INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE

THAÍSE SUELY DE FRANÇA

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA: UMA ANÁLISE ACERCA DA ABORDAGEM NO ENSINO MÉDIO PÚBLICO DE NATAL

NATAL/RN

2018

THAÍSE SUELY DE FRANÇA

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA: UMA ANÁLISE ACERCA DA ABORDAGEM NO ENSINO MÉDIO PÚBLICO DE NATAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Moisés Nunes da Silva.

NATAL/RN

2018

França, Thaíse Suely de.

F814a A probabilidade e Estatística: uma análise acerca da abordagem no Ensino Médio público de Natal / Thaíse Suely de França. – Natal, 2018.

59 f : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Natal, 2018.

Orientador (a): Dr. José Moisés Nunes da Silva.

1. Ensino da Matemática – Ensino Médio. 2. Probabilidade – Ensino Médio. 3. Estatística – Ensino Médio. I. Silva, José Moisés Nunes da. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. III. Título.

CDU 51(813.2)

Catalogação na Publicação elaborada pela Bibliotecária Maria Ilza da Costa CRB15/412
Biblioteca Central Sebastião Fernandes (BCSF) - IFRN

THAÍSE SUELY DE FRANÇA

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA: UMA ÁNALISE ACERCA DA ABORDAGEM NO ENSINO MÉDIO PÚBLICO DE NATAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado e aprovado em 24 / 09 / 18, pela seguinte Banca Examinadora:

BANCA EXAMINADORA

José Moisés Nunes da Silva, Dr. – Presidente

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

José Mateus do Nascimento, Dr. – Examinador Interno

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Juliana Maria Schivani Alves, Ma. – Examinadora Externa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Dedico este trabalho a uma pessoa muito especial, que sou eu mesma. Pois entre trancos e barrancos, consegui terminar este TCC, que aos meus olhos o mesmo era sem fim.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente eu agradeço a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades, por minha vida, família e amigos. E por também ter permitido que tudo isso acontecesse, ao longo da minha vida, não somente nestes anos como graduanda, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode tê-lo.

A este instituto, seu corpo docente, direção, administração e a assistência estudantil que oportunizam a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presente, além do ambiente criativo e amigável que proporciona e pelas as oportunidades que me proporcionaram para que eu pudesse fazer o meu melhor no meu curso de Licenciatura em Matemática.

Ao orientador Prof. Dr. José Moisés Nunes da Silva, pela oportunidade e apoio na elaboração deste trabalho.

Em especial ao Prof. Dr. Valdileno Souza Vieira que durante o curso me proporcionou juntamente com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) a minha ida ao estado de Rio Branco – Acre para participar do X Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação (CONNEPI), no ano de 2015, entre outros eventos como a Semana de Ciência, Tecnologia e Extensão do (SECITEX), no IFRN em Santa Cruz – RN, no mesmo ano e por fim o Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas (PDVL), no IFRN-Campus Natal Central em 2017. Todos esses momentos foram enriquecedores na minha jornada como graduanda e memoráveis.

E a Profª Ma. Juliana Maria Schivani Alves por ser a minha inspiração para ser uma excelente professora dedicada e competente. E pelas trocas de experiências e aprendizados que adquiri no quarto estágio (Ensino Médio), quando a tive como a minha professora colaboradora.

Agradeço também a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender. A palavra mestre, nunca fará justiça aos professores dedicados aos quais sem nominar terão os meus eternos agradecimentos.

Ao meu pai Manoel Tibúrcio de França, pelo amor, carinho e apoio incondicional. Para mim o seu papel foi sempre importante na minha vida desde os meus anos iniciais na escola.

A minha mãe dona Ana Maria da Silva, heroína que sempre vibrou positividade. Na maioria das vezes me apoiou, orientou nos momentos que lhe foram solicitados e incentivou nas horas de desânimo, cansaço e indecisão.

Agradeço imensamente a uma pessoa muito especial em minha vida. Sempre serei eternamente grata a você, obrigada por todos os momentos preciosos da sua vida que você abdicou para me ajudar, meu lindo Smith de Oliveira Torres.

Meus agradecimentos aos meus amigos do Ensino Médio, Igor Hugo Barbosa Pinto e Ericka Wannescka dos Santos, pois foram ambos que me incentivaram a fazer um curso superior. Obrigada por sempre acreditaram em mim. Consegui. Missão cumprida com sucesso.

Agradeço ao meu par do curso, que durante todos esses quatro anos, foi meu professor, Thierry Ferreira Cavalcanti. Sempre pude contar com sua ajuda.

Alguns anos depois, o que era dupla, forma-se quarteto da Diretoria Acadêmica de Ciências agregando-se as coleguinhas a quem eu sou muito grata, são elas: Itaiara Iza Simplício da Silva e Juliana Rodrigues Ferreira. Valeu meninas, por cada aprendizado, companheirismos que fizeram valer sempre o meu bordão "*vai dar certo".*

Minha eterna gratidão a Tales Gomes (amigo que a vida me proporcionou) e Arthur Medeiros Câmara, (Servidor do IFRN). Sempre que eu precisei, estiveram de prontidão e deram o melhor para verem meu sorriso. Lembro-me que os aperreava nos finais de semana. Espero ser perdoada.

Finalizando, agradeço a todos que diretamente ou indiretamente fizeram parte da minha formação, obrigada.

RESUMO

A temática deste trabalho é o ensino de Probabilidade e de Estatística no Ensino Médio. O objetivo é investigar a abordagem dada ao estudo de Probabilidade e de Estatística no Ensino Médio nas escolas estaduais de Natal. Metodologicamente, a pesquisa é de caráter exploratório-descritivo, realizada através de pesquisa bibliográfica e documental, e de questionários aplicados aos professores de Matemática e estudantes de quatro escolas de Ensino Médio da rede pública de Natal, sendo uma em cada zona da Cidade. Os resultados apontam que as escolas de Ensino Médio da rede pública de Natal recepcionam o ensino de Probabilidade e de Estatística nas ementas da disciplina Matemática, conforme orientação dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio; e que os conteúdos de Probabilidade e de Estatística são, de fato, ministrados nas escolas, contribuindo para a formação cidadã dos estudantes.
Palavras-chave: Matemática. Probabilidade e Estatística. Ensino Médio.

ABSTRACT

The thematic of this work is the teaching of Probability and Statistics in High School. The objective is to investigate the approach taken to the study of Probability and Statistics in High School in the state schools of Natal. Methodologically, the research is exploratory-descriptive, carried out through bibliographical and documentary research, and of questionnaires applied to teachers of Mathematics and students of four high schools of Natal public network, one in each zone of the City. The results indicate that the high schools of the Natal public network receive the teaching of Probability and Statistics in the menus of Mathematics, according to the National Curricular Parameters of High School; and that the contents of Probability and Statistics are, in fact, taught in schools, contributing to the students' citizenship.
Keywords: Mathematics. Probability and Statistics. High School.

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCNEB	Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica
FIC	Escola Estadual em Tempo Integral Francisco Ivo Cavalcante
FLOCA	Escola Estadual Desembargador Floriano Cavalcanti
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento de Educação Básica
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCN+	Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PEE	Plano Estadual de Educação
PPP	Projeto Político-Pedagógico
RBOTP	Referências básicas para organização do trabalho pedagógico
SEEC/RN	Secretaria de Estado da Educação e da Cultura do Rio Grande do Norte

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1-	Séries do Ensino Médio nos quais os professores de Matemática lecionam
Gráfico 2-	Séries do Ensino Médio que os professores de Matemática lecionam os conteúdos de Probabilidade e de Estatística
Gráfico 3-	Conteúdos de Probabilidade abordados em sala de aula pelos professores de Matemática
Gráfico 4-	Os conteúdos de Estatística abordados em sala de aula pelos professores de Matemática
Gráfico 5-	Índice da utilização do livro didático de Matemática pelos estudantes
Gráfico 6-	Conteúdo de Probabilidade desenvolvido com os estudantes nas escolas
Gráfico 7-	Conteúdo de Estatística desenvolvido com os estudantes nas escolas
Gráfico 8-	Conteúdos de Probabilidade vistos em sala de aula pelos estudantes
Gráfico 9-	Conteúdos de Estatística vistos em sala de aula pelos estudantes

