



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
PROGRAMA DE MESTRADO EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO



# O INSTAGRAM COMO INTERFACE DIGITAL NO ENSINO DE ESTATÍSTICA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

ROMÁRIO SANTOS DE MOURA

Cruz das Almas-Bahia

Março de 2022

# O INSTAGRAM COMO INTERFACE DIGITAL NO ENSINO DE ESTATÍSTICA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

ROMÁRIO SANTOS DE MOURA

ORIENTADORA: PROF. DRA. KÁTIA LIMA ROCHA

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

**Cruz das Almas-Bahia**

Março de 2022

## FICHA CATALOGRÁFICA

M929i	<p>Moura, Romário Santos de. O instagram como interface digital no ensino de estatística: uma sequência didática / Romário Santos de Moura._ Cruz das Almas, BA, 2022. 66f.; il.</p> <p>Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT.</p> <p>Orientadora: Prof. Dra. Katia Lima Rocha.</p> <p>1.Matemática – Estatística. 2.Matemática – Estudo e ensino. 3.Instagram – Uso – Análise. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. II.Título.</p> <p>CDD: 519.5</p>
-------	---

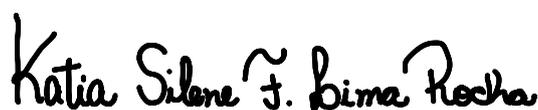
Ficha elaborada pela Biblioteca Universitária de Cruz das Almas - UFRB. Responsável pela Elaboração – Antonio Marcos Sarmiento das Chagas (Bibliotecário - CRB5 / 1615).

# O INSTAGRAM COMO INTERFACE DIGITAL NO ENSINO DE ESTATÍSTICA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

ROMÁRIO SANTOS DE MOURA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Colegiado do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática, aprovada em 18 de março de 2022.

BANCA EXAMINADORA



---

Prof. Dra. KATIA SILENE F. LIMA ROCHA - Orientadora  
UFRB



---

Prof. Dr. ADSON MOTA ROCHA  
UFRB



---

Prof. Dr. ENIEL DO ESPÍRITO SANTO  
UFRB

# Agradecimentos

À Deus por ser a razão do meu existir, o meu mestre e Senhor que me permitiu chegar até aqui. Por me capacitar, me sustentar e ter sido meu grande alicerce todos esses anos.

Aos meus amados pais sem os quais não teria chegado onde cheguei que, no decorrer de todo o curso, me incentivaram a continuar e me deram todo o apoio necessário.

Aos meus amigos e preciosos irmãos da fé pelo incentivo e orações tão importantes.

Aos meus colegas de curso que tive a oportunidade de conhecer e conviver com pessoas maravilhosas. Sem vocês seria muito mais difícil.

A minha orientadora, Prof. Dra. Katia Lima Rocha, por compartilhar seus conhecimentos e orientar meus estudos neste trabalho. Obrigado pela dedicação e apoio.

E finalmente, ao corpo docente da UFRB, em especial aos que lecionaram disciplinas neste curso, e à SBM pelo programa PROFMAT.

# Resumo

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma sequência didática para o ensino do conteúdo de Estatística no Ensino Médio com base na utilização do Instagram. Para tanto, foram analisados alguns documentos oficiais como BNCC, PCNs, DCNs e alguns autores como Moran, Creado e Cardoso afim de identificar as orientações em relação ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ambiente educacional. Também procurou-se observar o que esses documentos oficiais trazem a respeito da inserção das redes sociais e os aspectos ligados ao ensino de Estatística para o Ensino Médio, como, por exemplo, as habilidades e competências que devem ser adquiridas pelos alunos dentro deste assunto. Para o desenvolvimento da sequência didática, foi tomado como base os pressupostos do Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdo (TPACK) de Mishra e Koehler, que trata-se de uma ferramenta de trabalho que contribui para o desenvolvimento de atividades com o apoio de tecnologias e o modelo SAMR de Puentedura com fins ao aprofundamento da análise de como o uso das TICs empregadas nessa sequência poderiam agregar no processo ensino - aprendizagem. Ao término do trabalho, verificou-se potencialidades na sequência didática apresentada, como, por exemplo, a interatividade entre aluno-aluno, aluno-professor e aluno-sociedade e o desenvolvimento de habilidades criativas ligadas ao processo de elaboração do material de divulgação dos dados referentes a pesquisa estatística a ser realizada pelos alunos.

**Palavras-chave:** Ensino de Estatística; TICs; Instagram; TPACK; SAMR.

# Abstract

This work aims to present a didactic sequence for the teaching of Statistics content in High School based on the use of Instagram. In order to do so, some official documents such as BNCC, PCNs, DCNs and some authors such as Moran, Creado and Cardoso were identified in order to discuss the use of Information and Communication Technologies (ICTs) in the educational environment. For High School in this example, note that these official documents regarding the insertion of teaching networks and aspects related to the teaching of Statistics, such as, for social aspects, such as skills and competences that must be acquired by students. For the development of the didactic sequence, the contributions of the Technological, Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) of Mishra and Koehler were taken as a basis, which is a work tool that for the development of activities with the support of technologies O Puentedura's SAMR model with the aim of deepening the analysis of how the use of ICTs employed in this sequence can add to the teaching-learning process. At the end of the work, student-teacher, presented, for example, student-student interactivity, dissemination and student-society and development of creative skills related to the process of elaborating the reference material from the data to the statistical research to be carried out by the students.

**Keywords:** Teaching Statistics; ICTs; Instagram; TPACK; SAMR.

# Sumário

<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>1 O uso das TDICs no ambiente educacional</b>	<b>8</b>
1.1 TICs e TDICs . . . . .	8
<b>2 O TPACK, o modelo SAMR e a Metodologia</b>	<b>14</b>
2.1 O TPACK . . . . .	14
2.2 O Modelo SAMR . . . . .	18
2.3 Metodologia . . . . .	20
<b>3 As redes sociais no contexto educacional</b>	<b>21</b>
3.1 O Conceito de Redes Sociais Digitais . . . . .	21
3.2 O Instagram e seus recursos . . . . .	22
3.3 As Redes Sociais Digitais na Educação . . . . .	25
<b>4 O Ensino de Estatística no Ensino Médio</b>	<b>28</b>
<b>5 A Sequência Didática</b>	<b>31</b>
5.1 Origem e Elementos Básicos da Estatística . . . . .	34
5.2 Medidas de Posição . . . . .	36
5.2.1 Média Aritmética . . . . .	36
5.2.2 Média Aritmética Ponderada . . . . .	38
5.2.3 Moda . . . . .	40
5.2.4 Mediana . . . . .	41
5.3 Medidas de Posição em Dados Agrupados em Intervalos de Classes . . . . .	43
5.4 Medidas de Dispersão . . . . .	45
5.4.1 Amplitude . . . . .	46
5.4.2 Desvio Médio . . . . .	46
5.4.3 Variância . . . . .	48
5.4.4 Desvio Padrão . . . . .	49
5.5 Realizando uma Pesquisa Estatística . . . . .	50
<b>6 Considerações Finais</b>	<b>56</b>

# Introdução

Com o surgimento da pandemia causada pelo SARS-COV-2 em meados do final de 2019 e o consequente distanciamento social imposto pelas autoridades em diversas localidades do Brasil, que desencadeou no fechamento de boa parte das escolas, os profissionais da educação se viram confrontados a buscarem novas estratégias que possibilitassem a continuação dos estudos por parte dos alunos mesmo que de maneira remota. Dentre as diversas hipóteses levantadas, como, por exemplo, a utilização de roteiros de estudos atrelados ou não ao livro didático, cadernos de apoio à aprendizagem, trilhas pedagógicas, dentre outros recursos, o uso da tecnologia digital ganhou destaque, sendo adotada por uma parcela significativa dos professores.

Antes vista com desconfiança por uma parte da classe docente, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) ganharam mais espaço no ambiente educacional, tendo em vista que algumas barreiras internas, como aponta a pesquisa realizada por Esteves u. a. (2014) como a falta de confiança em lidar com as TICs, muitas vezes por uma formação inicial, a nível de graduação, que não teve a oportunidade de contemplar os conhecimentos necessários relacionados a essas ferramentas, a resistência a mudanças atreladas a atitudes negativas, a falta de percepção de benefícios além das barreiras externas como a escassez desses recursos no ambiente escolar, a falta de tempo para o estudo e manuseio dessas ferramentas, a falta de treinamento eficaz e problemas técnicos, precisaram, se não totalmente, serem pelo menos parcialmente superadas para que os danos causados a aprendizagem de parte dos estudantes fossem minimizados.

Fato é que, em alguma medida, houve uma aceleração da implementação das novas tecnologias no ambiente educacional. O que por vezes era visto como inovação, não tendo a aceitação por parte de professores que acreditavam não ser necessário inserir essas ferramentas em sua metodologia de trabalho, nesse período passou a ser uma necessidade pelo menos como meio de viabilizar o processo de ensino-aprendizagem. Por consequência, as discussões em torno de temas como o uso da tecnologia no ambiente escolar, que já possuíam um número significativo de pesquisas, ganharam ainda mais força e tem-se mostrado um campo fértil de possibilidades que apesar dos avanços ainda se apresenta como um ambiente a ser desbravado.

Tais situações impostas nesse período, tem evidenciado a necessidade do fortalecimento de políticas que promovam a formação continuada do professor e o aperfeiçoamento das estruturas das escolas brasileiras, possibilitando aos alunos e aos professores o acesso a essas "novas" tecnologias de maneira satisfatória, ou seja, fornecendo espaços apropriados, como laboratórios de informática, internet de qualidade e quantidade de equipamentos em boas condições de funcionamento que, no mínimo, ofereça a oportunidade de manuseio por parte de todos os alunos.

---

Dentro dessas discussões, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incentiva as propostas de trabalho que possibilitam aos estudantes o acesso a saberes sobre o mundo digital e a práticas da cultura digital levando em consideração o impacto da utilização das tecnologias no dia a dia dos estudantes e a necessidade de sua utilização em diversas formações e profissões. Dados divulgados pelo SEBRAE-SP (2020), revelam que três em cada quatro brasileiros acessam a internet o que equivale a aproximadamente 134 milhões de pessoas sendo que a maioria (92%) utiliza o meio digital para o envio de mensagens através do WhatsApp, Skype ou Facebook Messenger e 76% para acesso as redes sociais. De um lado, observa-se um bom crescimento no número de pessoas com acesso a internet, por outro lado, um grande desafio é apresentado já que boa parte desses que não acessam internet devem fazer parte da população com menor índice de renda, o que se traduz no aumento das desigualdades no país.

Para além disso, com base nos dados levantados pelo SEBRAE-SP (2020) e levando em consideração o interesse dos alunos pelo uso das redes sociais, algumas questões devem ser levantadas buscando analisar como essas ferramentas podem contribuir com o ensino já que se apresentam como meio propício a trocas de experiências entre os usuários se assim se propuserem a fazer.

Vale ressaltar que as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica do ano de 2013 (página 178), apoiadas pelo art. 44 da Resolução CNE/CEB nº 4/2010 sugerem que o projeto político-pedagógico contemple a utilização de diferentes mídias como processo de dinamização dos ambientes de trabalho, tendo em vista o papel que a escola tem na inclusão digital e também no direcionamento para que o contato com esse ambiente por parte dos alunos seja feito de forma crítica e responsável. Além disso, também chamam a atenção para a produção de mídias nas escolas tendo como base atividades que favoreçam as habilidades de leitura e análise do papel cultural, político e econômico dos meios de comunicação na sociedade.

Pensando nessa inserção das tecnologias e das redes sociais no ambiente escolar, inevitavelmente será necessário refletir sobre a metodologia empregada em sala de aula já que a mera inserção de equipamentos tecnológicos no ambiente escolar não garantirá a melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

Assim, momentos de formação com os profissionais da educação são essenciais para o aperfeiçoamento da prática docente e devem ter como objetivo preencher possíveis lacunas deixadas pela formação inicial do professor, tendo em vista que o quadro de professores presentes nas redes de ensino não são uniformes quanto a idade e conseqüentemente quanto a formação acadêmica. Todavia, a formação deve ser pensada de forma que coincida com os interesses do público ao qual se destina e com condições possíveis de serem implementadas em seu ambiente de trabalho. Manternach-Wigans et al. (1999) apud Esteves u. a. (2014), em sua pesquisa constata que os professores acabam se frustrando quando recebem treinamento em aplicações tecnológicas específicas das quais muitos, talvez, nunca conseguirão fazer uso.

Diante disso, atividades que buscam integrar o currículo com meio digital de forma a promover a melhoria do processo de ensino-aprendizagem se fazem necessárias com vistas a atender o que é colocado pelos documentos oficiais, como, por exemplo as DCNs, a BNCC e os PCNs e também aos interesses dos estudantes. O trabalho com as tecnologias no ambiente escolar com intencionalidade e com o objetivo de construir determinadas habilidades, pode ser uma importante aliada nesse processo, abrindo novas portas que dificilmente se abririam caso essa possibilidade não existisse.

---

Somando-se a tudo isso, vale destacar o cenário atual da educação das escolas públicas que vem mostrando um péssimo desempenho em provas internacionais como PISA e também altos índices de reprovação em disciplinas como matemática a anos. Já dizia Albert Einstein que insanidade é continuar fazendo sempre a mesma coisa e esperar resultados diferentes. É preciso repensar o atual modelo e identificar quais pontos precisam ser revistos e aqueles que precisam ser consolidados, para que, ao menos, novas possibilidades que venham ou não refletir uma melhoria na aprendizagem dos alunos possam ser testadas.

Com esse propósito, justifica-se a implementação da tecnologia como ferramenta de auxílio a metodologia do professor que pode propiciar aos alunos mais um ambiente de aprendizado onde possibilidades como aprendizagem colaborativa e ensino personalizado possam ser testados e potencializados. Nesse sentido, as redes sociais que já fazem parte da vida da maioria desses estudantes pode ser um desses ambiente. Resta pensar como essas ferramentas podem ser exploradas para que os objetivos educacionais sejam atingidos e não venham a se tornar apenas um verniz visando afirmar que as novas tecnologias fazem parte do processo pedagógico.

As redes sociais tem se mostrado um fenômeno mundial. Segundo o site Statista (2021), dados de outubro de 2021 revelam que o Facebook, já conta com 2,895 bilhões de usuários ativos no mundo, seguido por Youtube com 2,291 bilhões, WhatsApp com 2 bilhões e Instagram com 1,393 bilhões.

Dentre estes o Instagram tem chamado a atenção pelo seu crescimento rápido no números de usuários ativos. Criado em 2010, o aplicativo apresenta uma série de recursos, principalmente atrelados a fotos e vídeos, fazendo com que os usuários se envolvam com o aplicativo e interajam entre si.

Outro ponto a se destacar é que aplicativos como esse também tem se mostrado uma ferramenta poderosa para empresas, grandes ou pequenas, que tem percebido a necessidade de aderir a essas redes para que possam continuar a aumentar sua visibilidade e, conseqüentemente, melhorar seus resultados. Como prova disso, vale observar que o próprio Instagram criou uma ferramenta conhecida como Instagram Business (Instagram para Empresas) para que negócios possam ter sua própria conta dentro dessa rede social e assim poder realizar anúncios, ter acesso aos seus seguidores e acessar dados de alcance e engajamento de suas publicações. Além disso, dados de outubro de 2019 do próprio Instagram, afirmam que 90 % das pessoas que fazem uso dessa rede social, seguem uma empresa e dados verificados por uma pesquisa encomendada pelo Facebook mostrou que duas em cada três pessoas entrevistadas disseram que o Instagram permite a interação com as marcas. Com isso é possível concluir que atualmente o Instagram não é apenas uma rede social de entretenimento, mas sim um espaço pelo qual muitos fazem negócios e tiram o seu sustento.

Diante de tantas funcionalidades e potencialidades que tem chamado a atenção de diversos setores, pensar em possíveis contribuições dessas redes para a educação não parece ser uma ideia mirabolante, pelo contrário, a exploração do Instagram com fins educativos já é uma realidade e tem ganhado cada vez mais força através dos influenciadores digitais/ professores que fazem uso dessa ferramenta para divulgar seu trabalho, oferecer cursos de aperfeiçoamento profissional ligados a diferentes ferramentas que podem ser utilizadas na área de educação, dentre outras abordagem que de alguma forma, tem como base os recursos oferecidos pelo Instagram para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

---

Mas será que o Instagram pode, realmente, trazer contribuições ao ensino quando comparado ao ensino baseado em técnicas expositivas e de memorização?

Neste sentido a Teoria do Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdo (tradução livre para a sigla TPACK), busca evidenciar essas contribuições fazendo com o pesquisador se debruce sobre conhecimentos que vão para além dos conhecimentos pedagógicos, do conteúdo e tecnológicos quando vistos isoladamente.

Dos escritos de Mishra e Koehler, criadores dessa teoria baseados nas ideias de Shulman, é possível perceber que o estudo das relações entre esses conhecimentos, criando uma espécie de intersecções entre eles e gerando novos conhecimentos, pode favorecer o aperfeiçoamento do processo de ensino aprendizagem já que esse olhar do professor para esses novos campos do conhecimento pode contribuir na formulação de atividades e sequências didáticas que fazem uso das TICs.

Pensando em sequência didática (abreviada por SD), Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 97), apud de Araújo (2013), baseado no modelo proposto pela escola de Genebra, definem o termo da seguinte forma: “sequência didática é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito”.

Ainda segundo esses autores, a sequência didática deve conter uma seção de abertura com apresentação do tema a ser estudado e detalhamento da tarefa a ser realizada pelos alunos e uma produção inicial (sondagem) para que seja diagnosticado se os alunos possuem ou não os conhecimentos necessários para a realização da SD. Posteriormente o trabalho passa a ser realizado em módulos constituídos por atividades sistemáticas e progressivas que levem ao aluno a alcançarem os objetivos propostos em relação ao conteúdo trabalhado. Por fim, é recomendável que haja uma produção final na qual os estudantes devem por em prática os conhecimentos adquiridos na sequência didática para que possam ser avaliados pelo professor.

Em vista disso, este trabalho procura apresentar uma possibilidade de sequência didática para o ensino de estatística no ensino médio, tendo como foco, fazer com que os alunos compreendam os conceitos básicos, as medidas de tendência central e de dispersão e os procedimentos necessários para a realização de uma pesquisa estatística com o apoio do Instagram.

Vale salientar a importância das pesquisas estatísticas para o desenvolvimento da sociedade que desde os tempos antes de Cristo tem se mostrado sensível a este tipo de mecanismo visando a melhoria da sua qualidade de vida. Prova disso são as diversas agências e institutos pelo mundo voltados a pesquisa estatística como, por exemplo, no caso do Brasil o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), uma estatal fundada na década de 30, cuja principal função é o levantamento de dados estatísticos relacionados ao território brasileiro.

Com base nos pontos citados acima, o presente trabalho selecionou a seguinte questão central que norteará todo o processo:

A utilização do Instagram pode contribuir com o fortalecimento da aprendizagem dos alunos do Ensino Médio na disciplina de Matemática?

---

Diante disso, para ajudar a responder a essa pergunta, definiu-se como objetivo geral investigar, por meio de estudo bibliográfico, como uma sequência didática, elaborada para ser utilizada no Instagram, pode potencializar a aprendizagem e o interesse dos alunos do Ensino Médio em relação ao conteúdo de Estatística. E, como objetivos específicos, discutir a relevância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e das Redes Sociais na Educação por meio de revisão de literatura; analisar o que os documentos oficiais versam a respeito do conteúdo de estatística; elaborar, com base nos documentos oficiais da educação (BNCC, PCNs e DCNs) uma sequência didática relacionada ao conteúdo de Estatística por meio da utilização do Instagram e, por fim, avaliar o produto final com base nos pressupostos da teoria TPACK e o modelo SAMR.

