola Básica e suas Interfaces com a Educação Matemática, a Cultura e a Diversidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Salvador. **ANAIS...** Salvador: SBEM, 2010. Disponível em: [https://atelierdigitas.net/CDS/ENEM10/artigos/MR/MR5\\_Lopes.pdf](https://atelierdigitas.net/CDS/ENEM10/artigos/MR/MR5_Lopes.pdf). Acesso: 20 out. 2021.
- PONTES, E. A. S. Algumas Considerações Teóricas no Ensino de Estatística na Educação Básica de Maneira Contextualizada. **Revista Eixo**, v. 7, n. 3, p. 227-237, 2018.
- SANTOS, D. M.; LEAL, N. M. A pedagogia de projetos e sua relevância como práxis pedagógica e instrumento de avaliação inovadora no processo de ensino aprendizagem. **Revista Científica da FASETE**, v. 20, n. 2, p. 81-96, 2018.
- WODEWOTSKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R.; CAMPOS, C. R.; FERREIRA, D. H. L. Temas Contemporâneos Nas Aulas de Estatística: Um Caminho Para Combinar Aprendizagem e Reflexões Políticas. **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. Campinas, SP. Mercado de Letras. 2010.