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11

2 A PROBABILIDADE E A ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO 14

2.1 O ENSINO MÉDIO NA LEGISLAÇÃO EDUCACIONAL BRASILEIRA 14

2.2 A MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS 16

2.3 A PROBABILIDADE E A ESTATÍSTICA 19

3 A PROBABILIDADE E A ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO NAS ESCOLAS ESTADUAIS DE NATAL 25

3.1 A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO MÉDIO NA REDE ESTADUAL 25

3.2 A ABORDAGEM DA PROBABILIDADE E DA ESTATÍSTICA 35

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 45

REFERÊNCIAS 47

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA 50

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA ESTUDANTE 51

ANEXO A – EMENTAS DAS ESCOLAS PÚBLICAS COM ENSINO MÉDIO DE NATAL 52

1 INTRODUÇÃO

O estudo de Probabilidade e de Estatística é apresentado de diversas formas na contemporaneidade, como por exemplo: Telejornais, os quais podem ser apresentados como dados tabulados ou gráficos; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o qual apresenta um censo acerca da pesquisa populacional, isto é, número de habitantes, quantos homens e mulheres, como também eventos probabilísticos. Assim, não há dúvidas que a cada dia mais tais conhecimentos expandem o saber do homem, se desdobrando em aplicações aos mais diversos campos científicos ou administrativos. Dessa forma, a necessidade de profissionais e dos cidadãos em geral, saber trabalhar a grande quantidade de informações é cada vez mais importante, isso é devido o grande desenvolvimento tecnológico e a rapidez nos quais as informações são tratadas, sendo assim, fazendo-se indispensáveis na vida.

Dentro deste cenário atual, no qual a sociedade tem exigido cada vez mais dos indivíduos, a compreensão de dados estatísticos e probabilísticos é imprescindível, pois o seu entendimento contribui tanto para a vida profissional, quanto para a vida do cidadão enquanto ser político. Portanto, buscou-se reunir informações acerca do tema com o intuito de responder à seguinte questão: A Probabilidade e a Estatística são abordadas no Ensino Médio nas escolas estaduais de Natal?

Esse questionamento motivou à formulação do seguinte objetivo geral: Investigar a abordagem dada ao estudo de Probabilidade e de Estatística no Ensino Médio nas escolas estaduais de Natal e aos seguintes objetivos específicos: 1) compreender as recomendações estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio para o estudo de Probabilidade e de Estatística; e 2) averiguar a abordagem de Probabilidade e de Estatística no Ensino Médio nas escolas estaduais de Natal.

Assim, esta pesquisa é de cunho exploratório-descritivo, sendo realizada através de pesquisa bibliográfica e documental. Para Gil (2008), uma pesquisa é exploratória quando faz uso de um levantamento bibliográficos e documental; é descritiva, quando descreve a característica de um grupo de pessoas ou fenômenos; é bibliográfica, pois a requerida pesquisa possibilitou ao pesquisador um levantamento teórico por meio de vários autores e o desenvolvimento deste trabalho através de livros e artigos; e é documental quando o pesquisador vai a campo buscar o real objetivo da pesquisa, sem passar por uma análise de *segunda mão*.

A coleta de dados foi realizada em quatro escolas estaduais de Natal: 1) Escola Estadual General Dióscoro do Vale; 2) Escola Estadual Desembargador Floriano Cavalcanti

(FLOCA); 3) Escola Estadual Professor Anísio Teixeira; e 4) Escola Estadual em Tempo Integral Francisco Ivo Cavalcante (FIC), as quais possuem, em média, 40 estudantes por turma. Essas escolas estão situadas em cada uma nas zonas em que a cidade do Natal está dividida (norte, sul, leste e oeste). Escolheu-se uma de cada zona para que se tivesse uma compreensão do todo.

A Escola Dióscoro do Vale está localizada na Rua Angra dos Reis, s/n conjunto Soledade II, zona norte de Natal – RN, atualmente sob a direção da Prof.ª Iara Ventura da Silva. A escola oferta Ensino Médio nos três turnos, sendo, no turno matutino, três turmas da 1ª série, duas turmas da 2ª série e duas turmas da 3ª série; no turno vespertino uma turma de 1ª série; e no turno noturno, uma turma de 1ª série e uma turma de 2ª série.

A escola FLOCA, está localizada na Rua dos Manacás, s/n conjunto Mirassol, bairro Capim Macio, zona sul de Natal – RN, atualmente sob a direção do Prof. de Paulo Bruno. A escola oferta Ensino Médio apenas no turno vespertino, sendo duas turmas de cada série.

A escola FIC, está localizada na Avenida Coronel Estevam, s/n conjunto Dix-Sept Rosado, zona oeste de Natal – RN, atualmente sob a direção do Prof. de Zabdiel Lima de Medeiros. Na escola funcionava o Ensino Médio nos três turnos (matutino, vespertino e noturno), mas com a vinda do tempo integral a escola só disponibiliza o Ensino Médio no período diurno, assim, funcionando com duas turmas em cada série.

A escola Anísio Teixeira, está localizada na Rua Trairi, s/n bairro Petrópolis, zona leste de Natal – RN, atualmente sob a direção do Prof. de Sérgio Ricardo de Carvalho Oliveira. Nesta escola, a oferta do Ensino Médio acontece nos três turnos: pela manhã são seis turmas da 1ª série, cinco turmas da 2ª série e 3ª série, à tarde são sete turmas da 1ª série, cinco turmas da 2ª série e quatro turmas da 3ª série, por fim, à noite são duas turmas de 1ª série, uma turma de 2ª série e três turmas da 3ª série.

Para pesquisar se os conteúdos de Probabilidade e de Estatística são desenvolvidos nas escolas, ouviu-se um professor de Matemática que atua no Ensino Médio e uma turma da 3ª série em cada escola, totalizando 4 professores e 84 estudantes, sendo 20 na escola Dióscoro do Vale; 10 na escola FLOCA; 27 na escola Anísio Teixeira e 27 na escola FIC.

Este trabalho está organizado em duas seções, além desta Introdução e das Considerações Finais: a primeira, A probabilidade e a Estatística no Ensino Médio, com o fim de compreender as recomendações estabelecidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio para o estudo de Probabilidade e de Estatística; e a segunda, a Probabilidade e a

Estatística no Ensino Médio nas escolas estaduais de Natal, objetivando averiguar se ocorre a abordagem de Probabilidade e de Estatística no Ensino Médio nas escolas estaduais de Natal.

2 A PROBABILIDADE E A ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO

Na contemporaneidade, o ensino de Probabilidade e de Estatística é de grande relevância para a formação do educando do Ensino Médio, visto que esse conhecimento faz parte do cotidiano de qualquer cidadão, pois ele está presente tanto no ramo acadêmico, empresarial, quanto em órgãos públicos governamentais, como: IBGE e outras entidades que se utilizam de muitas de suas ferramentas para o auxílio na tomada de decisões e previsões mais acertadas.

O estudo de Probabilidade e de Estatística deve ser tratado como indispensável desde o início da formação do alunado até a sua consolidação no Ensino Médio. Dessa forma, tais conteúdos sendo compreendido pelos estudantes, o proporcionarão analisar dados e resultados e, consequentemente, os envolvidos poderão desenvolver um pensamento crítico em torno disso.

O objetivo deste capítulo é compreender as recomendações estabelecidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio para o estudo de Probabilidade e de Estatística. Para tanto, situa-se as finalidades dessa etapa da Educação Básica na legislação educacional brasileira, para com o intuito de caracterizar a disciplina de Matemática e, por fim, as suas especificidades dos conteúdos de Probabilidade e de Estatística.

2.1 O ENSINO MÉDIO NA LEGISLAÇÃO EDUCACIONAL BRASILEIRA

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 – a educação escolar brasileira compõe-se de dois níveis: a Educação Básica, constituída de três etapas: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio e a Educação Superior, e seis modalidades: educação do campo, EJA, Educação Profissional e Tecnológica, Educação Especial, Educação Indígena e Educação à Distância (EAD).

Ainda segundo a LDB/1996, cabe aos Estados federados oferecer prioritariamente o Ensino Médio a todos que o demandarem, com duração mínima de três anos, carga horária mínima anual de oitocentas horas, distribuídas por um mínimo de duzentos dias de efetivo trabalho escolar, e calendário escolar adequado às peculiaridades locais, inclusive climáticas e econômicas, sem com isso reduzir o número de horas letivas e currículo abrangendo, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da *Matemática*, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil. (BRASIL, 1996)

O Ensino Médio, de acordo com o Artº 35 da LDB/1996, têm-se as seguintes finalidades:

> I – A consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
> II – A preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
> III – O aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
> IV – A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL,1996).