Tendo em vista a necessidade de disponibilizar o material a ser utilizado na sequência didática no Instagram, foi criado um perfil nomeado por @estatisticaparaensinomedio, que pode ser encontrada no endereço <https://www.instagram.com/estatisticaparaensinomedio/>. A página tem como público alvo, professores e estudantes do Ensino Médio interessados no estudo do conteúdo de estatística e está dividida por blocos que visam abordar um pouco da história da estatística, seus conceitos iniciais (população, amostra, tipos de amostra, variável, tipos de variável, frequência absoluta e frequência relativa), medidas de posição (média aritmética, média aritmética ponderada, moda e mediana), medidas de posição em dados agrupados, medidas de dispersão (desvio, desvio absoluto, desvio médio, variância e desvio padrão) e uma sugestão de um possível roteiro para a realização de uma pesquisa estatística em dez passos com orientação para que cada um desses passos possam ser pensados e executados pelos alunos.

Também é possível encontrar dentro dessa página diversas indicações de outros materiais de apoio como vídeos e livros que poderão enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e facilitar a compreensão dos alunos em relação ao conteúdo explorado. Além disso, vale ressaltar que outros materiais poderão vir a ser acrescentados tanto pelo criador da página como pelos possíveis interessados, tendo em vista que as redes sociais é um ambiente dinâmico e permite uma constante interação e cooperação entre as partes envolvidas.

Vale ressaltar que, o material produzido e disponibilizado dentro da página tem como foco permitir que os alunos desenvolvam as principais habilidades indicadas pela BNCC dentro do conteúdo de estatística, a saber, EM13MAT202 e EM13MAT316 que, em resumo, incentivam o trabalho com a pesquisa estatística e com as medidas de posição e de dispersão, as quais serão apresentadas com mais detalhes dentro do capítulo quatro referente ao ensino de estatística no Ensino Médio.

Quanto a organização deste trabalho, o primeiro capítulo referente ao uso das TDICS no ambiente educacional tem como objetivo discutir o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no ambiente educacional com base em autores como Moran, Creado e Cardoso e nos documentos oficiais, a saber, BNCC, PCNs e DCNs. Também busca-se diferenciar o que será entendido como Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs) e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICS) levando em consideração os autores já citados.

O segundo capítulo intitulado como "O TPACK e o modelo SAMR" está dividido em duas partes. Na primeira, é apresentada a ferramenta de trabalho TPACK (em tradução livre, Conhecimento Tecnológico, Pedagógico do Conteúdo) desenvolvida por Mishra e Koehler com base nas ideias de Shulman (1986). Para tal, foram consultados alguns dos estudos de Mishra e Koehler e outros autores que discutem a

---

temática como, por exemplo, Costa, Prado e Meira. A segunda parte tem como foco, discutir o modelo SAMR proposto por Puentedura que, em resumo, possibilita pensar até que ponto a inserção de uma TIC em uma determinada metodologia pode provocar mudanças no processo de ensino-aprendizagem. Para a construção desta parte, foram observados os escritos de Rabello e de Puentedura referente a essa temática.

Para o terceiro capítulo, "As redes sociais no contexto educacional", é proposto uma divisão em três partes. Na primeira busca-se definir e diferenciar os conceitos de Redes, Redes Sociais e de Redes Sociais Digitais com base em autores como Musso, Rocha e Vermelho. Na segunda parte, busca-se discutir o Instagram e os recursos que podem ser encontrados nessa rede social, como também um breve relato da sua história e alguns números que reforçam a sua relevância no Brasil e no mundo. Para tal tarefa foram utilizados, informações do próprio aplicativo Instagram, e dos sites Statista e Resultados Digitais. Para finalizar o terceiro capítulo, é proposta uma discussão em torno das Redes Sociais Digitais na Educação, na qual são levados em consideração alguns dados disponibilizados por pesquisas do IBGE e resultados divulgado pelo site Convergência Digital referente ao avanço da tecnologia e consequentemente das redes sociais no Brasil. Somado a isso, também buscou-se identificar com base nos estudos de Haro e Moran as possíveis contribuições que a inserção desse tipo de ferramenta poderia trazer para a área da educação.

O quarto capítulo tem como foco de abordagem o Ensino de Estatística no Ensino Médio. O intuito deste capítulo é indentificar o que a BNCC, os PCNs e as DCNs trazem como orientação para a realização do trabalho com o conteúdo de estatística, afim de que esses apontamentos possam nortear o que será apresentado dentro da sequência didática. Para além disso, também é observado o que trás a matriz referência do ENEM em relação as habilidades a serem cobradas por esse exame dentro do conteúdo de estatística, para que também pudessem ser contempladas pela sequência didática.

No quinto capítulo é apresentada a sequência didática, sendo proposto inicialmente uma tabela com o conteúdo programático dividido por aulas e algumas observações importantes para a realização da sequência didática. Posteriormente são apresentadas orientações de como o processo pode ser conduzido pelo professor durante a aplicação da sequência didática.

Por fim, o sexto capítulo, é dedicado as conclusões do trabalho, nas quais busca-se destacar o que foi observado durante todo o processo de contrução do trabalho, como, por exemplo, o impacto das tecnologias digitais na educação, os benefícios que o uso dessas ferramentas podem propiciar e os desafios que ainda precisam ser vencidos para que a tecnologia tenha um papel efetivo na melhoria do processo de ensino-aprendizagem e as percepções quanto ao material produzido e apresentado neste TCC.

Espera-se, com essa proposta, oferecer mais um material que poderá auxiliar os professores no trabalho com o conteúdo de estatística no ensino médio, favorecendo o desenvolvimento das competências previstas na BNCC e despertando o interesse por parte dos estudantes em relação a matéria, tendo como ponto a favor a exploração de um ambiente que uma boa parcela deles já utilizam por livre e espontânea vontade e se interessam por ele devido a proposta de produto ofecida pela empresa Meta (dona do Instagram).

No mais, o material elaborado também pode servir como uma ferramenta norteadora para eventuais interessados no estudo de Estatística, podendo ser acessada por qualquer pessoa com acesso à internet e com conta na rede social Instagram.

# Capítulo 1

## O uso das TDICs no ambiente educacional

Neste capítulo busca-se discutir o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no ambiente educacional com foco nas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). Para tal objetivo, diferencia-se o que será entendido como TICs e TDICs, com base em autores que abordam tal temática como Moran, Creado e Cardoso, o que documentos oficiais como BNCC, DCNs e PCNs orientam sobre esta utilização e os desafios a serem superados em relação ao uso das TICs.

### 1.1 TICs e TDICs

As tecnologias digitais da informação e comunicação vêm ganhando cada vez mais espaço na atual sociedade. Suas contribuições são incontáveis e as potencialidades são inúmeras. Apesar dos desafios que o cenário brasileiro impõe, percebe-se um grande avanço no que diz respeito a acessibilidade a esses recursos. O que antes era artigo de luxo, sendo apenas acessível as pessoas que dispunham de uma capacidade financeira considerável, hoje se popularizou a ponto de ser possível pensar em propostas educacionais que fazem o uso deste tipo de tecnologia com o objetivo de melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

Visando aumentar a compreensão em torno desta temática, é válido estabelecer como este trabalho compreende as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). Quanto a palavra tecnologia, encontra-se sua origem no grego antigo sendo dividida em duas partes “téchne”, que seria a arte, técnica ou ofício e “logia” ligado a razão ou estudo de algo. Logo, é possível dizer que tecnologia seria o estudo da técnica. Na educação, o conceito de tecnologia definido por Moran, diz que

Tecnologia são os meios, os apoios, as ferramentas que utilizamos para que os alunos aprendam. A forma como os organizamos em grupos, em salas, em outros espaços isso também é tecnologia. O giz que escreve na lousa é tecnologia de comunicação e uma boa organização da escrita facilita e muito a aprendizagem. A forma de olhar, de gesticular, de falar com os outros, isso também é tecnologia (Moran, 1997, p.153)

Na citação de Moran, observa-se a amplitude do conceito de tecnologia que vai muito além de ferramentas como computadores, celulares, projetores, etc. Inclui-se nisso também a forma como o professor

direciona a relação professor-aluno e aluno-aluno durante as aulas e os meios e instrumentos utilizados pelo professor para ensinar baseados em um planejamento com intencionalidades pedagógicas.

Avançando um pouco mais, Creado e Cardoso, diferenciam os conceitos de TICs e as TDICs da seguinte forma:

Assim como as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), as TDICs também representam um conjunto de métodos ou ferramentas que dinamizam os processos interpessoais e sociais, mas se diferenciam das TICs porque consideram os elementos digitais – o conceito de TICs é usado para designar a convergência existente entre a informática e as telecomunicações, ao passo que as TDICs somam essa convergência ao emprego dos meios digitais. (Creado und Cardoso, 2020, p.4)

Neste sentido, percebe que as TDICs são um caso particular das TICs, sendo que a TDICs se caracterizam por considerarem os meios digitais como, por exemplo, a internet, a televisão digital, o rádio e o telefone celular. Fontana und Cordenonsi (2015), apud Creado und Cardoso (2020) exemplifica os conceitos utilizando o exemplo de uma lousa de sala de aula no qual o quadro pode ser considerado uma TIC, já que é uma ferramenta que facilita a informação e a comunicação em sala de aula enquanto que a lousa digital é uma TDIC, pois além das características citadas para as TICs, ela também possui elementos digitais como navegação na internet, recursos midiáticos e softwares educacionais.

Em relação ao que diz os documentos oficiais sobre o uso das TDICs na educação, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino médio, ao tratar dos itinerários formativos, orienta que as escolas devem construir seus currículos e suas propostas pedagógicas observando as características da região, as culturas, as necessidades de formação e também as demandas e aspirações dos estudantes. Nessa perspectiva, o documento levanta algumas possibilidades de propostas pedagógicas a serem desenvolvidas em conjunto com mais de uma área de conhecimento dentre elas os projetos, como, por exemplo, o uso de incubadoras nos quais os estudantes são estimulados a desenvolverem produtos, técnica ou tecnologia (plataformas digitais, canais de comunicação, páginas eletrônicas/sites, projetos de intervenção, projetos culturais, protótipos, etc.).

Quanto a área de Matemática e suas Tecnologias, a competência específica dois orienta que o discente seja direcionado a articular seus conhecimentos matemáticos para propor e/ou participar de ações que investiguem os desafios do mundo contemporâneo, dentre eles as implicações do uso da tecnologia no ambiente de trabalho, fazendo com que tomem decisões éticas e socialmente responsáveis.

No subcapítulo da BNCC dedicado a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias percebe-se um apelo ainda maior para que as TDICs sejam utilizadas durante o processo de ensino aprendizagem ao falar da competência específica três.

Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (Brasil, 2018, p.544)

Propostas como essa, revela a ideia do aluno como agente protagonista na construção do seu conhecimento e também como agente de transformação da sociedade em que vive. Que pensa, reflete e propõe alternativas para que problemas de sua comunidade possam ser solucionados ou amenizados. Vale ressaltar a importância deste tipo de habilidade para o mercado de trabalho que necessita cada vez mais de jovens proativos, resilientes e que sabem utilizar as tecnologias digitais de informação e comunicação a favor da sociedade.

Ainda dentro dessa competência a ser desenvolvida, o documento chama a atenção em relação ao que se espera do estudante destacando o domínio das técnicas de coleta e análise de dados mais aprimorados como também a autonomia no uso da linguagem científica sendo relevante o aluno dialogar com diversos públicos em contextos variados sabendo utilizar as diferentes TDICs para que esse processo de comunicação seja facilitado.

Neste ponto, a proposta para qual se destina esse trabalho se aproxima com o que diz a competência tendo em vista que as habilidades adquiridas por meio do conteúdo de estatística são fundamentais para que os alunos compreendam como coletar, organizar, analisar, divulgar e os comentar dados coletados. Além disso, visa possibilitar que os alunos gerem conhecimento e que suas descobertas possam ser vistas em outros ambientes e além da escola.

Ainda na BNCC, encontra-se uma discussão em torno do uso das tecnologias aliada a Política e Trabalho, nos quais pode ser estimulada a produção de saberes em relação a compreender como a tecnologia interfere nas formas de organização da sociedade.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio (PCNs) do ano 2000 literalmente destacam que “a formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação”. Acrescenta ainda que o desenvolvimento de capacidades como a de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las juntamente com as habilidades de aprender, criar e formular devem ser incentivadas frente a memorização.

Objetivando a constituição de competências e habilidades que devem permear o aprendizado dos educandos, os PCNs sugerem que os alunos entendam os princípios das tecnologias da comunicação e da informação e saibam associá-las aos conhecimentos científicos e às linguagens para que possam resolver problemas relacionados as diversas áreas do conhecimento. Além disso, devem compreender o impacto das TICs na sua vida, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social e adquirir habilidades que permitam aos alunos aplicarem esses conhecimentos na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida.

Já as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) afirmam que

Analisar situações-problema e As tecnologias da informação e comunicação constituem uma parte de um contínuo desenvolvimento de tecnologias, a começar pelo giz e os livros, todos podendo apoiar e enriquecer as aprendizagens. Como qualquer ferramenta, devem ser usadas e adaptadas para servir a fins educacionais e como tecnologia assistiva; desenvolvidas de forma a possibilitar que a interatividade virtual se desenvolva de modo mais intenso, inclusive na produção de linguagens. Assim, a infraestrutura tecnológica, como apoio pedagógico às atividades escolares,

deve também garantir acesso dos estudantes à biblioteca, ao rádio, à televisão, à internet aberta às possibilidades da convergência digital. (Brasil, 2013, p.25)

Neste ponto é reforçada a ideia de TICs como um conjunto de métodos ou ferramentas com o objetivo de informar e facilitar a comunicação promovendo a aprendizagem e incentivando o desenvolvimento de habilidades relacionadas a elas.

As DCNs também comentam sobre os desafios a serem vencidos para que a escola possa contribuir com a inclusão digital, como, por exemplo, o acesso a esses tipos de recursos e formação adequada para os professores para lidar com eles de forma que possam colaborar para que os alunos se tornem consumidores críticos dos produtos oferecidos por esses meios e saibam valer-se dessas ferramentas para melhorar o seu processo de ensino - aprendizagem.

Ainda reforçam que é necessário, por parte da escola, um novo posicionamento de vivência e convivência com os conhecimentos científicos e tecnológicos e que a aquisição desses conhecimentos devem se efetivar mediante às práticas experimentais contextualizando com os conhecimentos de vida dos estudantes em oposição as metodologias em que o aluno é mero receptor de conhecimento e muitas vezes não consegue enxergar significado no que está sendo passado pelo professor.

Outro ponto destacado pelas DCNs é que além dos conhecimentos selecionados criteriosamente pela equipe escolar, em termos de quantidade, pertinência e relevância a escola também é incentivada a possibilitar condições para que os estudantes tenham capacidade de buscar o conhecimento de forma autônoma. Neste aspecto, faz-se necessário que os estudantes sejam capazes de desenvolver habilidades mínimas necessárias à utilização adequada das TICs e também compreenda procedimentos básicos de investigação e de produção de conhecimentos científicos. Para isto, é imprescindível que os docentes trabalhem em torno do aperfeiçoamento de habilidades como de aprender a aprender, de pesquisar, de buscar e de re(construir) conhecimentos.

É perceptível nesses documentos, a orientação para que ocorra uma mudança nos paradigmas metodológicos comumente utilizados numa parcela significativa das escolas no Brasil. Moran, em seu trabalho referente as mudanças que podem ocorrer na educação em decorrência do uso das metodologias ativas, ressalta que os métodos tradicionais, que privilegiam os processos de transmissão de informações pelos os professores, hoje não faz mais tanto sentido já que a internet possibilita o acesso a essas informações. Portanto, o que o autor propõe é uma mescla entre os ambientes de sala de aula e ambientes virtuais abrindo a escola para o mundo e o mundo para a escola, no qual os estudantes sejam mais ativos na construção do seu conhecimento.

Sobre as Metodologias Ativas, Berbel (2011), afirma que elas “baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos.”

Com vistas nas mudanças na educação citadas anteriormente, Moran apresenta dois modelos para romper com esse sistema de ensino. Um mais suave, com base em mudanças progressistas nas quais o modelo curricular é mantido porém busca-se um maior envolvimento por parte do aluno, como, por exemplo, no uso das metodologias ativas que podem ser aliadas a projetos interdisciplinar e outro mais

amplo, com mudanças profundas com modelos inovadores e disruptivos nos quais não há a separação do ensino por disciplinas e os estudantes aprendem através de atividades, desafios, problemas e jogos de acordo com o seu ritmo e necessidade, aproveitando também de projetos e atividades em grupo com a supervisão dos professores.

Ainda sobre metodologias ativas, Moran coloca que o aprendizado, nesses tipos de metodologias ocorre a partir de problemas e situações reais que poderão ser os mesmo que vivenciarão depois na vida profissional. A ideia de trabalhar com este tipo de situação colabora para que os alunos cheguem no mercado de trabalho mais preparados, sabendo analisar e propor soluções para os problemas que vierem a surgir nesses ambientes.

Quanto ao estudante poder aprender de acordo com o seu ritmo de aprendizado, isso tem sido um desafio para muitos professores e o que se reflete na prática em muitas escolas é uma tentativa de nivelamento de turmas o que, de certa forma, acaba prejudicando tanto os alunos com mais dificuldades, que necessitariam de um trabalho especializado em cima dos obstáculos de sua aprendizagem quanto os estudantes que possuem um nível de aprendizado mais acelerado que, por vezes ficam limitados por conta do conteúdo dado que poderia ser mais avançado para este público.

Nisso, o ensino escolar agregado ao uso das tecnologias digitais da informação e comunicação oferece um caminho no qual possa haver a personalização do ensino, sendo possível o professor oferecer condições para que todos possam avançar e apresentar melhores resultados. Também pode-se agregar a este tipo de proposta o trabalho em grupos aproveitando da interatividade que as TDICs podem propiciar fazendo com que haja trocas de conhecimento entre professor-aluno e aluno-aluno numa aprendizagem colaborativa.

Falando sobre os desafios a serem superados para que as TDICs integrem a prática pedagógica, a pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada IPEA (2022) realizada entre os anos de 2019 e 2020 destaca alguns pontos como a diferença entre as gerações de professores que reflete na utilização de tecnologias da informação e entre os alunos, dos quais, alguns dispõem de equipamentos de telefonia móvel, computadores ou acesso a internet. Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2018 (PNDA contínua) divulgados pelo IPEA, 5,8 milhões dos estudantes de instituições públicas não tinham acesso à internet em banda larga ou 3G/4G para participar das atividades escolares o que representa cerca de 14% do total de estudantes da escola pública.

Em relação aos alunos que não possuem os recursos necessário que possibilitem o acesso à internet, também é destacado os problemas que muitos estudantes (3,2 milhões) enfrentam em decorrência do local em que residem, onde a falta de infraestrutura tecnológica adequada impossibilita o acesso a esse tipo de recurso.

Além desses desafios, Moran (1997) destaca outros pontos que merecem atenção, ao optar por utilizar as TDICs no ambiente escolar, como, por exemplo, a facilidade de dispersão por parte dos alunos, a impaciência de muitos alunos por mudar de um site para outro, fazendo com que informações valiosas sejam perdidas em determinadas situações, a dificuldade em conciliar os diferentes tempos dos alunos (alunos com bom domínio dos recursos tecnológicos e outros que não sabem como lidar com essas

ferramentas além de alunos que possuem bom ritmo de aprendizado e outros que aprendem mais lentamente) e o apoio docente no acompanhamento das atividades virtuais.