Em síntese, a proposta do Ensino Médio concebida atualmente como Ensino Médio regular, segundo suas finalidades, é de proporcionar ao educando a consolidação dos estudos do Ensino Fundamental, aprofundando os conhecimentos científicos, sociológicos, culturais e políticos, para que seja capaz de fazer uma leitura de mundo, exercendo efetivamente sua cidadania e, além disso, permitir o prosseguimento em estudos em nível superior, e ao mesmo tempo com a formação para a sua inserção dignamente no mundo do trabalho. Nesse sentido, concorda-se com Cury (2002), para quem o Ensino Médio não garante o acesso direto tanto para a Educação Superior quanto para o mercado de trabalho, embora seja requisito tanto para a graduação superior quanto para o mundo profissionalizante.

Em 2017, o governo Michel Temer sancionou a Lei nº 13.415/2017, reformando o Ensino Médio, de tal modo que o currículo dessa etapa final da Educação Básica será composto por uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e por cinco itinerários formativos: linguagens e suas tecnologias; *Matemática e suas tecnologias*; ciências da natureza e suas tecnologias; ciências humanas e sociais aplicadas; e formação técnica e profissional. (BRASIL, 2017).

Por essa reforma, cabe aos Estados definir os itinerários formativos a serem ofertados aos estudantes em suas escolas, não sendo obrigados a oferecer todos eles e, sim, pelo menos um (BRASIL, 2017). Ora, se é o Estado quem define o itinerário a ser ofertado, ao estudante cabe apenas se adequar ou não a ele. Isto trará pelo menos duas consequências para a formação do estudante: primeira, ele não tem a garantia de escolha de outro itinerário de seu interesse diferente do itinerário proposto pelo Estado; e segundo, a formação do estudante torna-se precária de caráter unilateral, posto que, a circunstâncias o qual ele tem acesso o possibilita apenas a um tipo de formação, de acordo com o itinerário “escolhido”, e,

consequentemente, uma visão de mundo limitada, acarretando uma formação deficitária e incompleta.

Todavia, não será tratado em detalhes sobre essa reforma porque o nosso recorte temporal é até o ano de 2017 e a reforma tem sua implantação prevista para 2019.

2.2 A MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

A história da Matemática se confunde com a história da humanidade. Segundo Boyer (1974), noções primitivas de número, grandeza e forma podem ser encontradas nos primeiros tempos da espécie humana, relacionadas com a vida cotidiana do homem. Por isso, por certa época pensou-se que a Matemática se ocupava apenas do mundo que nossos sentidos percebem.

A linha principal da Matemática Ocidental, como uma atividade sistemática, tem sua origem no Egito e na Mesopotâmia, por volta dos anos 4.000 a.C., porém, o conceito de número e o processo de contar desenvolveram-se bem antes desses primeiros registros históricos (evidências arqueológicas apontam que o homem, já há 50.000 anos a.C. era capaz de contar). Por isso, é razoável admitir que a espécie humana, mesmo nas épocas mais primitivas, tinha algum senso numérico, e com a evolução gradual das sociedades, tornaram-se inevitáveis contagens simples. (DAVIS; HERSH, 1985; EVES, 2002).

Por volta de 600 a.C. os gregos antigos desenvolveram um interesse pela Matemática. Eles foram além de seus predecessores porque trabalharam em conceitos que vieram a ser a base de tudo o que veio depois. Alguns dos maiores matemáticos de todos os tempos viveram na Grécia e no centro Helênico de Alexandria no Egito. (ROONEY, 2012).

Houve poucas novidades na Matemática, na Europa, durante a Idade Média. Embora no século XI textos árabes e gregos tivessem sido traduzidos para o latim e se difundido por todo esse Continente, foi somente a partir do século XVI que a Matemática experimentou grande progresso – início do simbolismo algébrico, do desenvolvimento da trigonometria, da geometria e da álgebra, nomeadamente a solução de equações cúbica e quártica, do tratamento às raízes quadradas de números negativos, entre outros –, juntamente com as atividades intelectuais desenvolvidas nas ciências, arte, filosofia e música, encontrando uma infinidade de aplicações. (ROONEY, 2012).

Nos séculos XVII e XVIII, destacaram-se os trabalhos de Descartes (1596-1650) e Fermat (1607-1665) sobre geometria analítica (associação da geometria com a álgebra) e de

Newton (1642-1727) e Leibniz (1646-1716), com a criação do cálculo diferencial e integral, respectivamente. (QUEIRÓ, 1993).

A idade áurea da Matemática ocorreu no século XIX, quando ela foi redefinida e aceita não só como a ciência dos números (aplicação), mas também como aquela que estuda o raciocínio lógico (abstração). Nesse período, uma nova geometria não-Euclidiana foi construída por Lobachevsky (1792-1856), a teoria do infinito foi introduzida por Cantor (1845-1918) e a álgebra moderna (ou abstrata), desenvolvida por Caley (1821 – 1895) e Sylvester (1814 – 1897). (SOUSA, 2009).

Não sem razão, a respeito do avanço da Matemática nesse século, Boyer afirma:

> A Matemática tem sido frequentemente comparada a uma árvore, pois cresce numa estrutura acima da terra que se espalha e ramifica sempre mais, ao passo que ao mesmo tempo suas raízes cada vez mais se aprofundam e alargam, em busca de fundamentos sólidos. (BOYER, 1974, p. 435)

Na década de 1950, toma corpo na Europa e nos Estados Unidos e, na década de 1960, no Brasil, o Movimento da Matemática Moderna – em oposição ao modelo tradicional de ensino –, com a finalidade de renovação pedagógica de seu ensino e de sua adequação aos avanços científicos e tecnológicos da época. (BÚRIGO, 1990). Para esse autor,

> [...] A ideia da modernização como superação do ensino arcaico é associada à superação do ineficaz pelo eficaz que encontrava um terreno fértil numa sociedade que via na industrialização e no crescimento econômico a via para a conquista da independência e do bem-estar social. (BÚRIGO, 1990, p. 261)

Assim, entende-se que o desenvolvimento da Matemática e da valorização do seu ensino é um determinante para qualquer sociedade, pois ela contribui efetivamente para o avanço das novas tecnologias.

Compreende-se, a partir de Wilmer et al (2014), que a palavra Matemática, tem como significado a associação com o estudo de objetos abstratos (como números), a exatidão e os cálculos. Todavia, para esses autores, essa ciência não se restringe apenas a isso, visto que a organização do pensamento, o pensamento estrategista, o raciocinar, o desenvolvimento dos próprios métodos de resolver problemas, a autonomia e a concentração são auxílio da Matemática.

De fato, a Matemática não é sinônima de números e equações, pois o seu propósito maior é de educar os homens a refletir e resolver os problemas do dia a dia, já que possibilita

ao indivíduo enxergar o mundo de diferentes formas, percebendo que tudo está relacionado direta ou indiretamente. Ou seja, a Matemática é um conhecimento democrático, pois todos os indivíduos podem utilizá-la.

Particularmente, a Matemática no Ensino Médio tem, de um lado, um valor formativo, por auxiliar a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, desenvolvendo no aluno a capacidade de resolver problemas, hábitos de investigação, desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, enfim, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade e, de outro, um papel instrumental, pois representa um conjunto de técnicas e estratégias aplicadas a outras áreas do conhecimento, assim como à atividade profissional e em muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. (BRASIL, 2000).

Nesse sentido, a Matemática permite modelar a realidade e interpretá-la. "[...] Os números e a álgebra como sistemas de códigos, a geometria na leitura e interpretação do espaço, a Estatística e a Probabilidade na compreensão de fenômenos em universos finitos são subáreas da Matemática especialmente ligadas às aplicações." (BRASIL, 2000, p. 40)

Atualmente, o impacto das tecnologias no ambiente escolar, representado pela utilização da calculadora e do computador, exige do ensino de Matemática um redirecionamento curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos para além da memorização de fórmulas, isto é, deve estar vinculado ao domínio de um saber fazer, que conduza o estudante a selecionar e analisar informações obtidas, tomando decisões consistentes.