Moran ainda destaca que:

Ensinar com a internet será uma revolução, se mudarmos simultaneamente os paradigmas de ensino. Caso contrário, servirá somente como um verniz, um paliativo ou jogada de marketing para dizer que o nosso ensino é moderno e cobrar preços mais caros nas já salgadas modalidades. (Moran, 1997, p.25)

Enfim, o uso das TDICs na educação podem trazer contribuições valiosas e as escolas, diante desse cenário de desigualdade, também devem se apresentar como um ambiente de democratização ao acesso desses recursos, promovendo a possibilidades para seus alunos do letramento digital, já que na sociedade atual exige-se cada vez mais competências relacionadas as TDICs. Porém, não se pode negligenciar os desafios a serem superados e os cuidados que devem ser tomados ao propor atividades que utilizem esses tipos de recursos, já que a mera inserção das TDICs não é garantia de que os resultados esperados ligados a aprendizagem significativa sejam atingidos. É fundamental que exista a intencionalidade pedagógica nessas propostas e que sejam buscadas e exploradas as potencialidades desses recursos, do contrário, a inserção dessas ferramentas serão, como bem destaca Moran, apenas um verniz que, por vezes, mais prejudicará do que ajudará o processo de ensino - aprendizagem.

## Capítulo 2

# O TPACK, o modelo SAMR e a Metodologia

Neste capítulo será apresentada a teoria TPACK apoiada pelas ideias de Mishra e Koehler a ser utilizada para o estudo necessário à construção da sequência didática deste trabalho. A escolha se deu, por se tratar de uma teoria que contempla as diversas áreas de conhecimento que podem estar envolvidas no processo de ensino-aprendizagem, dentre elas o conhecimento tecnológico e suas relações com o conhecimento pedagógico e com o conhecimento do conteúdo que é parte fundamental para a justificativa desta proposta.

Afim de complementar o que deve ser analisado no TPACK, também será utilizado o modelo SAMR proposto por Puentendura que propõe ao professor analisar como a inserção de uma tecnologia na sua metodologia pode modificar o seu processo de ensino, analisando possíveis ganhos ou perdas.

Por fim, é apresentada a metodologia utilizada para a formulação do material da sequência didática.

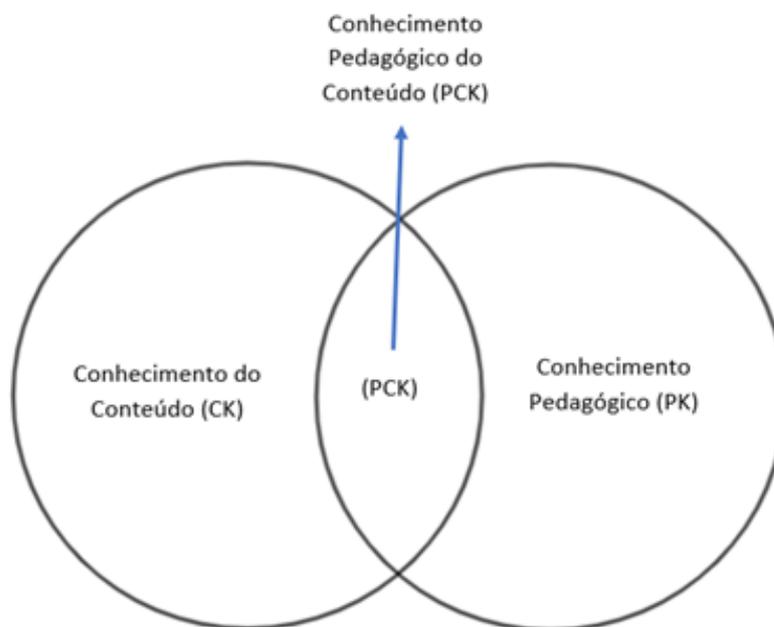
### 2.1 O TPACK

Como já comentado, a simples inserção das TDICs na educação não é garantia de melhoria do processo de ensino aprendizagem. Mishra und Koehler (2006) destacam que parte dos problemas enfrentados pelos professores decorrem de apenas olhar para tecnologia e não como ela é usada e justificam que parte desse descuido se deve a falta de teóricos que versam sobre a temática já que a maioria das pesquisas desta área buscam discutir estudos de caso, exemplo de melhores práticas e o designer de novas ferramentas (pesquisas com o intuito de aperfeiçoar o uso das tecnologias). Esses estudos possuem sua relevância, mas não evidenciam quadros teóricos e conceituais unificados que permitam desenvolver e identificar temas e construções que poderão ser aplicadas em diversos outros casos e exemplos como bem destaca esses autores.

Pensando em oferecer um modelo teórico que dê aos professores subsídios para elaborar propostas de atividades pedagógicas com a utilização da tecnologia, Mishra e Koehler colaboraram para formular o TPACK, sigla para Technological Pedagogical Content Knowledge que, em tradução livre significa Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdo.

O TPACK surge a partir das ideias de Shulman, 1986 que, ao analisar os primeiros cursos de formação de professores, constatou que a ênfase se concentrava no conhecimento do conteúdo (CK) (conhecimento de conceitos, teorias, demonstrações, abordagens, etc), posteriormente o foco passou a ser o conhecimento pedagógico (PK) (conhecimento dos processos, práticas ou métodos de ensino aprendizagem, modelos de avaliação, etc.). Shulman observou que era necessário ter o conhecimento de cada uma dessas áreas, mas também compreender como estas duas áreas podiam interagir entre si como mostra a figura abaixo:

Figura 2.1: Conhecimento Pedagógico do Conteúdo surge da relação do Conhecimento Pedagógico e do Conhecimento do Conteúdo.

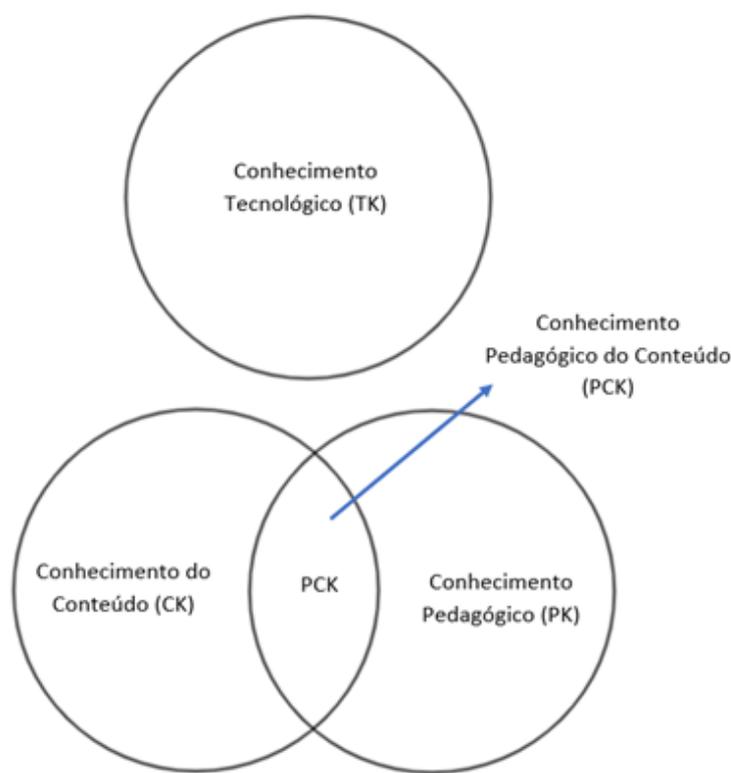


Fonte: Figura do site tpack.org traduzido por Meira (2016).

Deste estudo surgiu a ideia do *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) que em tradução livre significa Conhecimento Pedagógico e do Conteúdo. Desta forma destaca-se um novo tipo de conhecimento que retrata a mistura de conteúdo e pedagogia que visa estabelecer como os aspectos específicos do assunto são organizados, adaptados e representados para instrução, visando compreender como um conteúdo deve ser transformado para o ensino para que os alunos aprendam como destaca Mishra und Koehler (2006).

Partindo dessa ideia e com o surgimento e evolução das tecnologias, Mishra e Koehler propuseram a abordagem TPACK que, apesar de não ser algo novo, já que outros pesquisadores como Hugues(2004), Niess (2005), Almeida und Valente (2011) como apontam da Costa und Prado (2015), também defendiam que a tecnologia não deveria ser inserida na educação livre de contexto, se diferenciava por conta das articulações que buscavam estabelecer entre conteúdo, pedagogia e tecnologia. No esquema abaixo, é possível compreender como a questão tecnológica era encarada de maneira disjunta quando comparada ao conhecimento do conteúdo e pedagógico por uma parte significativa de professores há algumas décadas atrás.

Figura 2.2: Conhecimento Tecnológico e sua relação com os conhecimentos do conteúdo e pedagógico na visão de alguns professores

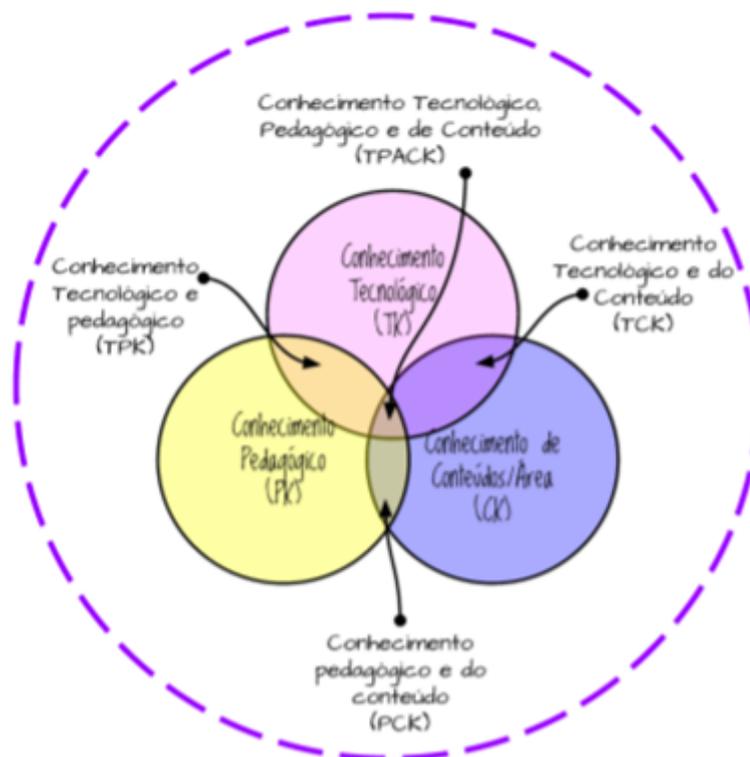


Fonte: Modelo adaptado de Mishra und Koehler (2006).

Em relação ao conhecimento da tecnologia (TK), da Costa und Prado (2015) apontam que por conta dos avanços tecnológicos esse tipo de conhecimento está em constante transformação, nos dias atuais. No âmbito da educação contemplam habilidades necessárias para lidar com recursos como giz, livros e quadro negro e também com tecnologias digitais mais avançadas como softwares, processadores de texto, planilhas, navegadores, etc e enfatizam a relevância do professor saber relacionar a tecnologia com o conhecimento do conteúdo e da pedagogia.

Neste sentido, o modelo de Mishra e Khoeler propõe que o professor reflita não apenas sobre o conhecimento do conteúdo (CK), conhecimento pedagógico (PK) e conhecimento tecnológico (TK) separadamente, mas também sobre o conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK), o conhecimento pedagógico tecnológico (TPK) e sobre o conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo (TPACK).

Figura 2.3: TPACK surge da relação do CK, PK e TK.



Fonte: Figura do site tpack.org traduzido por Meira (2016).

Segundo da Costa und Prado (2015), o conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK) “refere-se a compreensão das relações recíprocas entre tecnologia e conteúdo”, sendo fundamental para o professor além de saber o objeto da matéria que ensina ter noções de como a tecnologia pode mudar a abordagem de sua aula. O conhecimento pedagógico tecnológico (TPK) está ligado ao conhecimento das possibilidades de diferentes tecnologias para a configuração do processo de ensino – aprendizagem tendo a capacidade de optar pela tecnologia mais adequada para cada momento. Já o conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo (TPACK) é a intersecção dos três domínios (tecnologia, conteúdo e pedagogia). Segundo Koehler e Mishra, o TPACK é:

Por trás do ensino verdadeiramente significativo e profundamente qualificado com tecnologia, TPACK é diferente do conhecimento de todos os três conceitos individualmente. Em vez disso, TPACK é a base do ensino eficaz com tecnologia, exigindo uma compreensão da representação de conceitos por meio de tecnologias; técnicas pedagógicas que usam tecnologias de formas construtivas para ensinar conteúdo; conhecimento do que torna os conceitos difícil ou fácil de aprender e como a tecnologia pode ajudar a corrigir alguns dos problemas que alunos enfrentam; conhecimento do conhecimento prévio dos alunos e teorias de epistemologia; e conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas para construir sobre o conhecimento existente para desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as antigas. (Koehler und Mishra, 2009, p.66)

Desta forma, integrar e procurar compreender os diferentes tipos de conhecimento (tecnológico, pedagógico, conteúdo) para estabelecer novos tipo de conhecimento e saber como isto pode contribuir para a prática docente, é um desafio a ser superado. Mas o debruçar-se sobre essas novas áreas pode propiciar um ensino com o uso das tecnologias que apresentem melhores resultados.

## 2.2 O Modelo SAMR

Muito tem si falado a respeito do uso das TICs no ambiente educacional com o objetivo de melhorar o processo de ensino - aprendizagem. No entanto, implementá-las nas metodologias de maneira significativa nem sempre é uma tarefa simples. Nesse sentido, o modelo SAMR, proposto por Rubén Puentedura pode fornecer subsídios para que o professor consiga visualizar como as TICs podem transformar os ambientes de aprendizagem.

De acordo com Rabello (2015), a sigla SAMR que dá nome ao modelo é formada por quatro níveis de utilização das TICs previstos por Puentedura. São eles: *Substituição*, *Modificação*, *Ampliação* e *Redefinição*. Sendo o nível da *Substituição* o que mais se aproxima de uma metodologia sem o uso das TICs e o nível de *Redefinição* o que promove maiores mudanças em comparação a metodologias sem as novas TICs.

Segundo Puentedura (2010), no primeiro nível deste modelo, nomeado de *Substituição*, a tecnologia atua como um substituto direto do instrumento utilizado anteriormente, sem mudança funcional, como, por exemplo, substituir um livro didático por um *e-book* para realizar uma leitura sem fazer uso das demais funcionalidades que um leitor de *e-book* poderia trazer.

No segundo nível chamado de *Ampliação*, a tecnologia também atua como um substituto direto das ferramentas utilizadas anteriormente só que agora com algum tipo de ganho funcional. Neste caso, para o uso da tecnologia se enquadrar neste nível, é necessário que sejam apresentados novos recursos que não estariam disponíveis na outra ferramenta, como, por exemplo, a inserção de links que direcionem para vídeos do youtube num simples clique sobre esse endereço.

Do trabalho de Rabello (2015) é possível inferir que esses dois primeiros níveis (*Substituição* e *Ampliação*), a depender de como é feita a sua utilização, podem trazer pequenos ganhos para o processo educacional, porém não são capazes de promover grandes mudanças no processo de ensino - aprendizagem já que praticamente não altera a metodologia empregada pelo professor. Neste sentido, Puentedura (2010) classifica esses dois primeiros níveis dentro de uma categoria chamada de Aprimoramento.

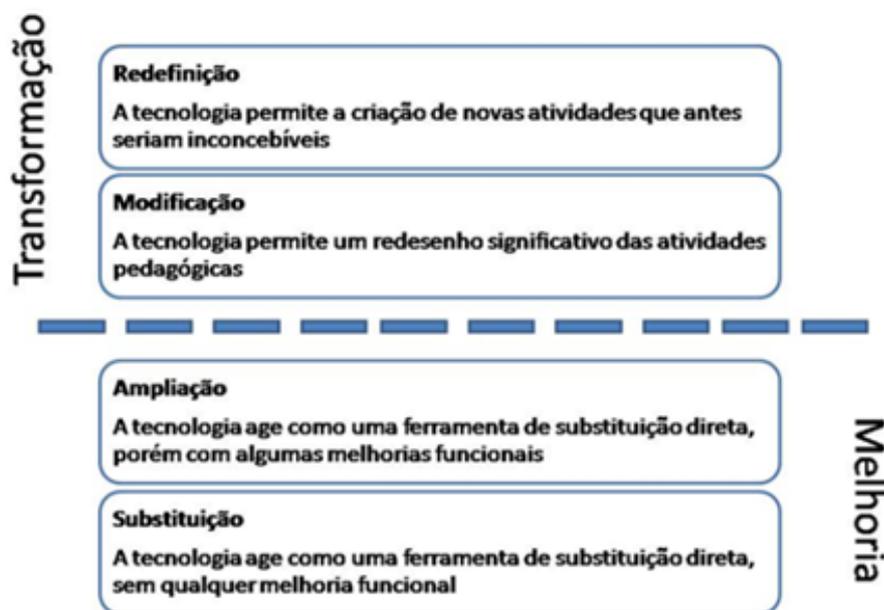
Para projetos mais audaciosos, que podem ou não ser bem sucedidos, o modelo propõe mais dois níveis, nomeados por *Modificação* e *Redefinição* que trazem benefícios que dificilmente seriam atingidos com o uso da ferramenta anteriormente utilizada. Estes dois níveis estão encaixado em uma categoria que o autor chama de Transformação.

No nível de *Modificação*, o uso da tecnologia deve promover um redesenho da tarefa. Rabello (2015) cita como exemplo deste nível a incorporação de mídias sociais a trabalho como produção de livros que permitem maior alcance de público já que muitas vezes o acesso a livros por meio da internet costuma aumentar a acessibilidade a esse tipo de recurso tendo em vista o aumento no número de pessoas com internet a sua disposição.

No quarto e último nível chamado de *Redefinição*, as tarefas devem proporcionar cenários que não seriam possíveis sem a utilização da tecnologia. Rabello (2015) exemplifica isso através de tarefas que utilizem *softwares* de edição de texto e permita a elaboração de materiais em conjunto e simultaneamente com pessoas dispersas geograficamente.

Na figura abaixo, encontra-se o modelo de Puentedura com cada nível e suas características acima apresentadas:

Figura 2.4: Modelo SAMR



Disponível em <http://cintiarabello.com.br/2020/06/25/integrando-tecnologias-digitais-com-o-modelo-samr/>.

Em relação a este trabalho e as tecnologias nele utilizadas, comparado ao modelo SAMR, no nível de *Substituição* percebe-se a modificação de todo o material de roteiro impresso para o digital, podendo ser acessado por qualquer pessoa que assim desejar através de uma conta no Instagram e da internet.

Sobre o nível *Ampliação* o presente material oferece uma nova possibilidade de plataforma para que o conteúdo seja explorado, colaborando para que os conhecimentos relacionados a estatística possam ser democratizados.

Também é possível perceber neste trabalho características que se enquadram dentro do nível modificação, como, por exemplo, o uso dos *softwares* como Excel, Calc, Google Planilhas, dentre outros para a elaboração de tabelas, gráficos de maneira muito mais simples, ágil e com uma qualidade que iria requerer muito esforço quando comparada ao trabalho realizado com o lápis e papel.

Por fim, no último nível *Redefinição* a proposta da utilização do instagram para a apresentação dos resultados das pesquisas realizadas pelo alunos permite uma maior visibilidade que certamente não aconteceria quando comparada a apresentação presencial. Isso reflete na ampliação da divulgação do conhecimento que está sendo produzido pelo alunos para a comunidade local e mundial, podendo promover trocas de experiências que vão muito além do ambiente escolar.

Ainda dentro disso, vale destacar o aprendizado que poderá ser adquirido ao utilizar o Instagram como uma ferramenta de divulgação. Possibilitando que os alunos percebam as potencialidades do Instagram e busquem explorá-las, tendo em vista que muitas pessoas, microempresas e grandes empresas já fazem uso dessa rede social digital com o objetivo de conseguir melhores resultados.

## 2.3 Metodologia

A construção da sequência didática apresentada nesse trabalho tem como base os tópicos indicados pelos documentos oficiais BNCC, PCNs e DCNs em relação ao conteúdo de Estatística, a saber, o trabalho com as medidas de posição, medidas de dispersão e a realização da pesquisa estatística. Vale ressaltar que priorizou-se esses tópicos por acreditar que os outros tópicos sinalizados principalmente pela BNCC, podem ser desencadeado a partir deles. Além disso, também foi observado a definição e as orientações para a formulação de uma sequência didática apontada por Dolz, Noverraz e Schhnewwly (2004, p.97).

Visando contemplar as competências e habilidades indicadas nesses documentos, foram selecionados alguns exemplos de livros didáticos do novo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) para serem utilizadas com as adaptações necessárias com vista a atender os aspectos regionais do Estado da Bahia e do cenário no qual os estudantes bahianos estão inseridos. Para além disso, também houve a criação de exemplo. Em ambos os casos, procurou-se por questões que oferecesse a oportunidade de uma abordagem que estivesse condizente com o cenário da educação bahiana e que também trouxesse informações relevantes de cunho social para os alunos.

Também procurou-se indicar vídeos que auxiliassem no entendimento do conteúdo proposto, afim de que, os estudantes possam ter acesso a esses recursos não somente em sala de aula, mas também em casa no caso daqueles que possuem acesso a internet. Na seleção dos vídeos indicados, procurou-se priorizar o material disponibilizado pelo canal Portal da Matemática OBMEP. Porém nem todos os tópicos foram contemplados por esse canal, sendo necessário a seleção de vídeos de outros canais escolhidos de acordo com a afinidade com a abordagem escolhida para a SD.

A ferramenta de trabalho TPACK contribuiu para a formulação da sequência didática no sentido de propiciar uma reflexão multifacetada dos conhecimentos necessários. Ajudando na reflexão de como a SD poderia ser organizada, a ordem a ser colocada de cada tópico deste conteúdo, as tecnologias e os saberes necessários para a sua aplicação tanto do ponto de vista do professor como também do aluno.

Já o modelo SAMR contribuiu para que fosse avaliado, após a prévia do material produzido a ser utilizado na sequência didática, a profundidade das mudanças propiciadas pelo uso dessas TDICs, a saber o Instagram e aplicativos que possibilitam a criação de planilhas e gráficos, como, por exemplo, Excel, Calc, Google Planilhas, etc. e orientar mudanças no material.

Por fim, buscou-se estabelecer o processo avaliativo alinhado com a proposta da sequência didática, tomando como base na produção realizada durante todo processo e, principalmente, na avaliação dos vídeos, cards e relatório a serem produzidos pelos alunos.

## Capítulo 3

# As redes sociais no contexto educacional

Neste capítulo, é apresentada como a ideia de redes sociais digitais é concebida neste trabalho buscando diferenciar alguns conceitos como o de rede, redes sociais e redes sociais digitais. Posteriormente, é feito um breve relato da história do Instagram bem como alguns de seus principais recursos que podem ser explorados no meio educacional. Por fim, destaca-se a abordagem feita em torno dos benefícios da utilização das redes sociais digitais na educação e alguns dos contrapontos desse uso.

### 3.1 O Conceito de Redes Sociais Digitais

Atualmente, a ideia de “rede” tem sido aplicada em diferentes contextos de diversas formas. Nas ciências sociais, com o objetivo de definir sistemas de relações (redes sociais, de poder...) ou modos de organização (empresas que funcionam tendo como base a relação com a internet e com a tecnologia digital, são alguns desses casos) e em diversas disciplinas como matemática, biologia e economia como aponta Musso (2004). No entanto, a variedade no emprego dessa palavra, inclusive sendo reforçado pelas metáforas, podem gerar dúvidas quanto a coerência da sua utilização em determinadas situações. Por esse motivo, é relevante estabelecer como será entendido alguns conceitos relacionados a essa palavra neste trabalho.

Segundo Musso (2004), a ideia de rede é antiga, sendo possível remeter ao tempo mitológico quando usada para explicar o imaginário da tecelagem e do labirinto e aos tempos da antiguidade ao relacioná-la à metáforas ligadas ao funcionamento dos organismos animais. Porém, o uso da palavra rede (réseau) só aparece no século XII, na França, vinda do latim *retiolus* com o objetivo de dar nome a redes de caça ou pesca e tecidos (um tipo de malha têxtil que envolve o corpo).

Com o passar do tempo, a palavra “rede” ganhou novos significados e passou a ser utilizada em outros contextos. No século presente, Musso (2004) define rede como “uma estrutura de interconexão instável, composta de elementos em interação, e cuja variabilidade obedece a alguma regra de funcionamento”. Com base nessa definição, é possível compreender a rede como uma estrutura dinâmica composta por elementos (picos ou nós) que interagem de alguma maneira (ligações) sempre obedecendo a alguma determinada regra de funcionamento.

Para Rocha,

A palavra rede (originária da latina rete), em língua portuguesa, remete à noção de junção de nós – individuais ou coletivos – que, interligados entre si, permitem a união, a comutação, a troca, a transformação. Estar em rede – social, cultural, econômica, política – é (ou sempre foi) uma das condições de possibilidade de nossa convivência neste mundo, dada a necessidade (ou a obrigatoriedade) da contínua constituição de grupos comuns (ou comunidades) em limitados espaços e simultâneos tempos (Unida u. a., 2005, p.1)

Nessa direção, durante a história da humanidade é possível observar uma tendência por parte dos seres humanos por viver em grupos afim de garantir a sua sobrevivência e obter vantagens que garantissem o seu bem estar sendo que normalmente as ligações entre os indivíduos desses grupos eram estabelecidas a partir de um ou mais interesse em comum.

Na definição de Rocha Unida u. a. (2005), a ideia de estar em rede contempla diversas áreas, dentre elas a social. Pensando, então na definição de redes sociais, Rosa (2015) coloca-a como sendo “estruturas composta por pessoas, ligadas por um ou vários tipos de interesse que partilha objetivos e valores comuns”.

Contudo, considerando a amplitude do termo “redes sociais”, julga-se necessário a este trabalho, definir o conceito de “redes sociais digitais”. No artigo publicado pelo grupo de pesquisa Ciência, Tecnologia e Sociabilidade do Mestrado de Promoção a Saúde, que apresenta uma discussão em torno do tema “redes sociais digitais” encontra-se o seguinte conceito para o termo:

Em síntese, o grupo formulou o conceito de “rede social digital” como a macroestrutura tecnológica que dá suporte a um conjunto de atores sociais (sujeitos e instituições) conectados por laços sociais (BATISTA, 2012; RAHME, 2010; FREUD, 1976, 1997), os quais são formados, mantidos e reforçados (ou não) por meio de interações sociais (VYGOTSKY, 1989, 1987; BAKHTIN, 1988; LURIA, 1987). As interações são concretizadas, realizadas dentro de uma relação de troca de conteúdos. Estes podem ser criados pelas mais diferentes linguagens disponíveis no formato digital: textual, sonora, audiovisual e imagética. Estas ferramentas potencializam a manutenção e a expansão dos laços sociais, além de ajudarem a visualizar as redes de relacionamento das quais cada sujeito faz parte. (Vermelho u. a., 2014, p.188)

Tal formulação deste conceito servirá de base para este TCC já que acredita-se que sua utilização possa contribuir para o entendimento da rede social digital que será o foco deste trabalho, a saber o Instagram.

## 3.2 O Instagram e seus recursos

As redes sociais digitais têm sido amplamente utilizadas pelos mais variados públicos de nossa sociedade. Com o avanço das tecnologias digitais, mais pessoas passaram a fazer parte dessa macroestrutura, tendo como justificativas os mais variados motivos que vão desde trabalho à entretenimento. Atualmente o Facebook conta com aproximadamente 130 milhões de usuários no Brasil, seguido por Youtube, WhatsApp e Instagram com 127 milhões, 120 milhões e 110 milhões, respectivamente, segundo informações divulgadas no site Digitais (2021).

Segundo o site da Net (2020), o Instagram foi lançado oficialmente no dia 6 de outubro de 2010 para iOS. Um ano antes, Kevin Systrom desenvolveu um protótipo chamado Burbn inspirado em seu gosto por bourbons (uísque) refinados. Tratava-se de um aplicativo que permitia, dentre suas tarefas, publicar planos e compartilhar fotos.

Durante uma festa no Vale do Silício (Califórnia, Estados Unidos), Kevin Systrom apresentou o seu protótipo e conseguiu despertar o interesse de alguns empresários que posteriormente resolveram investir no Burbn. Graças a esse investimento, na casa dos US\$500000, Systrom contratou Mike Krieger, brasileiro, que se tornou peça chave para a transformação do aplicativo que viria a se tornar o Instagram.

Com a entrada de Mike, algumas mudanças relevantes passaram a ocorrer. O foco do aplicativo passou a ser a categoria de fotografias e recursos relacionadas a este tema, como, por exemplo, os filtros de foto. Assim sendo, algumas funcionalidades como, fazer check-in acabaram sendo abandonadas. Não demorou muito e o aplicativo foi renomeado para Instagram, uma combinação de instante e telegrama.

Após o lançamento do Instagram no ano de 2010, o sucesso foi imediato e a rede começou a crescer de forma impressionante e em abril de 2012 foi comprado pelo Facebook por US\$ 1 bilhão.

Desde então, o Instagram tem evoluído seus recursos e aumentado o número de participantes dessa rede. Além disso, novos recursos estão sendo implementados permitindo que os usuários diversifiquem suas experiências e possam, inclusive, utilizar o Instagram como uma ferramenta de trabalho.

Alguns dados relacionados ao Instagram no Brasil e no mundo chamam a atenção. Segundo dados do site Statista (2021), o Brasil, até julho 2021, era o terceiro país com o maior número de usuários do Instagram com 110 milhões de usuário, atrás, apenas, da Índia com 180 milhões e dos Estados Unidos com 170 milhões de usuários.

Quanto a utilização do aplicativo, o blog Neilpatel oferece informações valiosas. Neste trabalho foram selecionadas algumas das principais funcionalidades com o objetivo que os leitores (conhecedores ou não dessa rede) possam ter um panorama geral acerca dos recursos.

Para instalar o aplicativo no celular, deve-se identificar o sistema operacional do dispositivo (Android ou iOS), caso seja Android, a versão estará disponível através do site da Google Play, e se o aparelho utilizar o sistema iOS, estará disponível na App Store. No caso do sistema iOS é necessário possuir a versão 10.0. Vale ressaltar que a instalação e utilização desse recurso é gratuita.

Após a instalação do aplicativo, é necessário criar uma conta fornecendo um e-mail pessoal ou número do celular, nome completo e escolher o nome de usuário e uma senha.

Uma das funcionalidades mais básicas e consagradas do Instagram é o compartilhamento de fotos ou vídeos, isso pode ser feito pela galeria do celular escolhendo a opção compartilhar e posteriormente escolhendo a opção Feed ou Stories (das quais este trabalho tratará mais adiante) ou então, no aplicativo Instagram clicando no “+” no topo da página próximo a logomarca do aplicativo e selecionando uma mídia da galeria ou tirando/ gravando um vídeo diretamente do aplicativo.

Caso queira postar uma imagem da galeria do celular, também é possível escolher compartilhar esses arquivos com filtros presentes no próprio aplicativo, efeito, como, por exemplo o boomerang (uma espécie de mini vídeo que fica se repetindo), ou então fazer uma montagem com até três imagens ou uma publicação com até 10 fotos ou vídeos. Quanto aos vídeos, ainda é possível realizar cortes, aplicar filtros e escolher uma imagem como capa.

O Instagram é uma rede social digital que possui um apelo robusto em relação as interações entre os usuários. Algumas funcionalidades como, por exemplo, curtir, salvar, compartilhar e comentar uma determinada postagem são usadas frequentemente e ajudam a manter o engajamento em torno desta rede. Além desses recursos mais básicos, o aplicativo oferece outras ferramentas que podem ser exploradas. Abaixo, encontra-se algumas das funcionalidades que podem ser exploradas no âmbito educacional para a criação de conteúdo que auxiliem os alunos no aprendizado.

#### 1. Feed

O Feed do Instagram, funciona como uma espécie de página inicial do usuário, onde reuni todas as publicações do perfil, seja imagens ou vídeos.

#### 2. Stories

Os Stories (traduzindo significa histórias) é uma funcionalidade do Instagram lançada em 2016, que permite o compartilhamento de momentos e experiências através de fotos ou pequenos vídeos que ficam acessíveis durante 24 horas. Após esse período a postagem desaparece da página. Além disso, o usuário pode incrementar seus Stories com textos, músicas, figurinhas e gifs sobre a imagem ou vídeo.

#### 3. Reels

O Reels é um recurso do Instagram que permite a gravação ou divulgação de vídeos curtos com duração de 30 segundos. Também oferece algumas ferramentas de edição como, por exemplo, filtros, a possibilidade de incluir música, gravar duetos com outros vídeos já publicados por outros usuários, etc. É possível compartilhar o Reels no feed do perfil, nos Stories e no Direct.

#### 4. IGTV

Caso o usuário queira postar ou criar um vídeo mais longo, uma opção é o recurso IGTV (Instagram TV). Nele, também encontra-se as funcionalidades curtir, comentar e compartilhar os vídeos o que favorece a interação.

#### 5. Live

A Live do Instagram (também conhecida como Live Streaming) criada em 2016, é uma aplicação que proporciona a gravação e transmissão de vídeos ao vivo. Com a Live, é possível interagir com os telespectadores que podem comentar, curtir e compartilhar em tempo real.

#### 6. Guias

O Guia do Instagram funciona como uma espécie de pasta que tem como objetivo reunir diversos conteúdos com um mesmo tema em um único lugar, facilitando e melhorando a organização da página. Também é possível incorporar conteúdo de outros perfis.

#### 7. Filtros

Os Filtros do Instagram são efeitos que funcionam com base na tecnologia de realidade aumentada modificando as imagens postadas pelo usuário. É possível utilizar filtros como alterar a cor dos olhos, máscaras, maquiagem, brilhos, textos, etc.

#### 8. Direct

O Direct do Instagram é uma ferramenta de troca de mensagens. O foco dessa aplicação é o envio instantâneo de textos, imagens, vídeos, links, etc. para outra pessoa com privacidade (somente o emissor e o receptor têm acesso as mensagens trocadas). Também é possível a criação de grupos em que todos os participantes tenham a possibilidade de visualizar as publicações feitas nesse ambiente.

#### 9. Enquete

A enquete do Instagram, que surgiu em 2017, é uma aplicação que favorece a interação entre os usuários e permite a coleta de informações. Pode ser utilizada através dos Stories sendo possível incrementá-las com GIFs, filtros, caixa de texto, etc.

#### 10. Hashtags

São palavras-chave relacionadas a uma determinada informação ou assunto que facilitam a busca por publicações relacionadas ao tema. Ao fazer uma postagem, o usuário tem a opção de colocar uma descrição, nessa descrição é possível adicionar as hashtags. Uma pessoa que pratica ciclismo, por exemplo, ao buscar pela hashtag ciclismo, poderá encontrar uma variedade de conteúdos relacionados ao tema. O uso dessa ferramenta pode ser um importante aliado para que o perfil mais visibilidade.

### **3.3 As Redes Sociais Digitais na Educação**

Com o avanço das tecnologias digitais no ambiente escolar, potencializado pela pandemia da COVID – 19, mais professores passaram a fazer uso dos recursos que esse tipo de aparato dispõe. Porém, para que esta utilização de fato reflita em aprendizado para o aluno e não seja uma mera formalidade de cumprimento orientada por documentos oficiais, faz-se necessário que os professores busquem conhecer como a tecnologia pode contribuir e quais os cuidados que deve-se tomar ao optar por introduzi-las em suas aulas.

Vivemos em uma sociedade dinâmica, na qual as informações, numa quantidade relevante, podem ser acessadas através de um celular, ou então podem ser vista na televisão ou ouvidas pelo rádio. Porém,

o que percebe-se é que não basta ter acesso à informação é preciso saber transformá-la em conhecimento e utilizá-la a seu favor e também da sociedade.

Nas últimas décadas, presenciou-se um crescimento satisfatório no número de celulares. Segundo dados da PNAD Contínua do IBGE, divulgados pelo site Digital (2021), 81% da população com idade de 10 anos ou mais possuíam telefone móvel. O celular passou a ser imprescindível para muitas pessoas, elas “dormem e acordam” com o aparelho e passam horas navegando na internet.

Aprofundando um pouco mais em relação aos hábitos de utilização dos celulares, observa-se, como já citado no terceiro capítulo, um número significativo de pessoas que possuem redes sociais, e nisso incluem-se uma parcela de professores e principalmente de alunos. O que pouco se vê, como destaca Haro (2008), são os professores que levam propostas que se beneficiam desse tipo de instrumento para a sala de aula.

Haro (2008) também destaca que debruçando-se sobre as redes sociais digitais, é possível verificar que trata-se de um excelente meio de acompanhar as pessoas que assim dispõem-se a fazer. Além disso, a facilidade com que isso é feito, chega a superar ambientes como fórum de discussão, blogs e outros sistemas do mundo digital em alguns aspectos como, por exemplo, a possibilidade de ter acesso à informações de determinada pessoa por vídeos e textos a qualquer momento, desde que estejam disponíveis.

Com base neste ponto de vista e também no atual cenário da educação em relação ao quantitativo de alunos por salas que, por vezes, chega até ser superior a 40 alunos, as redes sociais digitais se apresentam como uma via a ser considerada visando a melhoria do acompanhamento dos estudantes.

Haro ainda destaca alguns benefícios possíveis de obter ao utilizar as redes sociais como ferramenta de ensino:

Podemos citar alguns dos benefícios que uma rede social criada para trabalhar com alunos pode nos trazer:

- Permite centralizar em um único local todas as atividades educacionais, professores e alunos de um centro educacional.
- Aumento do sentimento de comunidade educacional para alunos e professores devido ao efeito de proximidade produzido pelas redes sociais.
- Melhoria do ambiente de trabalho ao permitir que o aluno crie seus próprios objetos de interesse, bem como os do trabalho que a educação exige.
- Aumento da fluência e simplicidade de comunicação entre professores e alunos.
- Aumento da eficácia do uso prático das TIC, visto que a rede atua como meio de aproximar pessoas, recursos e atividades. Principalmente quando as TICs são utilizadas de forma generalizada e massiva no centro educacional.
- Facilita a coordenação e o trabalho de vários grupos de aprendizagem (turma, disciplina, grupo de alunos de uma disciplina, etc.) criando os grupos apropriados.
- Aprendizagem do comportamento social básico pelos alunos: o que posso dizer, o que posso fazer, até onde posso ir, etc.

Haro (2008)

Há muito o que ser explorado quando se fala sobre redes sociais digitais, e nesse sentido, a escola pode ter um papel chave na democratização do letramento digital, já que nem todos os alunos possuem acesso à internet e têm consciência de todos os benefícios e malefícios que seu uso pode trazer. Nesse sentido, vale reforçar que somente o acesso aos recursos digitais não é o bastante, faz-se necessário despertar nos alunos um senso crítico quanto a esta utilização, para que, de fato, possa-se tirar melhor proveito disso.

Neste ponto, Moran (1997) destaca que “uma das expressões claras de democratização digital se manifesta na possibilidade de acesso à internet e em dominar o instrumental teórico para explorar todas as suas potencialidades” o que reforça a necessidade de instrução, nas quais a escola pode ter um importante papel.

Constata-se com isso, que o uso das redes sociais digitais com intencionalidades pedagógicas pode trazer contribuições para o processo de ensino - aprendizagem e o fato de ser um recurso que faz parte do dia a dia dos estudantes e professores pode fazer com que esse processo se torne mais efetivo.

Portanto, cabe ao professor direcionar sua prática docente para que as potencialidades encontradas nesses ambientes, como, por exemplo, a opção de criação de grupos colaborativos, onde são trocadas informações entre professor-aluno e aluno-aluno, o fortalecimento do sentimento de comunidade escolar seja reforçado e o acompanhamento que pode ser feito por meio desse aparato possa ser refletido em ganhos para todos os sujeitos envolvidos nesse processo. No entanto, é necessário ressaltar os cuidados que devem ser tomados ao propor atividades que utilizam a internet, já que os alunos podem facilmente se dispersar em meio as possibilidades oferecidas por esse meio, e, além disso, apesar dos benefícios de aprendizagem que as redes sociais podem oferecer, nela também perigos dos quais os alunos devem ser alertados a se precaver.