Assim, para que o ensino de Matemática no Ensino Médio possa resultar em uma aprendizagem expressiva para os estudantes, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) estabelecem os seguintes objetivos:

> - Compreender os conceitos, procedimentos e estratégias Matemáticas que permitam desenvolver estudos posteriores e adquirir uma formação científica geral;
> - Aplicar os conhecimentos matemáticos a situações diversas, utilizando-os na interpretação da ciência, na atividade tecnológica e nas atividades cotidianas;
> - Analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando ferramentas Matemáticas para formar uma opinião própria que lhe permita expressar-se criticamente sobre problemas da Matemática, das outras áreas do conhecimento e da atualidade;
> - Desenvolver as capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como o espírito crítico e criativo;
> - Estabelecer conexões entre diferentes temas matemáticos e entre esses temas e o conhecimento de outras áreas do currículo;

> • Promover a realização pessoal mediante o sentimento de segurança em relação às suas capacidades Matemáticas, o desenvolvimento de atitudes de autonomia e cooperação. (BRASIL, 2000, p. 42).

Consequentemente, a Matemática pode se tornar prazerosa à medida que os estudantes percebem que as definições, demonstrações e encadeamentos conceituais e lógicos têm a função de construir novos conceitos e estruturas capazes de dar sentido às técnicas aplicadas.

Diante do exposto, espera-se que todos os estudantes, ao concluírem o Ensino Médio, saibam a real importância do ensino da Matemática e utilizem os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas práticos relacionados ao cotidiano, construam argumentações e possam tomar decisões em sua vida pessoal e profissional, além de perceber sua importância para o desenvolvimento científico e tecnológico.

2.3 A PROBABILIDADE E A ESTATÍSTICA

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental - Matemática, o ensino de Probabilidade e de Estatística aparece dividido em quatro blocos de conteúdos de Matemática denominado como Tratamento da informação. Isso se justifica, por:

> [...] possibilitar o desenvolvimento de formas particulares de pensamento e raciocínio para resolver determinadas situações-problema – as que envolvem fenômenos aleatórios – nas quais é necessário coletar, organizar e apresentar dados, interpretar amostras, interpretar e comunicar resultados por meio da linguagem Estatística. (BRASIL, 1998, p. 134).

O estudo de Probabilidade e de Estatística por ser um campo aberto, proporciona uma ampla discussão dos seus conteúdos, consequentemente, conseguindo o favorecimento e o aprofundamento, a ampliação e a aplicação de seus conceitos no dia a dia. Dessa maneira, a Matemática é contemplada com o debate que tais conteúdos podem proporcionar, colaborando para o posicionamento crítico do discente.

Na contemporaneidade faz-se necessário que a escola busque tratar com relevância os seus conteúdos visando as suas aplicações. Dessa forma, o estudo desses conteúdos torna-se indispensável ao estudante, pois no mundo em que as pessoas estão rodeadas de informações, há uma necessidade da população para que tais informes sejam sistematicamente organizadas, visto que resultará a um determinado problema ou solução na sociedade.

Ao ensino da Matemática fica não só no compromisso de ensinar o domínio dos números, mas a organização de dados, leitura de gráficos e análises Estatísticas. (LOPES, 1999).

O estudo de Probabilidade e de Estatística oferece ao educando o tratamento das informações que o possibilitará a compreender situações que só um levantamento de dados poderá responder, com isso, conforme o PCN+ “a Estatística e a Probabilidade devem ser vistas, então, como um conjunto de ideias e procedimentos que permitem aplicar a Matemática em questões do mundo real, mais especialmente aquelas provenientes de outras áreas.” (BRASIL, 2006, p. 126). Portanto, a escola que tem o objetivo de preparar o seu aluno para o aprendizado duradouro e dispor para a vida, precisa refletir a respeito desses conteúdos em sala de aula.

A Estatística teve sua origem nos primórdios da humanidade e ao verificar-se a etimologia da sua palavra, a mesma decorre da palavra *status* que tem como significado, em latim estado. Além disso, “A Estatística é uma ciência que se dedica ao desenvolvimento e ao uso de métodos para a coleta, resumo, organização, apresentação e análise de dados”. (FARIAS; SOARES & CÉSAR, 2003, p. 6).

A Estatística é dividida em três ramos: descritiva, inferencial e probabilística. Segundo Morais (2005) a Estatística descritiva está ligada em sintetizar os dados de maneira direta, se preocupando menos com variações e intervalos de confiança dos dados. Medidas de posição (médias, moda, mediana), medidas de dispersão (desvio padrão, variância, desvio absoluto médio, coeficiente de variação, variância relativa), separatrizes (mediana, quartil, decil, percentil), medidas de assimetria, medidas de curtose, distribuição de frequências. Isto é, a Estatística descritiva estuda a população.

Ainda segundo Morais (2005) a Estatística inferencial preocupa-se com o raciocínio necessário para, a partir dos dados, se obterem conclusões gerais. O seu objetivo é obter uma afirmação acerca de uma população com base numa amostra, ou seja, está ligada com o uso sistemático da probabilidade nos papéis definidos de coleta, resumo e análise de dados empíricos.

Para Morais (2005) a Estatística probabilística refere-se a procedimentos que utilizam alguma forma de seleção aleatória dos seus membros, visa coletar uma amostra que tenha uma probabilidade de representar bem a população na qual ela foi coletada. Ou seja, estuda a amostra.

Com o avanço da tecnologia, entende-se que a Estatística está associada a esse desenvolvimento, pois com a evolução dos computadores cada vez mais potente na vida das pessoas fez com que, de certa forma, reitera Bayer que a:

> Estatística se tornasse mais acessível aos seus usuários, pois imensas quantidades de informações, hoje em dia, com a utilização de softwares de Estatística são compilados em uma fração de segundos, processo no qual, antigamente era feito de forma manual, o que acarretava um trabalho maçante e gigantesco. (BAYER, 2004, p. 2).

O tratamento das informações é mais que essencial para a compreensão das mais diversas situações que nos rodeia. Um exemplo claro disso é o IBGE que tem como responsabilidade fazer uma análise com os cidadãos com o intuito de obter informações e expor a realidade o qual o país está passando.

A sociabilidade em que se vive hoje é de uma sociedade de informações, em que cada dia somos excessivamente estimulado através de acontecimentos de maneira visual e sonora produzidos pelos meios de comunicação como televisão, internet, rádio, outdoor, revistas entre outros. Diante disto, muitas dessas informações são apresentadas por meio de linguagem Estatística como tabelas, gráficos e porcentagens onde se é possível propiciar a objetividade e a simplificação das informações para leitura e análise isso ocorre devido à enorme velocidade e clareza de acesso a elas.

Esse acesso rápido de informações proporciona uma série de decisões que implicarão diretamente na subjetividade do indivíduo o qual justificará uma medida tomada por ele como no ato de votar. Assim, segundo os PCN:

> [...] a compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais dependem da leitura crítica e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar e tratar informações estatisticamente. (BRASIL, 1998, p. 27).

Nesse caso, o estudo de Probabilidade e de Estatística tem sido recomendado como uma proposta para tornar o educando mais crítico, isto é, a partir da compreensão das informações o educando poderá tomar decisões no cenário contemporâneo. Dessa forma, os saberes estatísticos passam cada vez mais a integrarem o currículo das escolas como ferramenta para análise tanto das questões econômicas, quanto sociais.

Os PCNEM já estabelecem, conforme Quadro 1, os conteúdos e habilidades para Probabilidade e para Estatística no Ensino de Matemática.

A proposta do PCNEM (2000) para o desenvolvimento desses conteúdos e habilidades parte ao longo do Ensino Médio os quais estão divididos da seguinte forma:

a) 1ª série – Estatística: descrição de dados; representação gráfica.
b) 2ª série – Estatística: análise de dados: médias, moda e mediana, variância e desvio padrão.
c) 3ª série – Probabilidade: experimentos aleatórios, espaço amostral e evento, frequência relativa e probabilística, probabilidade em espaços amostrais e equiprováveis, probabilidade da união de dois eventos, probabilidade condicional, probabilidade da interseção de dois eventos e eventos independentes.