## Capítulo 4

# O Ensino de Estatística no Ensino Médio

Este capítulo tem como foco analisar o que os documentos oficiais (PCNs, DCNs e BNCC) orientam a respeito do ensino de estatística. Como suporte para esta análise, também buscou-se observar alguns autores que tratam sobre essa temática, como, por exemplo, Loiola, Melo e Cordeiro.

O estudo da Estatística vem ganhando cada vez mais espaço no currículo escolar e destaca-se por contribuir com o desenvolvimento de habilidades como análise crítica e argumentação. Porém, tradicionalmente ligada a disciplina de Matemática e trabalhada em conjunto com Probabilidade, era pouco ensinada e costumava aparecer dentre os últimos conteúdos do livro didático como destacam (Loiola, Melo e Cordeiro 2015) Loiola u. a. (2015).

Estes autores, ainda apontam que após os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do ensino fundamental e médio de matemática, alguns tópicos de Estatística e Probabilidade passaram a integrar o bloco “Tratamento da Informação” que tem como foco trabalhar habilidades de leitura, interpretação, coleta de informações, organização, representação na forma de tabelas e gráficos, cálculo e interpretação de medidas de tendência central e de dispersão, além de uma interpretação mais profunda, com a finalidade de formar cidadão críticos diante das informações.

No entanto, sem desconsiderar os avanços, ainda ressaltam que muitos cursos de formação de professores não ofereciam/oferecem disciplinas orientadas para a formação pedagógica dos profissionais relacionadas a Estatística. Apesar de alguns anos terem se passado desde a pesquisa realizada por Loiola, Melo e Cordeiro e do desenvolvimento do currículo nos cursos de formação de professores que passaram a incluir disciplinas ligadas a Estatística, ainda é preciso analisar se esta formação de fato tem propiciado apenas o conhecimento do conteúdo ou se existe a preocupação em integrar principalmente o conhecimento pedagógico do conteúdo nestas discussões. Para além disso, fica a reflexão em torno da necessidade da formação continuada dos professores que não tiveram acesso a esse tópico.

Em relação aos PCNs do ensino médio o conteúdo de Estatística aparece no campo da análise de dados e incentiva que a abordagem seja feita de maneira interdisciplinar principalmente levando em consideração as disciplinas de Física, Química e Biologia possibilitando ao aluno desenvolver a compreensão em torno do caráter aleatório e não-determinístico dos fenômenos naturais e sociais através de atividades

que promovam tarefas como planejar, executar e avaliar ações de intervenção na realidade natural além de saber utilizar os instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidade.

Um ponto que chama a atenção no que é citado pelos PCNs nesse parágrafo anterior, diz respeito a abordagem de conteúdos de maneira interdisciplinar o que é um dos grandes desafios a serem vencidos na atual conjuntura do ensino básico, tendo em vista que grande parte dos profissionais que atuam no ensino médio tem sua formação inicial estabelecida por áreas de maneira isolada (matemática, física, filosofia, etc.) o que acaba por dificultar a implementação de um trabalho interdisciplinar.

Nesse sentido, propostas, como cursos de formação que ofereçam a possibilidade dos professores refletirem e exercerem possibilidades em torno do ensino interdisciplinar se faz necessário. Somado a isso, atividades e sequências didáticas acompanhadas com orientações de como aplicá-las também podem ser ferramentas importantes na tentativa de tornar a interdisciplinaridade algo visível dentro das salas de aula. Dentro disso, a estatística pode ser considerado um conteúdo chave tendo em vista que o ato de pesquisar pode ser abordado em outras áreas para além da matemática como citado pelos próprios PCNs.

Novamente em relação ao trabalho com a estatística no Ensino Médio, na BNCC encontra-se diversas habilidades que devem ser estimuladas pelos professores e desenvolvidas pelos alunos no decorrer desta etapa de ensino. Em relação ao conteúdo de estatística, é possível perceber as ligações com as seguintes habilidades:

---

#### **Habilidades**

---

(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral usando dados coletados ou de diferentes fontes sobre questões relevantes atuais, incluindo ou não, apoio de recursos tecnológicos, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das de dispersão.

---

(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).

---

(EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.

---

(EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.

---

(EM13MAT407) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot)), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.

---

Já em relação ao principal meio de acesso as universidades de nosso país, no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) a Estatística tem espaço importante nas provas de matemática e suas tecnologias, representando, juntamente com probabilidade um total de 13% das 45 questões segundo documento

criado pelo pré-vestibular Fleming Medicina e divulgado pelo site scc10 no ano de 2021. Destacam ainda que na parte de Estatística, é importante conhecer como determinar as medidas de tendência central e que o aluno tenha a compreensão das medidas de dispersão em distribuições.

Quanto a matriz referência do ENEM que abordam as habilidades a serem requisitadas no exame, os tópicos de Estatística aparecem em sua maioria nas competências 6 e 7 como é possível observar no quadro abaixo.

<b>Habilidades</b>	
<p><b>Competência de área 6</b> - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H24 - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.</li> <li>• H25 - Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.</li> <li>• H26 - Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.</li> </ul>
<p><b>Competência de área 7</b> - Compreender o caráter aleatório e não-determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H27 - Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.</li> <li>• H28 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.</li> <li>• H29 - Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação.</li> <li>• H30 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.</li> </ul>

Diante do que é exposto pelos documentos oficiais citados acima, é possível observar que o estudo da Estatística é de fundamental importância para o currículo do estudante já que a sociedade é cercada por dados que são frequentemente difundidos nas diferentes mídias. Faz-se necessário que os alunos desenvolvam uma postura crítica e saibam lidar com dados seja na postura de pesquisador ou de consumidor. O trabalho com a Estatística, se bem executado, pode servir como base para que os alunos entendam a importância de ações como planejar, formular, organizar, analisar e propor soluções diante de problemas que são postos na sociedade. Neste sentido, os profissionais da educação precisam estar capacitados para oferecer um ensino que vá para além das técnicas de cálculo das medidas de posição e de dispersão, que não deixam de ser importantes, mas deve o início, meio e fim deste conteúdo.

## Capítulo 5

# A Sequência Didática

Este capítulo é dedicado a apresentação da sequência didática relacionada ao conteúdo de estatística. Nele, os professores interessados em utilizar esse material, poderão encontrar orientações e sugestões para conduzir todo o processo. É importante que seja feita a leitura minuciosa de todo o material da SD para que o momento de aplicação possa ser bem sucedido.

Na tabela a seguir é apresentado o conteúdo programático da proposta. Vale ressaltar que os dados referentes ao número de aulas para contemplar cada etapa é apenas uma sugestão e deve ser avaliado e alterado, caso haja necessidade, de acordo com o andamento dos trabalhos, levando em consideração a produção dos alunos ao final de cada etapa.

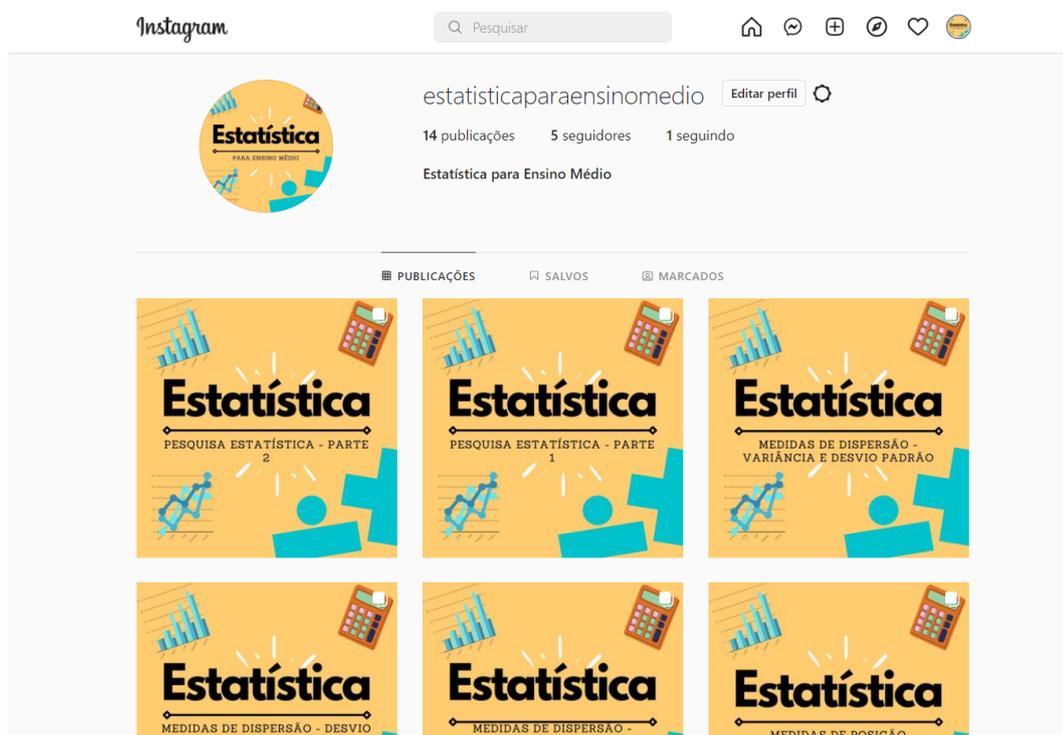
Tabela 5.1: Tabela com o conteúdo programático para a realização da sequência didática

Aulas	Assunto	Objetivos
1	Origem e Elementos Básicos da Estatística	Apresentar a história da estatística e os conceitos básicos necessários para compreensão e realização de pesquisas; Verificar, de maneira geral, os conhecimentos prévios da turma sobre o tema.
2 e 3	Medidas de Posição: Média, Moda e Mediana	Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda e mediana) e das de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).
4	Medidas de Posição em Dados Agrupados em Intervalos de Classe	
5	Medidas de Dispersão: Amplitude, Desvio, Desvio Médio, Variância e Desvio Padrão	
6	Pesquisa Estatística - Estrutura da Pesquisa, tema e justificativa	Apresentar a estrutura de uma pesquisa estatística; Definir o tema da pesquisa estatística; Elaborar a justificativa da pesquisa estatística.
7	Pesquisa Estatística - Questão Central e Objetivos	Definir a questão central e objetivo(s) geral e específicos da pesquisa estatística
8	Pesquisa Estatística - Metodologia de Pesquisa	Definir a população a ser pesquisada, o tipo de amostra a ser utilizada e os instrumentos necessários para a realização da pesquisa; Elaborar questionário para a realização da pesquisa estatística; Aprimorar o questionário por meio de realização do teste piloto.
9	Pesquisa Estatística - Coleta de Dados	Orientar os alunos em relação a coleta de dados; Realizar a coleta de dados.
10 e 11	Pesquisa Estatística - Tabulação de Dados	Orientar os alunos sobre o uso de softwares de tabulação e análise de dados; Realizar a tabulação e elaboração de gráficos com o uso de softwares.
12	Pesquisa Estatística - Análise dos dados, redação da pesquisa e apresentação	Orientar quanto a análise dos dados coletados, o desenvolvimento do relatório e apresentação da pesquisa realizada.
13	Pesquisa Estatística - Análise dos dados, redação da pesquisa e apresentação	Verificar o trabalho de análise e de desenvolvimento do relatório realizado pelos alunos e realizar devolutivas sugerido possíveis melhorias, se necessário.

Outras Observações:

- O tempo previsto para cada aula é de cinquenta minutos;
- É necessário que o professor tenha a disposição um computador com acesso à internet e um projetor para a execução da sequência didática;
- Grande parte do material para a realização da sequência didática encontra-se no perfil do Instagram @estatisticaparaensinomedio, disponível no endereço <https://www.instagram.com/estatistica-paraensinomedio/>, o restante das orientações estão indicadas nesse documento, por isso, é importante que o professor tenha um perfil nessa rede social que possa acompanhar a sequência didática e sirva para que os alunos marquem esse perfil e encaminhem as devolutivas necessárias por ele. Além disso, é recomendado que se crie um perfil profissional para este fim.

Figura 5.1: Instagram @estatisticaparaensinomedio



Fonte: acervo do autor.

- A proposta aqui apresentada visa contemplar as seguintes habilidades da BNCC:
  - (EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral usando dados coletados ou de diferentes fontes sobre questões relevantes atuais, incluindo ou não, apoio de recursos tecnológicos, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das de dispersão.
  - (EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).

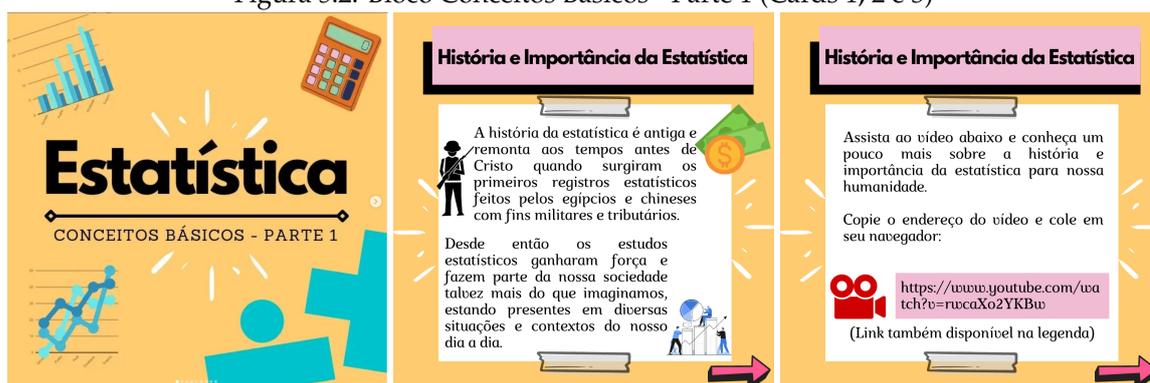
## 5.1 Origem e Elementos Básicos da Estatística

A primeira aula tem por objetivo introduzir o conteúdo de estatística a partir da sua história, reconhecer contextos nos quais a estatística pode ser aplicada, suas contribuições para tomadas de decisões e apresentar os conceitos mais básicos como população, amostra, tipos de amostras (amostra aleatória simples, amostra sistemática e amostra estratificada), variável, tipos de variável (variáveis qualitativas e variáveis quantitativas), frequência absoluta e frequência relativa.

Inicie a aula questionando seus alunos sobre o que eles entendem por estatística, se já participaram de uma pesquisa estatística, se já realizaram uma pesquisa estatística, se conhecem o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), se consideram ou não as pesquisas estatísticas como algo importante e por quê e se eles sabem como surgiu a estatística em nossa sociedade. Essas perguntas servirão para aguçar a curiosidade dos alunos sobre o tema a ser estudado. Nesta etapa o professor deve apenas mediar o debate instigando os alunos com as perguntas propostas.

Após essa breve discussão o professor deverá acessar o bloco de cards intitulado "Estatística - Conceitos Básicos - Parte 1" do instagram @estatisticaparaensinomedio.

Figura 5.2: Bloco Conceitos Básicos - Parte 1 (Cards 1, 2 e 3)



Fonte: acervo do autor.

Posteriormente a leitura dos três primeiros cards, passará o vídeo "Evolução histórica da Estatística - E sua importância" (com duração de 8 minutos e 6 segundos) referente a história da estatística e sua importância para a humanidade no endereço <https://www.youtube.com/watch?v=rwcaXo2YKBw> que também estará disponível no terceiro card e na descrição do bloco (é necessário ter acesso a internet para assistir o vídeo do youtube). Na sequência, o professor deve questionar seus alunos se o vídeo reforçou ou mudou a visão que eles possuíam da estatística e o que chamou mais atenção no vídeo. Nesta etapa, os alunos devem compreender a importância da estatística para nossa vida em sociedade, isso poderá fazer com que despertem maior interesse pelo tema. Também aproveite o momento para apresentar as habilidades da BNCC (EM13MAT202 e EM13MAT316) que deverão ser desenvolvidas nas próximas aulas para os alunos e a proposta para que eles possam desenvolver uma pesquisa estatística e apresentar os resultados dessa pesquisa através de um relatório, acompanhado de vídeo(s) no Instagram nos quais os alunos deverão apresentar a sua pesquisa, podendo complementar este material com cards para serem postados no Instagram divulgando seu trabalho. Lembre-os que as próximas etapas do estudo darão subsídios para que eles tenham condições de realizar tal tarefa.

Contemplada a discussão, solicite que os alunos formem grupos de até quatro pessoas e que acessem os blocos de cards intitulado "Estatística - Conceitos Básicos - Parte 1, Parte 2, Parte 3 e Parte 4" do instagram @estatisticaparaensinomedio.

Figura 5.3: Blocos Conceitos Básicos - Parte 1, Parte 2, Parte 3 e Parte 4



Fonte: acervo do autor.

Peça a eles que realizem a leitura do material e respondam ao que se pede nos comentários de cada card. Nesses card os alunos irão conhecer os conceitos de população, amostra, tipos de amostra, variável, tipos de variável, frequência e frequência absoluta. Além da explicação de cada conceito, o material apresenta exemplos e indicações de vídeos do youtube que podem ser acessados pelos estudantes em casa para relembrar e aprofundar os conceitos trabalhados nesses cards.

#### Observações:

- Não é necessário que os alunos assistam novamente o primeiro vídeo presente no bloco "Estatística - Conceitos Básicos- Parte 1", já que o professor já vai ter passado esse vídeo referente a história da estatística, podendo dar início as tarefas a partir do quinto card do bloco que aborda os conceitos iniciais de estatística;
- Os demais vídeos desses blocos dessa etapa são opcionais e servem como auxílio para que os alunos executem a tarefa;
- É importante que o professor registre os integrantes de cada grupo para posterior avaliação já que não é necessário que todos os alunos respondam as postagens do Instagram. Basta que apenas um integrante de cada grupo faça o registros para avaliação por parte do professor;
- Deixe claro para os alunos que os grupos serão mantidos para as próximas atividades a serem desenvolvidas dentro desse conteúdo até o produto final que é a realização da pesquisa estatística

e a divulgação dos resultados por meio do relatório, vídeos e cards.

## 5.2 Medidas de Posição

### 5.2.1 Média Aritmética

Para essa etapa, o professor deverá acessar o bloco de cards “Medidas de Posição - Média Aritmética”.

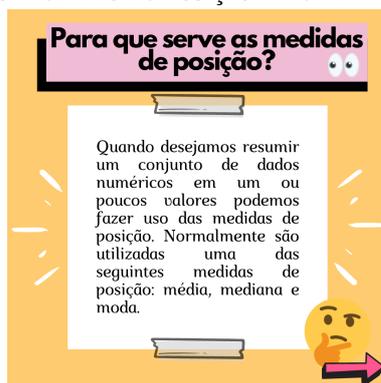
Figura 5.4: Bloco Medidas de Posição - Média Aritmética



Fonte: acervo do autor.

Antes de passar para o card dois desse bloco, questione os alunos se eles conhecem as medidas de posição e para que servem as medidas de posição. Caso a resposta seja afirmativa, solicite que os alunos deem exemplos de uso das medidas de posição. Na sequência realize a leitura do card dois desse bloco que permitirá aos alunos a começarem a entenderem a importância das medidas de posição e explique que conhecer e aprender a calcular essas medidas para resolver e elaborar problemas em diferentes contextos será o foco dessa e das próximas aulas.

Figura 5.5: Bloco Medidas de Posição - Média Aritmética - Card 2



Fonte: acervo do autor.

O próximo card desse bloco trará um questionamento quanto ao conhecimento dos alunos em relação ao cálculo da média aritmética, o objetivo aqui é apenas verificar se os alunos apresentam algum tipo de conhecimento prévio em relação à essa medida. Após a discussão desse ponto, o professor deverá fazer uso do quarto card, lançando o desafio para os alunos de como poderia ser resolvido esse problema. Este problema gira em torno do cálculo da média final das notas de um aluno, cálculo esse que é uma situação recorrente em muitas escolas. Após ouvi-los apresentar a resolução presente no quinto card.

Figura 5.6: Bloco Medidas de Posição - Média Aritmética - Cards 3,4 e 5

**Média Aritmética - Exemplo**

Você sabe o como se calcula a média de um determinado conjunto de números?

Para entendermos esse assunto, acompanhe os exemplos no próximo card!

**Média Aritmética - Exemplo**

Maria deseja calcular a média das notas que tirou durante o ano em Matemática.

Unidade	Nota
1ª Unidade	5,0
2ª Unidade	7,0
3ª Unidade	4,0
4ª Unidade	8,0

Sabendo que para calcular a média, basta somar todas as notas e dividir o resultado pela quantidade de notas somadas, qual foi a média de Maria durante o ano?

Confira sua resposta no próximo card!

**Média Aritmética - Exemplo**

Somando as médias das quatro unidades tem-se:

$$5,0 + 7,0 + 4,0 + 8,0 = 24,0$$

Dividindo o resultado pela quantidade de notas somadas (4), tem-se:

$$\frac{24,0}{4} = 6,0$$

Logo, a média de Maria foi 6,0.

Fonte: acervo do autor.

Neste momento, é importante que o professor ressalte o procedimento feito para o cálculo da média de maneira geral, ou seja, deve-se somar todos os valores em questão e dividir pela quantidade de valores somados.

Na sequência apresente o próximo card e questione os alunos quanto uma possível solução. Após isso, apresente a resolução do problema presente no sétimo card. Esse exercício sobre média aritmética servirá para aprofundar o conhecimento sobre essa medida. Para além disso, o problema também aborda uma temática de cunho social já que se trata sobre a renda média máxima para poder receber o auxílio emergencial criado para socorrer as famílias carentes na época mais grave da pandemia causada pelo COVID-19. Aproveite para chamar a atenção que assim como o auxílio emergencial, existem outros programas que oferecem auxílios a família de baixa renda como, por exemplo, o Auxílio Brasil e que é importante saber como calcular a renda média máxima para saber se a família tem direito ou não ao benefício.

Figura 5.7: Bloco Medidas de Posição - Média Aritmética - Cards 6 e 7

**Média Aritmética - Exemplo**

Juliana deseja solicitar o auxílio emergencial do Governo, porém uma das restrições é ter renda familiar mensal de R\$550,00 (soma de todos os salários recebidos mensalmente pela família dividido pelo número de pessoas da família). Sabendo que Juliana mora com o seu pai, que recebe R\$1590,00 e com sua mãe que está desempregada assim como Juliana, determine se ela atende ou não esse critério para receber o benefício.

Confira sua resposta no próximo card!

**Média Aritmética - Exemplo**

Como Juliana e sua mãe estão desempregadas, podemos considerar o salário delas como R\$0,00 somando com o salário do pai de Juliana e dividindo pelo número de pessoas da família (3 membros), tem-se:

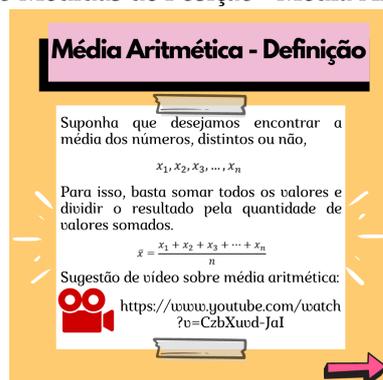
$$\frac{1590,00 + 0,00 + 0,00}{3} = \frac{1590,00}{3} = 530,00$$

Logo, como a renda familiar mensal é de R\$530,00, Juliana atende o critério para receber o benefício.

Fonte: acervo do autor.

O oitavo card servirá para sistematizar o conhecimento trabalhado nesses exemplos. Apresente a definição de média aritmética aos alunos.

Figura 5.8: Bloco Medidas de Posição - Média Aritmética - Card 8



Fonte: acervo do autor.

## 5.2.2 Média Aritmética Ponderada

Para essa etapa, o professor deverá acessar o bloco de cards "Medidas de Posição - Média Aritmética Ponderada".

Figura 5.9: Bloco Medidas de Posição - Média Aritmética Ponderada - Cards 1 e 2



Fonte: acervo do autor.

O segundo card dessa etapa, trará um questionamento aos alunos quanto ao seu conhecimento sobre o cálculo da média aritmética ponderada. Também aproveite o momento para questioná-los quanto a relação entre a média aritmética simples e a média aritmética ponderada. Em resumo, a média aritmética ponderada pode ser escrita como uma média aritmética simples, porém a vantagem da média aritmética ponderada, em alguns casos, é que ela simplifica a expressão aritmética através da multiplicação, facilitando os cálculos.

Por exemplo:

$$\bar{x} = \frac{2 + 2 + 2 + 5 + 5 + 10 + 10 + 10 + 10}{9}$$

Pode ser escrito como:

$$\bar{x} = \frac{3 \cdot 2 + 2 \cdot 5 + 4 \cdot 10}{9}$$

Ressalte que o uso da média aritmética ponderada pode ser bastante útil em situações em que o conjunto de dados possuem muitos elementos já que não precisará somar de um em um por conta da operação de multiplicação envolvida na média aritmética ponderada.

Na sequência, o professor deverá propor o exemplo, que também aborda o cálculo de média final só que agora com pesos diferentes, presente no terceiro card, incentivando aos alunos a apresentarem possíveis soluções. Após ouvi-los, resolva o exemplo destacando a lógica por trás da resolução (para obter a média aritmética ponderada devemos multiplicar cada nota pelo seu respectivo peso, somar todos os resultados obtidos nessas multiplicações e depois dividir pela soma dos pesos).

Figura 5.10: Bloco Medidas de Posição - Média Aritmética Ponderada - Cards 3 e 4

**Média Aritmética Ponderada Exemplo**

João deseja calcular a sua média final de suas notas obtidas durante as quatro unidades de um certo ano letivo.

Matemática		
1ª Unidade	4,0	Peso 2
2ª Unidade	6,0	Peso 2
3ª Unidade	7,0	Peso 3
4ª Unidade	3,0	Peso 3

Considerando as notas e os pesos acima, qual foi a média de João durante o ano?

Confira sua resposta no próximo card! →

**Média Aritmética Ponderada Exemplo**

Matemática		
1ª Unidade	4,0	Peso 2
2ª Unidade	6,0	Peso 2
3ª Unidade	7,0	Peso 3
4ª Unidade	3,0	Peso 3

Neste caso, para obter a média das quatro unidades devemos multiplicar cada nota pelo seu respectivo peso, somar todos os resultados e depois dividir pela soma dos pesos.

$$\frac{4,0 \cdot 2 + 6,0 \cdot 2 + 7,0 \cdot 3 + 3,0 \cdot 3}{2 + 2 + 3 + 3} = \frac{8,0 + 12,0 + 21,0 + 9,0}{10} = \frac{50,0}{10} = 5,0$$

Logo, a média de João foi 5,0.

Confira sua resposta no próximo card! →

Fonte: acervo do autor.

Com o auxílio do quinto card desse bloco, estabeleça a relação entre peso e o conceito de frequência que foi visto anteriormente no bloco "Conceitos Básicos da Estatística - Parte 4". Por exemplo, um determinado dado que tem peso 4 pode ser comparado a um dado que tem frequência absoluta igual a 4 (aparece 4 vezes na amostra de dados), um determinado dado que tem peso 3 pode ser comparado a um dado que tem frequência absoluta igual a 3 (aparece 3 vezes na amostra de dados) e assim por diante. O sexto card, servirá para explorar esta ideia. Proponha o exemplo e resolva-o juntamente com os alunos (a resolução pode ser conferida no sétimo card desse bloco).

Figura 5.11: Bloco Medidas de Posição - Média Aritmética Ponderada - Cards 5, 6 e 7

**Média Aritmética Ponderada Observação**

Para facilitar a compreensão é possível associar ao peso a ideia de frequência, ou seja, o peso nos dirá quantas vezes uma determinada nota deve ser considerada. Tomando como exemplo o caso anterior, as notas das duas primeiras unidades tinham peso dois, portanto, deveriam ser consideradas duas vezes enquanto que as duas últimas unidades tinham peso três, e, assim, deveriam ser consideradas três vezes. Perceba que é como estivéssemos considerando dez notas ao total ( $2+2+3+3=10$ ), por isso devemos dividir o resultado da soma das multiplicações do peso pela nota por dez para obter a média ponderada.

Confira sua resposta no próximo card! →

**Média Aritmética Ponderada Exemplo**

Fernanda, ao fazer uma pesquisa estatística, entrevistou um total de 20 alunos de uma turma de 5º ano do Ensino Médio. Um dos dados coletados foi a idade de cada aluno como mostra a tabela abaixo:

Idade dos Alunos do 5º ano A do Ensino Médio	
Idade	Frequência
17	14
18	4
19	2

Para resumir ainda mais estes dados, Fernanda resolveu utilizar a média aritmética ponderada. Qual valor ela encontrará para essa medida?

Confira sua resposta no próximo card! →

**Média Aritmética Ponderada Exemplo**

Para resolver esta questão, tenha em mente que a frequência nos diz quantas vezes um determinado dado deve ser considerado. Neste caso, devemos considerar a idade 17 quatorze vezes, a idade 18 quatro vezes e a idade 19 duas vezes. Assim, perceba que estamos considerando um total de 20 notas ( $14+4+2$ ).

$$\frac{17 \cdot 14 + 18 \cdot 4 + 19 \cdot 2}{14 + 4 + 2} = \frac{238 + 72 + 38}{20} = \frac{348}{20} = 17,4$$

Logo, a média de idade dessa turma será de 17,4 anos.

Confira sua resposta no próximo card! →

Fonte: acervo do autor.

Por fim, utilize o oitavo card para apresentar a definição de média aritmética ponderada, procurando destacar, novamente, que para obter a média aritmética ponderada devemos multiplicar cada nota pela sua respectiva frequência (ou peso), somar todos os resultados obtidos nessas multiplicações e depois dividir pela soma das frequências (ou pesos).

Figura 5.12: Bloco Medidas de Posição - Média Aritmética Ponderada - Card 8

**Média Aritmética Ponderada**  
**Definição**

Considere  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  números reais com frequências iguais a  $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ , respectivamente, a média aritmética ponderada (ou média ponderada) será dada por:

$$\bar{x}_p = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + x_3 \cdot f_3 + \dots + x_n \cdot f_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n}$$

Sugestão de vídeo sobre média aritmética:



[https://www.youtube.com/watch?v=2X5FAqqFM\\_g](https://www.youtube.com/watch?v=2X5FAqqFM_g)

Fonte: acervo do autor.

### 5.2.3 Moda

Com o auxílio de um computador e um projetor, o professor deverá acessar o bloco de cards “Medidas de Posição - Moda”.

Figura 5.13: Bloco Medidas de Posição - Moda - Card 1

**Estatística**

MEDIDAS DE POSIÇÃO  
MODA

Fonte: acervo do autor.

Proponha a questão presente no segundo card para os alunos e após isso apresente o problema do terceiro card desse bloco. O próprio enunciado do problema dará pistas quanto a resolução. Questione os alunos quanto a possível solução. Na sequência apresente a resolução do problema (quarto card). Para além disso, o professor também poderá explorar um pouco mais o problema chamando a atenção para o aplicativo que é apresentado no enunciado e falar brevemente da necessidade de pesquisar preços para economizar dinheiro e aumentar o poder de compra.

Figura 5.14: Bloco Medidas de Posição - Moda- Cards 2,3 e 4

Fonte: acervo do autor.

Por fim, utilize o quinto card desse bloco para propor um outro problema sobre moda aos alunos, sugerindo que, com base na resolução anterior, apresentem uma possível solução. Após ouvi-los, explique a resolução presente no sexto card, destacando que um conjunto de dados pode possuir mais de uma moda.

Figura 5.15: Bloco Medidas de Posição - Moda- Cards 5 e 6

Fonte: acervo do autor.

## 5.2.4 Mediana

Para abordar a ideia de mediana, o professor deverá acessar o bloco de cards "Medidas de Posição - Mediana".

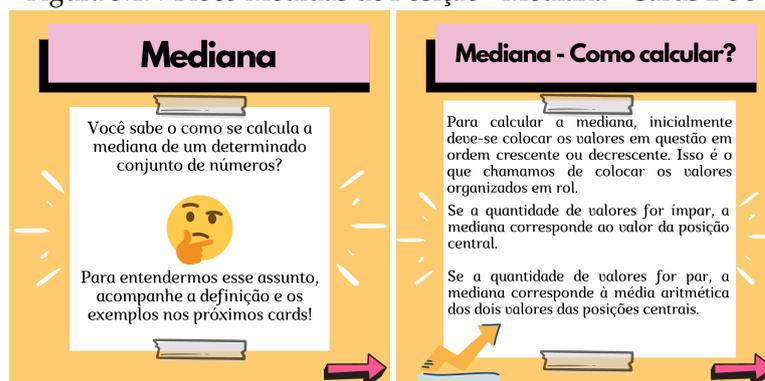
Figura 5.16: Bloco Medidas de Posição - Mediana - Card 1



Fonte: acervo do autor.

Utilize o segundo card desse bloco para propor um questionamento aos alunos quanto ao cálculo da mediana de um conjunto de dados. Após isso, realize a apresentação do terceiro card que trás um possível caminho para o cálculo da mediana. Ainda nesse card, procure destacar que o cálculo da mediana depende da quantidade de elementos do conjunto (se tiver uma quantidade par de dados, será feito de uma forma e se tiver uma quantidade ímpar de dados será feito de outra forma).

Figura 5.17: Bloco Medidas de Posição - Mediana - Cards 2 e 3



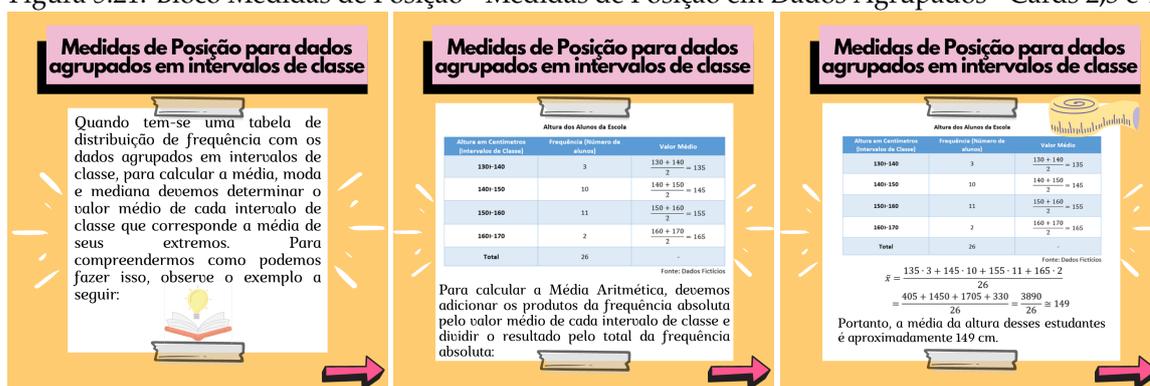
Fonte: acervo do autor.

Na sequência, desafie os estudantes a resolverem o primeiro exercício (card quatro) com base na definição colocada e depois realize a correção com os alunos (card 5), permitindo que exponham suas ideias de como chegaram na resolução. Caso seja necessário, volte a definição e chame a atenção dos alunos em relação a mesma. Após a resolução do primeiro exercício, repita o procedimento para o segundo exercício presente no sexto card desse bloco.



com dados agrupados em intervalos de classes, para o cálculo da média e da moda bruta, é necessário estabelecer o valor médio de cada intervalo (para fazer isso, basta tirar a média aritmética dos extremos do intervalo) e exemplifique essa situação através do terceiro card. Também aproveite o terceiro card e o quarto card para demonstrar como podemos calcular a média aritmética do conjunto de dados nessa situação.

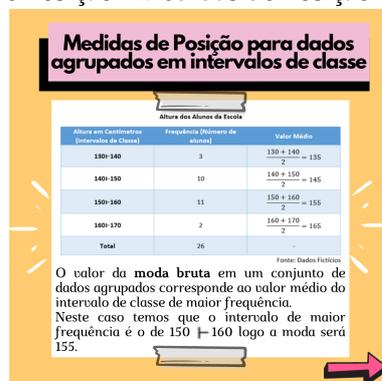
Figura 5.21: Bloco Medidas de Posição - Medidas de Posição em Dados Agrupados - Cards 2,3 e 4



Fonte: acervo do autor.

O quinto card servirá como base para a explicação de como é possível calcular a moda do conjunto de dados, bastando destacar as informações já presentes no card.

Figura 5.22: Bloco Medidas de Posição - Medidas de Posição em Dados Agrupados - Card 5



Fonte: acervo do autor.

Do sexto ao oitavo card desse bloco o professor explicará como pode ser encontrada a mediana nessas situações destacando que o cálculo dessa medida pode ser feito com o auxílio da fórmula apresentada no card. Nesta etapa, reforce para os alunos que as classes devem estar ordenadas em ordem crescente ou decrescente e que a frequência de dados em cada classe é fundamental para estabelecer corretamente a mediana do conjunto de dados. Essa última parte requer bastante atenção tanto do professor quanto dos alunos, se necessário utilize o quadro da sala de aula para destacar, explicar e coletar cada dado e resolver o exercício passo a passo juntamente com os alunos esclarecendo eventuais dúvidas

Figura 5.23: Bloco Medidas de Posição - Medidas de Posição em Dados Agrupados - Cards 6, 7 e 8

**Frequência Absoluta e Frequência Relativa**

Para facilitar o cálculo da mediana em dados agrupados. É válido calcular a frequência acumulada (que é o total das frequências de todos valores inferiores ao limite superior do intervalo de uma dada classe).

Agora, para calcular a mediana, precisamos encontrar a classe que pertence a mediana, chamada de classe mediana.

A classe mediana é aquela que apresenta a frequência acumulada imediatamente maior que o quociente  $\frac{\sum f_i}{2}$  (somatório de todas as frequências de cada classe dividido por dois). Após isso, basta utilizar a seguinte fórmula do próximo card:

**Frequência Absoluta e Frequência Relativa**

$$M_d = L_i + \frac{\sum f_i - F_{Anterior}}{f_{Intervalo}} \cdot h$$

Onde:

- >  $L_i$  ⇒ Limite inferior do intervalo da classe mediana;
- >  $\sum f_i$  ⇒ Somatório das frequências;
- >  $F_{Anterior}$  ⇒ Frequência acumulada da classe anterior ao da classe mediana;
- >  $f_{Intervalo}$  ⇒ Frequência absoluta da classe mediana;
- >  $h$  ⇒ Amplitude do intervalo.

Vejamos um exemplo no card seguinte:

**Frequência Absoluta e Frequência Relativa**

Altura dos Alunos da Escola

Altura em Centímetros (Intervalo de Classe)	Frequência (Número de alunos)	Frequência Acumulada
130 - 140	3	3
140 - 150	9	12
150 - 160	11	23
160 - 170	7	30

Fonte: Dados Fictícios

Note que  $\frac{\sum f_i}{2} = \frac{3+9+11+7}{2} = \frac{30}{2} = 15$ , portanto a classe mediana é 150 - 160.

além disso,

- >  $L_i = 150$
- >  $\sum f_i = 30$
- >  $F_{Anterior} = 12$
- >  $f_{Intervalo} = 11$
- >  $h = 10$

Substituindo os dados na fórmula, temos:

$$M_d = 150 + \frac{30 - 12}{11} \cdot 10 = 152,72$$

Logo a mediana é 152,72

Fonte: acervo do autor.

Por fim, lembre aos alunos que todos os cards referente à medida de posição possuem vídeos para auxiliá-los no estudo deste tema e que assisti-los ajudará a reforçar e aprimorar o conteúdo visto em sala de aula.

Figura 5.24: Bloco Medidas de Posição - Medidas de Posição em Dados Agrupados - Card 5

**Medidas de Posição em Dados Agrupados**

Para saber mais.