Quadro 1- Conteúdos e habilidades de Probabilidade e de Estatística segundo o PCNEM

Temática	Conteúdos	Habilidades
Probabilidade	Possibilidades; cálculo de probabilidades.	• Reconhecer o caráter aleatório de fenômenos e eventos naturais, científico-tecnológicos ou sociais, compreendendo o significado e a importância da probabilidade como meio de prever resultados. • Quantificar e fazer previsões em situações aplicadas a diferentes áreas do conhecimento e da vida cotidiana que envolvam o pensamento probabilístico. • Identificar em diferentes áreas científicas e outras atividades práticas modelos e problemas que fazem uso da Estatísticas e Probabilidades.
Estatística	Descrição de dados; representações gráficas; análise de dados: médias, moda e mediana, variância e desvio padrão.	• Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações de natureza social, econômica, política, científico-tecnológica ou abstrata. • Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações, na mídia ou em outros textos e meios de comunicação. • Obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados ou informações de diferentes naturezas. • Compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas de natureza social, econômica, política ou científica apresentadas em textos, notícias, propagandas, censos, pesquisas e outros meios.

Fonte: Adaptado de Brasil (2000, p. 127).

A organização dos conteúdos para serem estudados nos três anos do Ensino Médio possui uma flexibilidade. Assim, de acordo com o PCN+ “essa distribuição dos temas pode variar em função do número de aulas e do projeto da escola para aprofundamento de temas ou inclusão de outros” (BRASIL, 2006, p. 128). Para isso é de responsabilidade da escola em conjunto com a comunidade escolar, organizar seu currículo de maneira que, os conteúdos de

Probabilidade e de Estatística sejam ministrados pelos professores de Matemática de maneira interdisciplinar e explorando as aplicabilidades desse estudo.

O desenvolvimento das habilidades nos três anos do Ensino Médio tem como princípio possibilitar aos educandos a reconhecerem fenômenos que ocorreram e que ocorrem, como: análise de dados, eventos aleatórios entre outros. Sendo assim, o alunado apropriando-se de tais habilidades o auxiliará em questões práticas de uma determinada situação complexa.

A proposta dos PCNEM (2000) se constitui num grande avanço para o estudo de Probabilidade e de Estatística como um dos conteúdos de Matemática no Ensino Médio. É notório que, suas diretrizes têm como intenção o desenvolvimento do estudante com o intuito de interpretar tanto os diversos fenômenos existentes no cotidiano, quanto no universo da Matemática e, sobretudo, as suas aplicações.

Ainda de acordo com o PCNEM, a importância do ensino de Probabilidade e de Estatística no Ensino Médio, se dá pelo fato de que:

> Técnicas e raciocínios estatísticos e probabilísticos são, sem dúvida, instrumentos tanto das Ciências da Natureza quanto das Ciências Humanas. Isto mostra como será importante uma cuidadosa abordagem dos conteúdos de [...] Probabilidade e de Estatística no Ensino Médio, ampliando a interface entre o aprendizado da Matemática e das demais ciências e áreas. (BRASIL, 2000, p. 44-45).

As abordagens que os raciocínios estatísticos e probabilísticos proporcionam estão imerso tanto nas ciências da natureza, quanto nas ciências humanas. O exemplo disso é a importância que o censo realizado pelo IBGE nos traz como contribuição entre as mais diversas áreas do conhecimento. Dessa forma, o estudo de Probabilidade e de Estatística consegue articular com as situações-problema da contemporaneidade. Sendo assim, ela se tornará interdisciplinar pelo fato de conseguir debater tais problemas.

Se a discussão de Probabilidade e de Estatística está em torno das situações do mundo atual, então ela será interdisciplinar. Assim, compreende-se a partir dos PCN (2000) que:

> O conceito de interdisciplinaridade fica mais claro quando se considera o fato trivial de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser questionamento, de confirmação, de complementação, de negação de ampliação, de iluminação de aspectos não distinguidos. (BRASIL, 2000, p. 75).

Os PCN (2000) já enfatizam a necessidade do diálogo com os demais conhecimentos. Dessa forma, a Probabilidade e a Estatística cumprem sua função no qual contextualiza a atual

situação socioeconômica e preveem eventos futuros nos quais podem impactar fortemente a sociedade. Assim, compreende-se que no mundo das informações (mundo atual) o acesso precoce dos alunos a questões sociais e econômicas por meio de tabelas e porcentagens, consegue proporcionar aos educandos meios para defender suas ideias. Dessa forma, a escola tem o papel fundamental para difundir tal conhecimento pondo em prática o debate dos diversos problemas do mundo real e que através de Probabilidade e de Estatística possa criar estratégias e, consequentemente, solucioná-las. Para D'Ambrósio, (1996, p. 87) "a educação para a cidadania, que é um dos grandes objetivos de educação hoje, exige uma apreciação do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia". Compreende-se que a Probabilidade e a Estatística conseguem construir no alunado a ponte entre a sala de aula com o mundo real. Então, é importante que seja enfatizado a necessidade do estudante absorver esse conteúdo, posto que, ele será capaz de coletar, organizar, interpretar e comparar os dados para fundamentar suas conclusões, sendo isso a grande base do desenvolvimento científico.

Acredita-se que não faz sentido o estudo de Probabilidade e de Estatística sem o diálogo com alguma problemática do mundo real, como também o IBGE fazer coleta de dados desvinculada de uma situação-problema. Assim, do mesmo modo não há possibilidade de se construir o conhecimento Estatístico e Probabilístico na escola sem a vinculação com o mundo real e, consequentemente, não haveria como elaborar um pensamento crítico por meio de tal conhecimento. Para Lopes (2008, p. 63), "é necessário trabalharmos dentro do currículo de Matemática com situações que envolvam as ideias de acaso e de aleatório, pois, do contrário, estaremos reduzindo o ensino desta ao verdadeiro e falso de suas proposições". Isto é, se no ensino de Probabilidade e de Estatística proporciona ao estudante/cidadão, pensar-se para além dos cálculos e, sobretudo, de escrever fórmulas. Dessa forma, esse estudo torna-se indispensável ao estudante.

Portanto, diante dos desdobramentos teóricos até aqui, considera-se que o estudo dos conceitos de Probabilidade e de Estatística contribui satisfatoriamente tanto para o ensino e aprendizagem, quanto para o estudante. A partir disso, percebe-se que esses conteúdos oferecem um papel de instrumentalização de operacionalização, de integração entre as mais diversas disciplinas. Dessa forma, subsidia a Matemática maneiras para se construir o saber de forma mais significativa.

3 A PROBABILIDADE E A ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO NAS ESCOLAS ESTADUAIS DE NATAL

Neste capítulo objetivou-se averiguar a abordagem de Probabilidade e de Estatística no Ensino Médio nas escolas estaduais de Natal. A priori, foi necessário ir a campo, especificamente, à Secretaria de Estado da Educação e da Cultura do Rio Grande do Norte (SEEC/RN), no município de Natal, a fim de fazer um levantamento de quantas escolas existem na referida rede e, quais delas ofertam o Ensino Médio. Tais dados possibilitam mapear a organização da rede estadual e, consequentemente, como se dá a organização do Ensino Médio no Estado.

O mapeamento foi imprescindível para a pesquisa, visto que contribuiu para ampliar o entendimento acerca da estrutura organizacional do Ensino Médio no Estado. Com uma investigação mais afundo nos documentos da SEEC/RN, encontrou-se um documento que fundamenta a estrutura do Ensino Médio no estado, o qual é intitulado como: Plano Estadual de Educação do Estado (PEE). Este documento descreve competências e responsabilidades para as escolas estaduais. Além disso, o PEE contribui para um debate sobre o Projeto Político Pedagógico das escolas estaduais, como alternativa de construir uma escola fundada nos princípios de igualdade e solidariedade.

Por fim, para se alcançar os resultados desta pesquisa, tabularam-se os dados obtidos e, posteriormente, construíram-se os gráficos que possibilitaram compreender melhor como os conteúdos de Probabilidade e de Estatística são trabalhados nas escolas estaduais de Ensino Médio no município de Natal/RN.

3.1 A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO MÉDIO NA REDE ESTADUAL

Conforme os dados obtidos em entrevista pela pesquisadora com a SEEC/RN o Estado do Rio Grande do Norte (RN) possui, atualmente, 593 escolas, entre as quais 108 são exclusivas de Ensino Médio; 216 são mistas, o que significa que atuam tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio; e 48 escolas e 8 Centros Estaduais de Educação Profissional ofertam Ensino Médio Integrado a Educação Profissional. (GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, 2018).