Vídeo sobre média aritmética em dados agrupados:  
<https://www.youtube.com/watch?v=oBKrLeaaAqw>

Vídeo sobre moda em dados agrupados:  
<https://www.youtube.com/watch?v=2iQWzE0tMMg>

Vídeo sobre mediana em dados agrupados:  
<https://www.youtube.com/watch?v=SjGc5gBQ-hI&t=137s>

Fonte: acervo do autor.

## 5.4 Medidas de Dispersão

Dando prosseguimento aos estudos, o professor deverá acessar o bloco de cards "Estatística - Medidas de Dispersão - Introdução e Amplitude".

Figura 5.25: Bloco Medidas de Dispersão - Introdução e Amplitude - Card 1

**Estatística**

MEDIDAS DE DISPERSÃO -  
INTRODUÇÃO E AMPLITUDE

Fonte: acervo do autor.

Comece essa etapa questionando os alunos se já ouviram falar sobre medidas de dispersão, o que são as medidas de dispersão, para que servem essas medidas e quais são. Após isso, utilize o segundo e terceiro card para mostrar a importância dessas medidas para o estudo da estatística. Destacando que com esse dados é possível medir o quanto os valores de um conjunto de dados estão “próximos” ou “afastados” uns dos outros.

Figura 5.26: Bloco Medidas de Dispersão - Introdução e Amplitude - Cards 2 e 3

**Medidas de Dispersão**

Nos cards sobre medidas de posição, vimos que podemos resumir um conjunto de dados através de um ou poucos valores.

Porém, em algumas situações é útil saber o quanto um conjunto de dados está próximo da média.

Neste contexto, as medidas de dispersão, como, por exemplo, a amplitude, o desvio médio, a variância e o desvio padrão podem ser usadas para indicar o quanto um conjunto de dados é homogêneo.

Observe o exemplo a seguir:

**Medidas de Dispersão**

Um morador da cidade de Amargosa registrou a temperatura em graus Celsius indicada em seu celular, em alguns momentos no decorrer de dois dias. Observe abaixo os dados coletados:

	06:00	09:00	12:00	15:00	18:00
1º Dia	23°	25°	24°	25°	23°
2º Dia	18°	20°	30°	29°	23°

Note que em ambos os casos a temperatura média foi de 24°. Porém, caso deseje-se observar qual dia apresentou a temperatura mais estável, é necessário recorrer a outros instrumentos. Nesse sentido as medidas de dispersão podem ser uma importante aliada. Conheça nos próximos cards algumas dessas medidas.

Fonte: acervo do autor.

### 5.4.1 Amplitude

Ainda no bloco indicado anteriormente, o quarto card irá trazer um conceito relacionado a amplitude e também instruções para o cálculo dessa medida. O quinto card trará um exemplo que permitirá aos alunos compreenderem como podem obter essa medida e a sua relevância para o estudo de estatística. Por fim, utilize o sexto card para evidenciar os pontos positivos e negativos relacionados a essa medida.

Figura 5.27: Bloco Medidas de Dispersão - Introdução e Amplitude - Cards 4,5 e 6

**Medidas de Dispersão  
Amplitude (A)**

A palavra "amplitude" está ligada ao conceito de "extensão" que remete a ideia da dimensão ou tamanho de algo.

Para determinar a amplitude de um conjunto de dados, basta calcular a diferença entre o maior valor e o menor valor desse conjunto.

Veja o exemplo de como calcular amplitude no próximo card.

**Medidas de Dispersão  
Amplitude (A)**

	06:00	09:00	12:00	15:00	18:00
1º Dia	23°	25°	24°	25°	23°
2º Dia	18°	20°	30°	29°	23°

Tomando como base o exemplo a tabela citada anteriormente, temos que:

	Maior Valor (°C)	Menor Valor (°C)	Amplitude (°C)
1º Dia	25	23	25-23 = 2
2º Dia	30	18	30-18 = 12

Portanto a amplitude (que também pode ser chamada de amplitude térmica, neste caso) do primeiro dia foi de 2° e do segundo dia 12°.

**Medidas de Dispersão  
Amplitude (A)**

A amplitude de um conjunto de dados, é uma das medidas de dispersão mais simples de se calcular, porém pelo fato dela considerar apenas o maior e o menor valor de um conjunto de dados, em algumas situações ela não será tão precisa quanto se queira.

A variância, desvio médio e o desvio padrão são medidas que consideram o conjunto de dados como um todo e podem ser mais eficazes nesses casos.

Vamos conhecer essas medidas nos próximos cards.

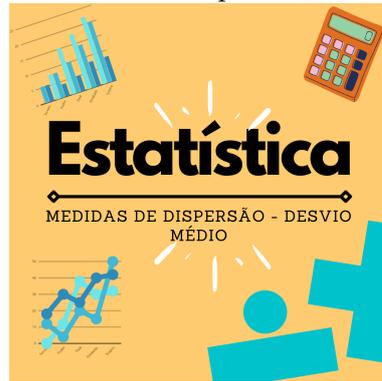
Sugestão de vídeo sobre amplitude (assista até 6min e 14s):  
[https://www.youtube.com/watch?v=pdOV\\_dqqr0](https://www.youtube.com/watch?v=pdOV_dqqr0)

Fonte: acervo do autor.

### 5.4.2 Desvio Médio

Para apresentação da medida de dispersão “Desvio Médio” o professor deverá acessar o bloco de cards “Estatística - Medidas de Dispersão - Desvio Médio”.

Figura 5.28: Bloco Medidas de Dispersão - Desvio Médio - Card 1



Fonte: acervo do autor.

O segundo card servirá para apresentar uma das formas de calcular o desvio e o desvio médio. Utilize o terceiro e quarto card para exemplificar a obtenção dessa medida e após isso, sugira aos alunos que tentem calcular o desvio médio do segundo dia (o procedimento é análogo ao do primeiro dia e sua resolução está no quinto card). Para finalizar essa etapa, realize a leitura do sexto card, referente a uma possível interpretação dos resultados que essa medida pode fornecer, discutindo e esclarecendo possíveis dúvidas.

Figura 5.29: Bloco Medidas de Dispersão - Desvio Médio - Cards 2,3,4

**Medidas de Dispersão  
Desvio Médio (Dm)**

O desvio médio é uma medida de dispersão bastante conhecida. Para calcular o desvio médio, é necessário calcular os **desvios em relação à média**, que são conhecidos como **desvios**.

Para calcular os desvios de um conjunto de dados, basta obter a diferença entre cada valor do conjunto e a média desses valores.

Enfim, para obter o desvio médio, basta calcular a média aritmética dos valores absolutos dos desvios.

Observe o exemplo no próximo card.

**Medidas de Dispersão  
Desvio Médio (Dm)**

	06:00	09:00	12:00	15:00	18:00
1º Dia	23°	25°	24°	25°	23°
2º Dia	18°	20°	30°	29°	23°

Considerando esta tabela vamos calcular o desvio médio do primeiro e depois do segundo dia. Para obter o desvio médio do primeiro dia, inicialmente precisaremos da média das temperaturas do primeiro dia que foi de 24° já calculado anteriormente. agora vamos calcular cada desvio fazendo a diferença entre a média e cada temperatura do primeiro dia e a média.

**Medidas de Dispersão  
Desvio Médio (Dm)**

	06:00	09:00	12:00	15:00	18:00
1º Dia	23°	25°	24°	25°	23°
2º Dia	18°	20°	30°	29°	23°

Observe ao lado o cálculo de cada desvio resultado da diferença entre a média (24) e dos valores do primeiro dia.

- $|24-23|=1$
- $|24-25|=2$
- $|24-24|=0$
- $|24-25|=1$
- $|24-23|=1$

Calculado todos os desvios, agora basta calcular a média aritmética desses valores para obter o desvio médio (Dm):

$$Dm = \frac{1 + 2 + 0 + 1 + 1}{5} = \frac{5}{5} = 1$$

Portanto, o desvio médio do primeiro dia foi de 1.

Fonte: acervo do autor.

Figura 5.30: Bloco Medidas de Dispersão - Desvio Médio - Cards 5 e 6

**Medidas de Dispersão  
Desvio Médio (Dm)**

	06:00	09:00	12:00	15:00	18:00
1º Dia	23°	25°	24°	25°	23°
2º Dia	18°	20°	30°	29°	23°

Calculando o desvio médio do segundo dia, cuja média também foi igual a 24 obtemos os valores ao lado:

- $|24-18|=6$
- $|24-20|=4$
- $|24-30|=6$
- $|24-29|=5$
- $|24-23|=1$

Calculado todos os desvios, agora basta calcular a média aritmética desses valores para obter o desvio médio (Dm):

$$Dm = \frac{6 + 4 + 6 + 5 + 1}{5} = \frac{22}{5} = 4,4$$

Portanto, o desvio médio do primeiro dia foi de 4,4.

**Medidas de Dispersão  
Desvio Médio (Dm)**

Observe que quanto menor é o desvio médio, mais próximo os dados estão da média desse conjunto de dados. Em outras palavras, podemos dizer que quanto menor é o desvio médio, mais homogênia é amostra.

Nos próximos cards vamos conhecer outra medida de dispersão, a **variância**.

Sugestão de vídeo sobre Desvio Médio:

<https://www.youtube.com/watch?v=qaiLClzmuw0>

Fonte: acervo do autor.

### 5.4.3 Variância

O professor utilizará do bloco "Estatística - Medidas de dispersão Variância e Desvio Padrão" para apresentação da medida "Variância".

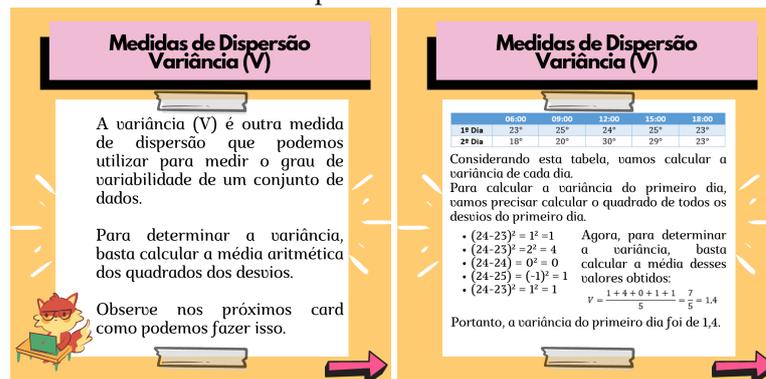
Figura 5.31: Bloco Medidas de Dispersão - Variância e Desvio Padrão - Card 1



Fonte: acervo do autor.

O segundo card servirá para apresentar a medida de dispersão "Variância" e o procedimento para calculá-la. Com o terceiro card, apresente aos alunos um exemplo de como obter a variância de um conjunto de dados. A resolução do problema desse card, consiste em duas partes análogas. Explique a resolução da primeira parte, presente no terceiro card e proponha que os alunos resolvam a segunda parte. Na sequência, realize a correção. A resolução da segunda parte pode ser conferida no quarto card. Para finalizar, utilize o quinto card para evidenciar possíveis interpretações dos resultados dessa medida.

Figura 5.32: Bloco Medidas de Dispersão - Variância e Desvio Padrão - Cards 2 e 3



Fonte: acervo do autor.

Figura 5.33: Bloco Medidas de Dispersão - Variância e Desvio Padrão - Cards 4 e 5

**Medidas de Dispersão  
Variância (V)**

	06:00	09:00	12:00	15:00	18:00
1º Dia	23°	25°	24°	25°	23°
2º Dia	18°	20°	30°	29°	23°

Para calcular a variância do segundo dia, vamos precisar calcular o quadrado de todos os desvios do segundo dia.

- $(24-18)^2 = 6^2 = 36$
- $(24-20)^2 = 4^2 = 16$
- $(24-30)^2 = (-6)^2 = 36$
- $(24-29)^2 = (-5)^2 = 25$
- $(24-23)^2 = 1^2 = 1$

Agora, para determinar a variância do segundo dia, basta calcular a média desses valores obtidos:

$$v = \frac{36 + 16 + 36 + 25 + 1}{5} = \frac{114}{5} = 22,8$$

Portanto, a variância do segundo dia foi de 22,8.

**Medidas de Dispersão  
Variância (V)**

Observe que quanto menor é a variância, mais próximo os dados estão da média desse conjunto de dados. Em outras palavras, podemos dizer que quanto menor é a variância, mais homogênea é a amostra.

Além disso, vale destacar que como a variância é obtida através dos quadrados dos desvios, ela é um número ao quadrado (não está na mesma unidade de medida) em relação à variável correspondente ao grupo de valores.

Fonte: acervo do autor.

#### 5.4.4 Desvio Padrão

Com o auxílio do sexto card do bloco "Estatística - Medidas de dispersão - Variância e Desvio Padrão", procure pontuar a diferença entre as medidas de dispersão "Variância" e "Desvio Padrão", destacando que o desvio padrão fornece uma medida na mesma unidade de medida dos dados que estão servindo de base para esse cálculo (se os dados são expressos em metros o desvio padrão também será, se os dados são expressos em  $m^2$  o desvio padrão também será, e assim por diante).

Figura 5.34: Bloco Medidas de Dispersão - Variância e Desvio Padrão - Card 6

**Medidas de Dispersão  
Desvio Padrão (Dp)**



Quando deseja-se utilizar uma medida de dispersão na mesma unidade de medida do conjunto de dados correspondente, podemos utilizar o **desvio padrão** que veremos nos próximos cards.

Fonte: acervo do autor.

Para finalizar, exemplifique o cálculo do desvio padrão através dos dois próximos cards ( sétimo e oitavo cards desse bloco).

Figura 5.35: Bloco Medidas de Dispersão - Variância e Desvio Padrão - Cards 7 e 8

**Medidas de Dispersão  
Desvio padrão (Dp)**

Para calcular o desvio padrão (Dp) basta calcular a raiz quadrada da variância. Observe o exemplo abaixo.

	08:00	09:00	12:00	15:00	18:00
1º Dia	23°	25°	24°	25°	23°
2º Dia	18°	20°	30°	29°	23°

Suponha que desejamos calcular o desvio padrão das temperaturas de cada dia. Para isso, precisaremos calcular a raiz quadrada da variância. Como a variância do primeiro dia foi de 1,4 e do segundo dia foi de 22,8, temos:

- Desvio padrão do primeiro dia  $Dp = \sqrt{1,4} \approx 1,18$
- Desvio padrão do segundo dia  $Dp = \sqrt{22,8} \approx 4,77$

**Medidas de Dispersão  
Desvio padrão (Dp)**

Portanto, o desvio padrão do primeiro dia foi de aproximadamente 1,18° e do segundo dia foi de aproximadamente 4,77°.

Note que quanto menor o desvio padrão mais próximo os valores estão da média aritmética do conjunto de dados, ou seja mais homogêneo é o conjunto de dados. Sugestão de vídeo sobre Desvio Médio:

 [https://www.youtube.com/watch?v=c8x\\_ZChTiLk&t=5s](https://www.youtube.com/watch?v=c8x_ZChTiLk&t=5s)

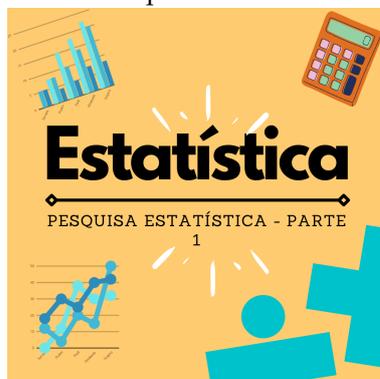
Fonte: acervo do autor.

Lembre aos alunos que todos blocos referente a medidas de dispersão apresentam sugestão de vídeos que podem ser úteis para fortalecer a aprendizagem desses conceitos. Por isso, solicite que assistam aos vídeos em casa, se possível, para um melhor resultado.

## 5.5 Realizando uma Pesquisa Estatística

Na última etapa dessa sequência didática, o professor deverá acessar o bloco de cards "Estatística - Pesquisa Estatística Parte 1".

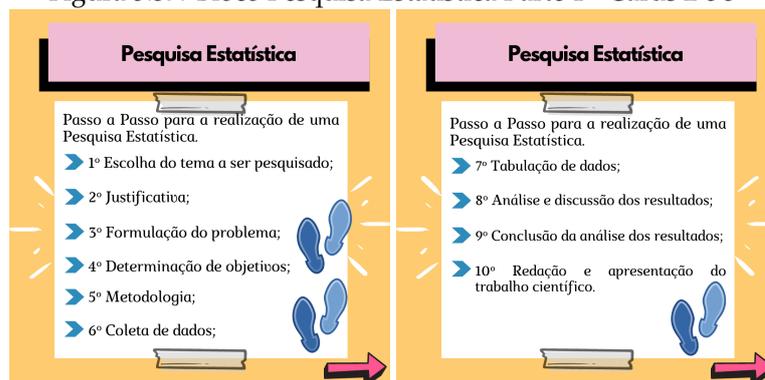
Figura 5.36: Bloco Pesquisa Estatística Parte 1 - Card 1



Fonte: acervo do autor.

Explique aos estudantes que essa etapa servirá para apresentar uma possível estrutura para a realização da pesquisa estatística que eles deverão executar e posteriormente apresentar os resultados através de um relatório, um vídeo e cards no Instagram. O segundo e o terceiro card trará as etapas que devem ser seguidas. Após apresentá-las, informe aos alunos que cada etapa será detalhada no decorrer das aulas ao passo em que eles irão executando e completando cada etapa com o auxílio do professor.

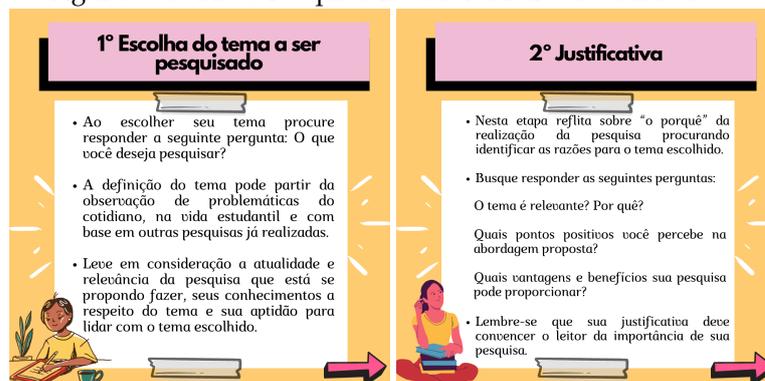
Figura 5.37: Bloco Pesquisa Estatística Parte 1 - Cards 2 e 3



Fonte: acervo do autor.

Realize a leitura do quarto card e discuta com os alunos os pontos contidos no mesmo. Na sequência dê um tempo aos estudantes de aproximadamente quinze minutos para que eles possam pensar e definir o tema a ser pesquisado. Depois, apresente o quinto card que trará o detalhamento da justificativa. Após debatê-lo, peça aos alunos que, com base no tema proposto, busquem esboçar um pequeno texto para justificar o tema escolhido com base nas perguntas colocadas no card. Ressalte que as perguntas são apenas para nortear o conteúdo da justificativa, a qual deve ser um texto de tal forma que busque responder a esses questionamentos. Esta etapa requer um tempo maior para sua execução, portanto, é provável que o tempo de uma aula (cinquenta minutos) seja encerrado neste ponto. Solicite que os alunos tragam o texto da justificativa na próxima aula para que seja analisado pelo professor. Corrija os textos e faça ponderações visando a sua melhoria, se necessário e devolva aos alunos.

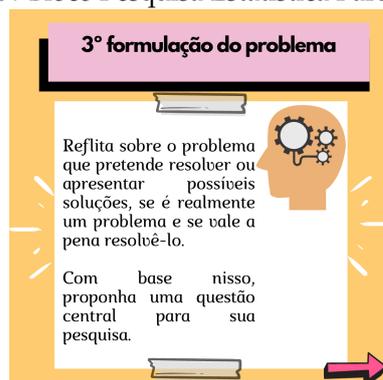
Figura 5.38: Bloco Pesquisa Estatística Parte 1 - Cards 4 e 5



Fonte: acervo do autor.