Dos 167 municípios que compõem o Estado, 135 possuem apenas uma escola de Ensino Médio; 15 possuem duas; 6 possuem três; 3 possuem quatro; 2 possuem cinco; 2 (São Gonçalo do Amarante e Macaíba) possuem 6 escolas; um (Parnamirim) possui 11 escolas; um

(Mossoró) possui 18 escolas; e um (Natal, capital do Estado) possui 49 escolas. (GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, 2018).

A SEEC/RN disponibiliza em sua página oficial[1], documentos que correspondem à estrutura curricular do ano de 2018 no Ensino Médio, sendo elas: Promédio Semi-Integral, Promédio Regular, Promédio Noturno, Promédio Integral, Ensino Médio Normal Subsequente Ensino Médio Modalidade Normal II. Cada estrutura curricular desenvolve orientações gerais para seu currículo.

O Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino Médio (Promédio) integra diversos serviços nos quais estão voltados a contribuir com as escolas que possuam cursos acadêmicos e profissionais, e que ao mesmo tempo adotem o ensino regular e/ou modalidade de ensino EJA. Segundo a Secretaria da Educação e da Cultura (GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, 2018) as estruturas são dividas como:

> **Prómédio Semi-Integral:**
>
> a) foco em ações elaboradas a partir das áreas de conhecimento, conforme Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, as quais são orientadoras para flexibilização dos currículos;
>
> b) ações que articulem os conhecimentos à vida dos estudantes, seus contextos e realidades, a fim de atender suas necessidades e expectativas, considerando as especificidades daqueles que são trabalhadores, tanto urbanos como do campo, de comunidades quilombolas, indígenas, dentre outras;
>
> c) foco na leitura, no letramento e na matemática como elementos de interpretação e de ampliação da visão de mundo, basilar para todas as Áreas de Conhecimento;
>
> d) atividades teórico-práticas que fundamentem os processos de iniciação científica e de pesquisa, utilizando laboratórios das ciências da natureza, das ciências humanas e sociais aplicadas, das linguagens, da matemática e outros espaços que potencializem aprendizagens nas diferentes Áreas de Conhecimento;
>
> e) atividades em línguas estrangeiras, em especial, a Língua Inglesa, desenvolvidas em ambientes que utilizem recursos e tecnologias que contribuam para a aprendizagem dos estudantes;
>
> f) fomento às atividades de produção artística que promovam a ampliação do universo cultural dos estudantes;
>
> g) fomento às atividades esportivas e corporais que promovam o desenvolvimento integral dos estudantes;

[1] Ver também o site do Governo do Estado do Rio Grande do Norte.

> h) fomento às atividades que envolvam comunicação, cultura digital e uso de mídias e tecnologias, em todas as Áreas de Conhecimento;
>
> i) ações que poderão estar estruturadas em práticas pedagógicas multi ou interdisciplinares, articulando conteúdos de diferentes componentes curriculares de uma ou mais Áreas de Conhecimento;
>
> j) estímulo à atividade docente com dedicação integral à escola, tendo tempo efetivo para atividades, individuais e coletivas, de planejamento pedagógico;
>
> k) consonância com as ações do Projeto Político-Pedagógico implementado com participação efetiva da comunidade escolar;
>
> l) participação dos estudantes no Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM;
>
> m) oferta de atividades integradoras desenvolvidas a partir dos Campos de Integração Curricular -CIC com base no Documento Orientador do PROMÉDIO SEMI-INTEGRAL.

Além disso, a Secretaria da Educação e da Cultura estabelece outras estruturas, sendo elas:

> **Prómédio Regular, Noturno, Integral, Normal Subsequente e Normal II**
>
> a) a educação técnica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes;
> b) o processo histórico de transformação da sociedade;
>
> c) a língua portuguesa como instrumento da comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania, bem como aos conhecimentos sobre a literatura clássica e a literatura de cordel;
>
> d) o foco na leitura e no letramento como elementos de interpretação e de ampliação da visão de mundo basilar para todas as áreas de conhecimento;
>
> e) fomento às atividades de produção artística que propiciem a ampliação do universo cultural do estudante;
>
> f) fomento às atividades esportivas e corporais que proporcionem o desenvolvimento dos estudantes;
>
> g) fomento às atividades que envolvam comunicação, cultura digital e uso de mídias, em todas as Áreas do Conhecimento.

Vale ressaltar que as orientações gerais de Promédio Regular, Noturno, Integral, Normal Subsequente e Normal II, são as mesmas. A única diferenciação entre elas são as cargas horárias e os dias letivos nos quais as aulas são ministradas.

Neste ponto do trabalho, especificamente, irá ser tratado das orientações gerais do Promédio Regular, visto que essa modalidade é utilizada nas escolas do Rio Grande do Norte, pois cabe à escola oferecer ao aluno ou não as diversas modalidades de ensino descritas

anteriormente. O Ensino Médio Regular é o ensino padrão desenvolvido nas escolas durante os três anos.

De acordo com a SEEC/RN, o Ensino Médio regular possui a estruturar curricular conforme Quadro 1.

No Ensino Médio Regular, é desenvolvido durante três anos e é determinado segundo as orientações básicas, nas quais são: contabilizar no mínimo 200 dias letivos com um total de 40 semanas e, por fim, com o número mínimo de 5 aulas por semana.

No período do curso do Ensino Médio Regular, a disciplina de Matemática é desenvolvida, utilizando-se de 4 aulas semanais para cada turma do Ensino Médio, isto é, 4 aulas na 1ª série, 2ª série e na 3ª série.

O Plano Estadual de Educação é um documento que se desenvolve segundo os fundamentos de uma educação para o coletivo e cidadania, de uma educação como um todo, isto é, partindo de um diálogo com escolas, universidades, munícipios, em prol da educação de qualidade para o Estado do RN. Assim, esse diálogo proporcionará discussões em torno da atual Educação do Estado, com o intuito de levantar sugestões para a construção de uma nova escola. Dessa forma, com o empenho da Secretaria de Estado da Educação e da Cultura, desenvolverá metas que serão alcançadas dentro das competências e responsabilidades traçados pelo PEE. (Relatório de atividades, 2016).

QUADRO 2-ESTRUTURA CURRICULAR ENSINO MÉDIO REGULAR – DIURNO – 2018.

	ÁREAS DE CONHECI - MENTO	COMPONENTES CURRICULARES	SÉRIES				
			1ª	2ª	3ª	TOTAL DE HORAS-AULA	TOTAL DE HORAS
BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E *PARTE DIVERSIFICADA	LINGUA - GENS E SUAS TECNO - LOGIAS	Língua Portuguesa	04	04	04	480	400
		Língua Inglesa	02	02	02	240	200
		*Língua Espanhola	01	01	01	120	100
		Arte	01	01	01	120	100
		Educação Física	02	02	02	240	200
	MATEMÁ - TICA E SUAS TECNO - LOGIAS	Matemática	04	04	04	480	400
	CIÊNCIAS DA NATURE - ZA E SUAS TECNIO-LOGIAS	Física	02	02	02	240	200
		Química	02	02	02	240	200
		Biologia	02	02	02	240	200
	CIÊNCIAS HUMA - NAS E SOCIAIS APLICA - DAS	História	02	02	02	240	200
		Geografia	02	02	02	240	200
		Filosofia	01	01	01	120	100
		Sociologia	01	01	01	120	100
TOTAL SEMANAL DE HORAS-AULA			26	26	26	-	-
TOTAL DE HORAS-AULA			1.040	1.040	1.040	3.120	-
TOTAL DE HORAS			866:40	866:40	866:40	-	2.600

Fonte: Governo do Estado do Rio Grande do Norte, 2018.

Ao se referir as dimensões, metas e estratégias do PEE, o documento estabelece algumas de suas intenções para a Organização do Ensino Médio no estado. São elas:

Dimensão I – universalização, expansão e democratização do acesso a Educação;

META 3 Universalizar, até 2016, o atendimento escolar para toda a população de 15 (quinze) a 17 (dezessete) anos e elevar, até o final do período de vigência deste PEE, a taxa líquida de matrículas no Ensino Médio para 85% (oitenta e cinco por cento).

a) Redimensionar a oferta de Ensino Médio, nos turnos diurno e noturno, bem como a distribuição territorial das escolas de Ensino Médio , de acordo com as necessidades específicas dos estudantes, buscando alcançar uma taxa de matrícula de, pelo menos, 90% (noventa por cento), até o final de vigência do PEE.

b) Estimular a expansão das matrículas nas redes de escolas de Ensino Médio mediante a ampliação da rede e do número de vagas, permitindo o acesso a toda população dos jovens na faixa etária de 15 (quinze) a 17 (dezessete) anos.

c) Contribuir para a permanência dos alunos do Ensino Médio, por meio de um currículo que atenda as suas necessidades e as expectativas formativas, voltadas para a vida acadêmica e para o mundo do trabalho no século XXI.

d) Assegurar recursos estaduais destinados à infraestrutura com salas ambiente e outros espaços de aprendizagem na escola, tais como: laboratório de informática, ciências da natureza, matemática, linguagens, bibliotecas, salas de leitura, sala de recurso multifuncional, auditório, sala audiovisual, sala de recursos pedagógicos para professores.

e) Garantir o acesso, a permanência e o sucesso na aprendizagem do estudante trabalhador da escola noturna de Ensino Médio, fundamentados em uma proposta curricular que atenda as especificidades e as necessidades de construção de conhecimentos, habilidades e atitudes, essenciais ao desenvolvimento integral do jovem trabalhador.

f) Definir estratégias no sistema estadual para acompanhar e monitorar o acesso, a frequência e o aproveitamento dos jovens que ingressam no Ensino Médio, visando à definição de políticas que contribuam para a sua permanência e escolarização em tempo adequado.

g) Implementar uma política de assistência estudantil aos estudantes, em todas as séries do Ensino Médio , por meio de programas suplementares de material didático-escolar, de transporte, de alimentação e de assistência à saúde.

h) Em regime de colaboração entre Estado e Municípios, organizar um calendário compatível com as realidades locais, que apresentam situações de sazonalidade em face do trabalho dos estudantes na agricultura.

i) Estruturar e fortalecer o acompanhamento e o monitoramento do acesso e da permanência dos (as) jovens beneficiários (as) de programas de transferência de renda, no Ensino Médio, quanto à frequência, ao aproveitamento escolar e à interação com o coletivo.

j) Promover políticas de proteção aos estudantes que vivenciam situações de discriminação, preconceitos e violências, práticas irregulares de exploração do trabalho, consumo de drogas, gravidez precoce, junto às famílias e em parceria com órgãos públicos de assistência social, saúde e proteção à adolescência e à juventude.

> k) Promover a busca ativa da população de 15 (quinze) a 17 (dezessete) anos fora da escola, coordenada pela Secretaria de Estado da Educação e da Cultura, articulando as demais Secretarias envolvidas, nesse processo, com os municípios, com os serviços de assistência social, de saúde e de proteção à adolescência e à juventude.
>
> l) Implementar políticas estaduais e municipais de prevenção à evasão escolar, motivada por mudança de endereço residencial ou de trabalho ou por outra justificativa, assegurando a matrícula dos estudantes em escolas próximas ao novo endereço e criando uma rede de proteção contra formas de exclusão (Plano Estadual de Educação, 2016, p. 6-7, Grifo do Autor).

Considerando o compromisso de organizar e avançar com a qualidade do Ensino Médio da Rede Pública do RN, como também, elevar o Índice de Desenvolvimento de Educação Básica (IDEB), o PEE pretende alcançar suas metas até o final do período de vigência, garantindo um Ensino de qualidade para os estudantes que estão nessa etapa da Educação. Dessa forma, o PEE durante a vigência de 10 anos, busca solucionar os problemas educacionais no Estado, criando políticas que possibilitem a inserção de jovens na escola aumento os índices de matricula e, sobretudo, extinguindo a evasão escolar, no qual segundo o PEE é um dos maiores problemas que a educação rio-grandense tem enfrentado.

Para se alcançar as estratégias e demandas do Plano Estadual de Educação, o PEE deve articular-se com as escolas o planejamento de um trabalho pedagógico que norteie o fomento de um plano de inclusão e permanência dos educandos na escola.

A organização de um trabalho pedagógico faz parte de toda escola, sendo ela pública ou privada. A organização deve acontecer de forma democrática no qual envolva a participação da comunidade escolar, ou seja, funcionários, docentes, discentes e seus responsáveis. Assim, compreende-se que tal documento deva reconhecer e respeitar as diversidades e situações no qual a escola vive. Considerando isso, a SEEC/RN fundamenta um documento intitulado como: Referências Básicas para Organização do Trabalho Pedagógico das Escolas Estaduais do Rio Grande do Norte (RBOTP). Tal documento irá estabelecer como se deve cumprir a organização das escolas da rede estadual do Rio Grande do Norte, tomando por base as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (DCNEB). Assim, as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (2013, p. 64-65 *apud* Referências básicas para organização do trabalho pedagógico, 2015, p. 11) para a organização de uma escola comprometida com a qualidade social deve-se seguir:

> Art. 8º A garantia de padrão de qualidade, com pleno acesso, inclusão e permanência dos sujeitos das aprendizagens na escola e seu sucesso, com redução da evasão, da retenção e da distorção de idade/ano/série, resulta na

> qualidade social da educação, que é uma conquista coletiva de todos os sujeitos do processo educativo.
>
> Art. 9º A escola de qualidade social adota como centralidade o estudante e a aprendizagem, o que pressupõe atendimento aos seguintes requisitos:
>
> I – revisão das referências conceituais quanto aos diferentes espaços e tempos educativos, abrangendo espaços sociais na escola e fora dela;
>
> II – Consideração sobre a inclusão, à valorização das diferenças e o atendimento à pluralidade e à diversidade cultural, resgatando e respeitando as várias manifestações de cada comunidade; (...)
>
> IV – inter-relação entre organização do currículo, do trabalho pedagógico e da jornada de trabalho do professor, tendo como objetivo a aprendizagem do estudante;
>
> V – preparação dos profissionais da educação, gestores, professores, especialistas, técnicos, monitores e outros;
>
> VI – compatibilidade entre a proposta curricular e a infraestrutura entendida como espaço formativo dotado de efetiva disponibilidade de tempos para a sua utilização e acessibilidade;
>
> VII – integração dos profissionais da educação, dos estudantes, das famílias, dos agentes da comunidade interessados na educação;
>
> IX – realização de parceria com órgãos, tais como os de assistência social e desenvolvimento humano, cidadania, ciência e tecnologia, esporte, turismo, cultura e arte, saúde, meio ambiente.

Com esse modelo de organização escolar proposta pela legislação em vigor, tem-se a importância que seja de reflexão da Rede Púbica Estadual de Ensino do Rio Grande do Norte o papel no qual deve assumir junto aos estudantes, de modo que esse trabalho pedagógico possa de forma a acolhê-los e cuidá-los, tornando o ambiente de ensino mais acolhedor e prazeroso, propício à construção de novos conhecimentos. Assim, para que isso ocorra é necessária uma ação efetiva da comunidade escolar como intuito de definir estratégias que tenham maior flexibilidade em sua carga horária para que não ocorra descontinuação, isto é, evasão escolar. Dessa maneira, é necessário um melhor desenvolvimento em políticas para que haja o firmamento de tais estudantes na escola e, sobretudo, possibilitando uma melhor formação e aprendizagem aos discentes da Educação Básica.

Para se efetivar tais políticas que possibilitem aos educandos uma melhor aprendizagem, existem diversos profissionais, sendo eles docentes ou não docentes que visam construir uma escola que forme cidadãos que tenham uma visão de mundo mais ampla, isto é, uma educação integral do indivíduo. Assim, com mudanças ocorridas durante o processo educativo, acarretaram mudanças organizacionais do trabalho pedagógico, isto é, no qual a gestão administrativa e pedagógica das escolas públicas não se configura apenas na figura do

diretor ou docente, mas com a colaboração dos diversos sujeitos envolvidos no processo educativo.

Segundo A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/1996), em seu artigo 61, diz que:

> Consideram-se profissionais da educação escolar básica os que, nela estando em efetivo exercício e tendo sido formados em cursos reconhecidos, são:
>
> I – professores habilitados em nível médio ou superior para a docência na educação infantil e nos ensinos fundamental e médio;
>
> II – trabalhadores em educação portadores de diploma de pedagogia, com habilitação em administração, planejamento, supervisão, inspeção e orientação educacional, bem como com títulos de mestrado ou doutorado nas mesmas áreas;
>
> III – trabalhadores em educação, portadores de diploma de curso técnico ou superior em área pedagógica ou afim.