No próximo momento, o professor deverá apresentar o sexto card e propor que os alunos reflitam sobre sua proposta e definam uma questão central para nortear sua pesquisa. Dê um tempo de aproximadamente vinte minutos para que os alunos possam fazer isso e auxilie-os nesta tarefa com base nas informações do card.

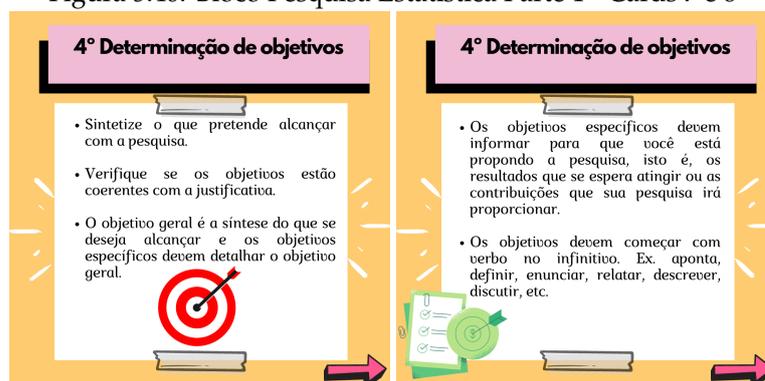
Figura 5.39: Bloco Pesquisa Estatística Parte 1 - Card 6



Fonte: acervo do autor.

Após isso, apresente e discuta com os alunos o sétimo e o oitavo card referente aos objetivos geral e específicos da pesquisa. Depois disso, peça a eles para que realizem o levantamento desses objetivos em seus trabalhos. A duração dessa tarefa provavelmente esgotará o tempo de mais uma aula de cinquenta minutos. Caso não consigam concluir, peça que os alunos levem esses objetivos na próxima aula para que possam ser analisados pelo professor visando complementá-los, caso seja necessário.

Figura 5.40: Bloco Pesquisa Estatística Parte 1 - Cards 7 e 8



Fonte: acervo do autor.

Na sequência, utilize o segundo card do bloco "Estatística - Pesquisa Estatística - Parte 2" para mostrar um exemplo de como realizar a metodologia de uma pesquisa. Discuta e esclareça possíveis dúvidas dos alunos e pontue que é relevante que as informações contidas nesse card estejam presentes no relatório para consulta de possíveis interessados. Esta etapa requer um tempo considerável para sua realização já que os alunos deverão decidir qual a população a ser estudada o tipo de amostra, formulação do questionário e realizar o teste piloto do questionário. Busque separar pelo menos uma aula de cinquenta minutos para que isso seja feito. Quando concluída pelos alunos, realize as correções necessárias e dê a eles a devolutiva.

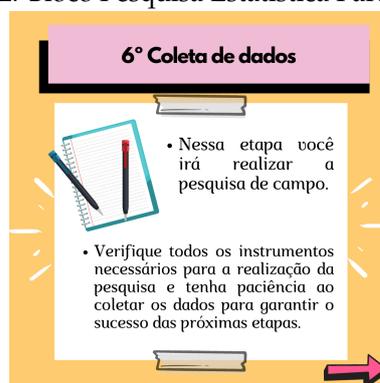
Figura 5.41: Bloco Pesquisa Estatística Parte 2 - Cards 1 e 2



Fonte: acervo do autor.

No próximo momento, apresente o terceiro card referente a coleta de dados e peça aos alunos que se mobilizem (verifiquem todo o material necessário, e comecem a coletar os dados, se possível, de acordo com a proposta de cada trabalho) para que essa tarefa seja executada. Quanto a questão da coleta de dados poderá haver a possibilidade dos dados serem coletados dentro da própria escola como também fora dela, cabendo ao professor definir este cenário. Caso algum grupo opte por coletar dados fora da escola, isso poderá ser feito no contraturno escolar dos alunos.

Figura 5.42: Bloco Pesquisa Estatística Parte 2 - Card 3



Fonte: acervo do autor.

Para a etapa de tabulação dos dados será necessário fazer uso do laboratório de informática da escola ou então dos aparelhos celulares para a tabulação dos dados coletados. É importante que o professor verifique os recursos disponíveis na escola bem como os softwares disponíveis (os mais comuns são Excel, Google Planilhas e o Calc) e também tenha um computador com projetor disponível para orientar a turma caso eles não possuam o conhecimento necessário para a criação de tabelas e dados no programa que será usado. Também é válido fazer essa sondagem previamente a aula para que o professor já tenha o panorama da turma e trace as estratégias necessárias para que os objetivos sejam atingidos.

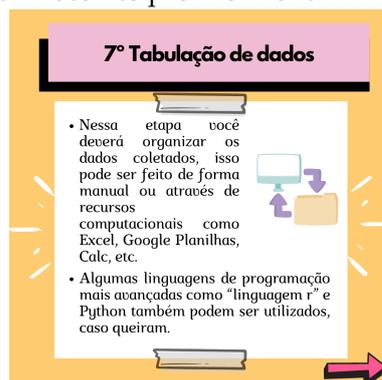
Caso o professor não tenha habilidade com programas que geram tabelas e gráficos de maneira automática, seguem abaixo uma lista com sugestão de vídeos que pode auxiliá-lo:

- Vídeo sobre como criar tabelas no Excel: <https://www.youtube.com/watch?v=F3-7ukS6NXg>
- Vídeo sobre como criar gráficos no Excel: <https://www.youtube.com/watch?v=aQrBrAdtctA>

- Vídeo sobre como criar tabelas no Libre Office Calc: <https://www.youtube.com/watch?v=1k8aY5P8J6A>
- Vídeo sobre como criar gráficos no Libre Office Calc: <https://www.youtube.com/watch?v=o-ml8x4shno>

Dando continuidade a sequência didática, realize a leitura do quarto card e auxilie os alunos nessa tarefa. Ao término dela, peça que os alunos salvem os dados e encaminhem para algum lugar onde tenham acesso a eles, como *e-mail* ou WhatsApp.

Figura 5.43: Bloco Pesquisa Estatística Parte 2 - Card 4



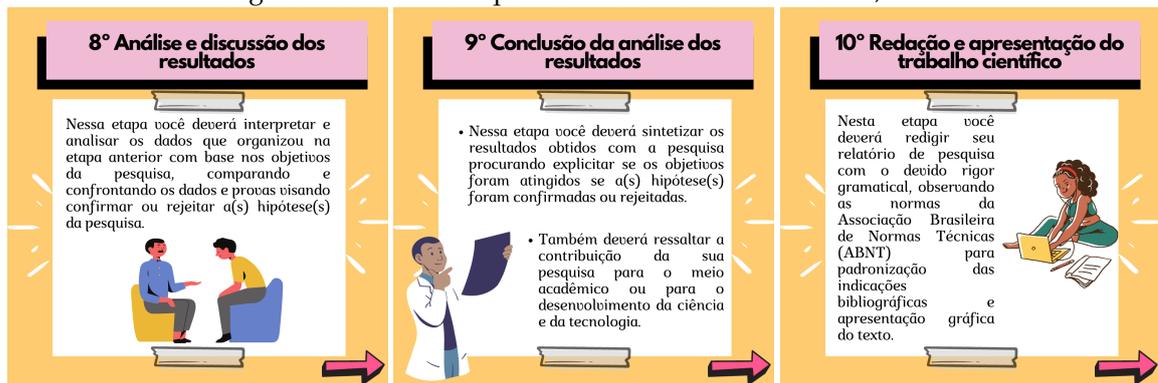
Fonte: acervo do autor.

Caso o professor deseje, também poderá disponibilizar os *links* acima para os alunos para que eles possam rever os vídeos em casa e poder aprimorar/ concluir o que foi começado durante a aula.

Para o próximo encontro, de uma aula, realize a leitura do quinto card referente a análise dos dados obtidos, do sexto card sobre a conclusão da análise dos resultados e do sétimo card que falará da redação e apresentação da pesquisa e peça aos alunos que façam essas tarefas, anotando os principais pontos observados e procurando organizar o trabalho para ser entregue em forma de relatório. Também aproveite para pontuar que cada grupo gravará um vídeo explicando a sua pesquisa e os resultados obtidos que deverá ser divulgado no Instagram (um membro do grupo pode publicar o material em seu perfil ou criar um perfil para o grupo com essa finalidade), marcando o perfil criado pelo professor que deve ser disponibilizado o endereço para os alunos. Caso os alunos queiram, também poderá confeccionar cards para postar no Instagram explicando a pesquisa e os resultados obtido de maneira complementar ao relatório e ao vídeo.

Obs: O professor poderá solicitar que essas três últimas etapas sejam realizadas em casa, tendo em vista o tempo e os equipamentos necessários para que isso seja feito. Após a conclusão das etapas por parte dos alunos, é importante que o professor analise o produto final (relatório, vídeo e cards) e dê uma devolutiva aos alunos, sinalizando possíveis melhorias antes da versão definitiva desses materiais serem divulgados no Instagram.

Figura 5.44: Bloco Pesquisa Estatística Parte 2 - Cards 5, 6 e 7



Fonte: acervo do autor.

## Capítulo 6

# Considerações Finais

O ensino nos tempos de pandemia se revelou como um grande desafio a ser superado pelos profissionais da educação. Em um curto intervalo de tempo, boa parte dos professores se viram confrontados a romperem com algumas barreiras como medo, insegurança, falta de formação para lidar com as “novas” tecnologias digitais, dentre outros motivos que impediam o seu uso de forma mais frequente no cenário educacional.

É verdade que as tecnologias digitais tem ganhado cada vez mais espaço nesse ambiente, prova disso é que muitas escolas hoje dispõem de internet, laboratório de informática e equipamentos de informática a disposição dos alunos e professores. Além disso, uma pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) em 2020, revelou que 80,4% das unidades de ensino médio estaduais têm acesso a internet banda larga, sendo que em 64,6% dos casos, elas estão disponíveis para uso dos alunos, o que revelam números interessantes a respeito desses recursos. Além disso, o percentual de escolas estaduais com computadores de mesa para os alunos somava-se 79,3% e com computadores portáteis chegavam a 36,3%.

Evidentemente, o percentual restante que correspondente ao número de escolas sem internet banda larga não deve ser ignorado já que praticamente uma em cada cinco escolas estaduais de ensino médio não possui acesso a essa ferramenta e em alguns casos nem mesmo contam com computadores de mesa ou computadores portáteis. Neste sentido, cabe as autoridades competentes fortalecer políticas públicas visando alcançar esse público desfavorecido, diminuindo as desigualdades de acesso as tecnologias digitais nas escolas estaduais do Brasil e favorecendo o aperfeiçoamento de metodologias que poderão melhorar os índices ligados a educação.

Vale ressaltar que as empresas tem se aprimorado em diversos setores e junto com isso a exigência por profissionais mais capacitados tem aumentado. As tecnologias vem ganhando cada vez mais espaço e aqueles que estão a margem desses recursos certamente apresentaram mais dificuldades em se colocar no mercado de trabalho e lidar com os novos desafios impostos.

Paralelo a isso, também observasse um grande crescimento no número de usuários de redes sociais digitais que já deixou de ser um simples passa tempo de trocas de mensagens e fotos e tem se mostrado como um ambiente propício a novas experiências, inclusive aquelas voltadas ao *marketing* utilizado para fortalecer grandes e pequenas empresas e até garantir o sustento de trabalhadores autônomos.

---

Aproveitando dessa evolução e da grande adesão dos jovens em relação as redes sociais, o pensar alternativas para o ensino de conteúdos do ensino básico mostra-se como um campo fértil a ser explorado. Através dessa pesquisa verificou-se que é possível utilizar de redes sociais como, por exemplo, o Instagram para o desenvolvimento de sequências didáticas e aproveitar dos recursos dessas redes para oferecer novas abordagens de conteúdos para os alunos.

Nessa perspectiva, esta proposta para o ensino do conteúdo de estatística com o Instagram, busca explorar uma ferramenta da qual muitos jovens estão frequentemente em contato, sendo que, na sua grande maioria, por simpatizar e gostar dos recursos nela encontrados. Sendo assim, utilizar uma ferramenta que oferece várias possibilidades de uso e atrai a atenção de milhões de jovens brasileiros para fortalecer a educação, mostrou-se uma alternativa interessante e o ato de explorar possibilidades com o uso das redes sociais digitais para este ensino permitiu fortalecer os conhecimentos pedagógicos, conhecimentos tecnológicos e conhecimentos pedagógicos tecnológicos, já que para o desenvolvimento dessa SD foi necessário o aprofundamento nos recursos disponíveis pelo Instagram e outros sites como o Canva que permitiram a criação dos cards a serem utilizados.

Quanto aos conhecimentos do conteúdo e o conhecimento pedagógico do conteúdo, este trabalho levou em consideração diversos materiais encontrados na internet e também em livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) do ano de 2021, procurando extrair de cada um deles o que havia de melhor tanto na questão de conteúdo (definições, exemplos, exercícios, etc.) quanto na questão pedagógica (abordagem do conteúdo), observando e selecionando aqueles que se enquadrasse dentro das possibilidades que o Instagram fornecia. Também foram explorados documentos como BNCC, PCNs e DCNs e a matriz de referência do ENEM, afim de perceber quais as competências e habilidades seriam necessárias desenvolver nessa sequência didática referente a estatística no ensino médio.

Para o conhecimento tecnológico do conteúdo e o conhecimento pedagógico, tecnológico e de conteúdo, o modelo proposto por Puentedura foi de grande valia já que permitiu enxergar aspectos ligados a esses conhecimentos com uma maior profundidade, favorecendo para que fosse compreendido em que o uso das tecnologias empregadas nessa sequência didática, poderia agregar para a melhoria do processo de ensino - aprendizagem.

Assim, o papel do TPACK aliado ao modelo SAMR se revelaram como instrumentos importantes no desenvolvimento da sequência didática já que forneceu caminhos de reflexão visando a melhoria deste produto. Além disso, sobre o TPACK e SAMR verificou-se, não apenas por outros trabalhos onde esses dois elementos são utilizados em conjuntos e até aparecem juntos em trabalhos de Puentedura (2010) mas por meio desse trabalho que se apresentam como propostas harmoniosas entre si, sendo importante a sua utilização em conjunto.

Com base em todos esses estudos aqui apresentados, acredita-se que os objetivos propostos neste trabalho foram atingidos e espera-se que tal proposta possa se consolidar com uma alternativa ao ensino de estatística e também que possa servir de base para o desenvolvimento de outras sequências didáticas atreladas ao uso das redes sociais digitais.

# Referências Bibliográficas

- [de Araújo 2013] ARAÚJO, Denise L. de: O que é (e como faz) sequência didática? In: *Entrepalavras* 3 (2013), Nr. 1, S. 322–334
- [Berbel 2011] BERBEL, Neusi Aparecida N.: As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. In: *Semina: Ciências sociais e humanas* 32 (2011), Nr. 1, S. 25–40
- [Brasil 2013] BRASIL: *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*. 2013. – URL [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192)
- [Brasil 2018] BRASIL: *Base Nacional Comum Curricular*. 2018. – URL <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- [da Costa und Prado 2015] COSTA, Nielce Meneguelo L. da ; PRADO, Maria Elisabette Brisola B.: A Integração das Tecnologias Digitais ao Ensino de Matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor. In: *Perspectivas da Educação Matemática* 8 (2015), Nr. 16
- [Creado und Cardoso 2020] CREADO, Raíssa Stegemann R. ; CARDOSO, Assis: Ensino Jurídico contemporâneo sob a perspectiva da educação a distância (EAD) e do uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICS). In: *Anais do CIET: EnPED: 2020-(Congresso Internacional de Educação e Tecnologias— Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)*, 2020
- [Digitais 2021] DIGITAIS, Resultados: *Ranking: as redes sociais mais usadas no Brasil e no mundo em 2021, com insights e materiais gratuitos*. 2021. – URL <https://resultadosdigitais.com.br/blog/redes-sociais-mais-usadas-no-brasil/>
- [Digital 2021] DIGITAL, *Convergência: De cada 10 brasileiros, oito têm celular pessoal*. 2021. – URL
- [Esteves u. a. 2014] ESTEVES, Rodolfo F. ; FISCARELLI, Silvio H. ; SOUZA, Cláudio Benedito G. de: As barreiras para implementação das TIC na sala de aula. In: *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação* 9 (2014), Nr. 3, S. 583–598
- [Haro 2008] HARO: *Las redes sociales en educación*. 2008. – URL <http://jjdeharo.blogspot.com/2008/11/la-redes-sociales-en-educacin.html>
- [IPEA 2022] IPEA: *Tecnologia da Comunicação e Informação e Desenvolvimento: Políticas e Estratégias de Inclusão Digital no Brasil*. 2022. – URL [https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4750](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4750)
- [Koehler und Mishra 2009] KOEHLER, Matthew ; MISHRA, Punya: What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? In: *Contemporary issues in technology and teacher education* 9 (2009), Nr. 1, S. 60–70

- [Loiola u. a. 2015] LOIOLA, Suiane Virginia P. ; MELO, Vanessa S. ; CORDEIRO, Nilton José N.: O ensino de estatística no ensino básico: uma análise qualitativa do professor. In: *Essentia-Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia da UVA* 16 (2015), Nr. 2
- [Meira 2016] MEIRA, Samara Leite B.: Redes sociais como ferramenta de ensino dos fenômenos ópticos. (2016)
- [Mishra und Koehler 2006] MISHRA, Punya ; KOEHLER, Matthew J.: Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. In: *Teachers college record* 108 (2006), Nr. 6, S. 1017–1054
- [Moran 1997] MORAN, José M.: Como utilizar a Internet na educação. In: *Ciência da informação* 26 (1997), S. 146–153
- [Musso 2004] MUSSO, Pierre: A filosofia da rede. In: *Tramas da rede: novas dimensões filosóficas, estéticas e políticas da comunicação*. Porto Alegre: Sulina (2004), S. 17–38
- [da Net 2020] NET, Oficina da: *A história do Instagram*. 2020. – URL <https://www.oficinadanet.com.br/>
- [Puentedura 2010] PUENTEDURA, Ruben: *SAMR and TPCK: Intro to advanced practice*. 2010
- [Rabello 2015] RABELLO, Cíntia Regina L.: *Tecnologias digitais e ensino superior: uma experiência de desenvolvimento profissional docente na UFRJ*, Tese (Doutorado Acadêmico), Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em . . . , Dissertation, 2015
- [Rosa 2015] ROSA, Paulo Oberdan Gomes d.: *Redes sociais no ensino de Matemática: a utilização do Facebook com alunos do nono ano do ensino fundamental*, Dissertation, 2015
- [SEBRAE-SP 2020] SEBRAE-SP: *Brasil tem 134 milhões de usuários de internet e 59% das buscas são sobre produtos e serviços*. 2020. – URL <https://sebraeseunegocio.com.br/artigo/brasil-tem-134-milhoes-de-usuarios-de-internet-e-59-das-b>
- [Statista 2021] STATISTA: *Países líderes com base no tamanho do público do Instagram em outubro de 2021(em milhões)*. 2021. – URL <https://www.statista.com/statistics/578364/countries-with-most-instagram-users/>
- [Unida u. a. 2005] UNIDA, Rede u. a.: Fórum nacional de redes em saúde. In: *Fórum nacional de redes em saúde*. 2005, S. 62–62
- [Vermelho u. a. 2014] VERMELHO, Sônia C. ; VELHO, Ana Paula M. ; BONKOVOSKI, Amanda ; PIROLA, Alisson: Refletindo sobre as redes sociais digitais. In: *Educação & sociedade* 35 (2014), S. 179–196

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB  
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas / Colegiado do Programa de Mestrado Profissional em  
Matemática em Rede Nacional

---

Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Campus Universitário de Cruz das Almas, Cruz das Almas - BA

CEP: 44380-000

Telefone: (75) 3621-2350

<<http://www.ufrb.edu.br/profmat/>>