Nesse sentido, compreende-se que todo e qualquer funcionário da escola tem um dever com a ação formativa a partir do momento que desempenha um trabalho dentro da escola. Portanto, a organização do trabalho pedagógico articulado aos direitos de aprendizagem é fundamental para construir uma formação mais humana que possibilite aos sujeitos/discentes uma participação efetiva que consequentemente promoverá ações que implicaram na melhoria de uma melhor condição de vida.

Conclui-se que a organização do trabalho pedagógico no RN, compromete-se com os valores de uma gestão democrática e participativa, de modo que possa alcançar uma escola de melhor qualidade social. Para se atingir a essa devida qualidade no Ensino Médio Regular, deve-se construir um Projeto Político Pedagógico (PPP) no qual é um documento histórico que se registra o resultado do processo estabelecido pelos protagonistas que estudam e fazem parceria com a escola, isto é, gestores, professores, representação estudantil, comunidade local e demais funcionários. Além do mais, o PPP é também um instrumento de planejamento e base para as considerações das ações educativas programadas, faz menções e aprimora-se a organização da gestão e do desenvolvimento escolar, porque articula e registra medidas colegiadas que envolvem a coletividade escolar, envolvendo-as para além do tempo de cada gestor. (Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica, 2013).

A organização de um projeto político-pedagógico da Educação Estadual deve-se vincular a um projeto de Educação, no qual a escola considere os desafios locais que os cercam e as necessidades de seus estudantes no contexto em que a escola está inserida, contemplando o espaço físico da instituição escolar de tal modo que este seja adaptável com as características de seus sujeitos. Nessa perspectiva, a comunidade escolar assume o PPP não

como instrumento essencial da lógica burocrática, menos ainda como elemento mágico capaz de resolver todas as dificuldades da escola, mas como instância da construção coletiva, que considera os participantes das aprendizagens entendidas como cidadãos de direitos à proteção e à participação social. (Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica, 2013).

A organização do projeto político-pedagógico para a rede Estadual do RN deve-se partir do princípio que cada escola tem sua particularidade e, consequentemente, o PPP da escola A não será da mesma forma do PPP da escola B. Assim, para se efetivar a construção desse projeto, é necessário que seja construído coletivamente, por se tratar de um documente que expressa à identidade da escola em si. Dessa forma, essa construção só será possível por meio de debates realizados no âmbito escolar pensando de forma paralela a comunidade no qual a escola está inserida. (Referências básicas para organização do trabalho pedagógico, 2015).

Como projeto, o PPP na perspectiva de uma reflexão e até mesmo na busca de reformulações que sejam importante para um melhor desempenho no que lá estiver escrito sobre as finalidades da escola em sua realidade interna no contexto social mais amplo, a escola de Ensino Médio não pode ser apenas uma instituição que reproduz relações sociais e valores dominantes, mas que prevaleça a comodidade, a resistência e a hipótese de inovação, motivando a produção de rupturas. (VIEGAS, 2010).

Dessa maneira, as dimensões do PPP são: um projeto para o futuro próximo, política de debates e de conscientização e pedagogia de ensino e aprendizagem se concretizem, é necessário assumir o compromisso com os interesses coletivos e as demandas reais da escola em um processo democrático e participativo. (FUNDAÇÃO VUNESP, 2016).

Em coerência com as finalidades proposta para o Ensino Médio, explicitadas na legislação e já mencionada no capítulo 1 desse trabalho, construir, implementar e avaliar o PPP fornecidos pelas Escolas Públicas de Ensino Médio do Estado do RN com suas ações pedagógicas, e seus objetivos de politicas públicas que possam garantir o aperfeiçoamento da qualidade da educação, resulta na concepção da formação do ser humano, em caminhos participativos e solidários, como também em consciência crítica e unificação de ações. Assim sendo, a formação para o desenvolvimento humano significa formar o homem, o cidadão, o trabalhador. (Referências básicas para organização do trabalho pedagógico, 2015).

Por fim, cabe destacar que o Projeto Político-Pedagógico é inacabado e necessita prever um olhar crítico sobre a tarefa da Escola de Ensino Médio como comunidade educativa

e sobre o trabalho por ela desenvolvido que é um caminho para levantar indagações acerca da especificidade do trabalho pedagógico.

3.2 A ABORDAGEM DA PROBABILIDADE E DA ESTATÍSTICA

Para toda e qualquer escola e curso é necessário um guia, isto é, um documento denominado como ementa curricular[2] no qual tem como objetivo descrever sucintamente as disciplinas e conteúdos a serem trabalhados durante um ano letivo ou semestre. Assim, compreende-se que para toda escola é necessário haver esse guia para que possa nortear o professor e, consequentemente, construir o conhecimento da disciplina. Dessa maneira, é indispensável tal documento para a constituição de uma escola.

No estado do Rio Grande do Norte, as escolas vinculadas à secretaria do estado, oferecem os conteúdos de Probabilidade e de Estatística nas 2ª e 3ª séries. Isso só foi possível investigar, porque as escolas pesquisadas detinham as ementas curriculares.

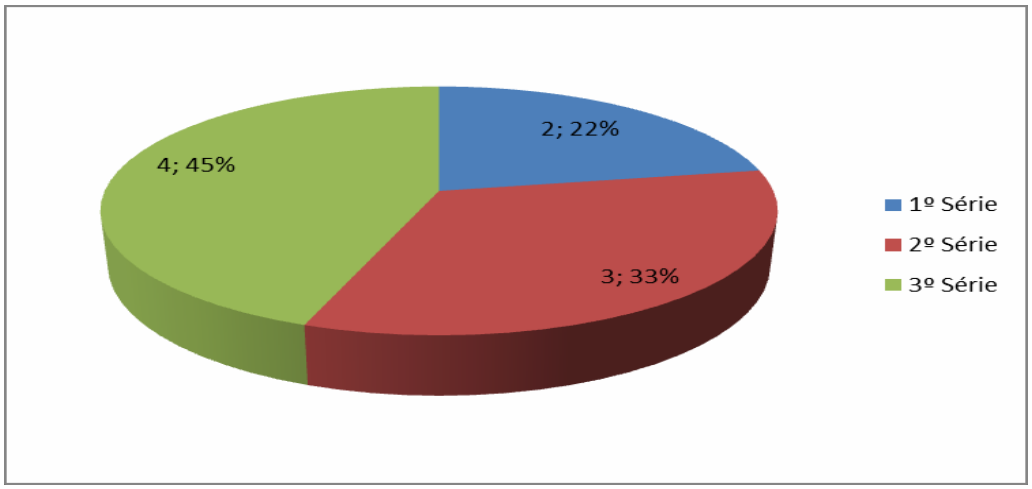
O que está previsto ser trabalhado na 2ª série com o conteúdo de Probabilidade são: definição, espaço amostral, evento certo, impossível e mutuamente exclusivo, cálculo de probabilidades e outras aplicações, já para o conteúdo de Estatística, na 3ª série, são previstos serem trabalhados: população e amostra, medidas de posição e dispersão, noções de delineamento e análise de gráficos estatísticos.

Dessa forma, neste trabalho, tinha como objetivo investigar em quais anos tais conteúdos eram estudado.

A partir disso, segue a análise do questionário dos professores:

[2] As ementas curriculares das escolas investigadas estão no ANEXO deste trabalho para que possam ser analisados sucintamente pelos devidos leitores.

Gráfico 1 - Séries do Ensino Médio nas quais os professores de Matemática lecionam.



Fonte: Autoria própria (2018).

O gráfico 1 mostra que 45% dos professores analisados, que correspondem a 4 profissionais, lecionam na 3ª série do Ensino Médio, ou seja, todos os professores entrevistados ensinam na 3ª série nas suas respectivas escolas. Em seguida, 33% dos professores lecionam na 2ª série, que corresponde a 3 profissionais, isto é, dos 4 professores apenas 3 lecionam na 2ª serie. Por fim, 22% dos professores lecionam na 1ª série, ou seja, dos 4 professores apenas 2 lecionam na 1ª série. Dessa forma, o resultado nos mostra que os professores tem certa flexibilidade em trabalhar com as turmas do Ensino Médio, pois muitas vezes tem sua carga horária completa, restando trabalhar apenas em uma turma, consequentemente, nem todos os estudantes possuíram os mesmos professores de Matemática durante todo o Ensino Médio.

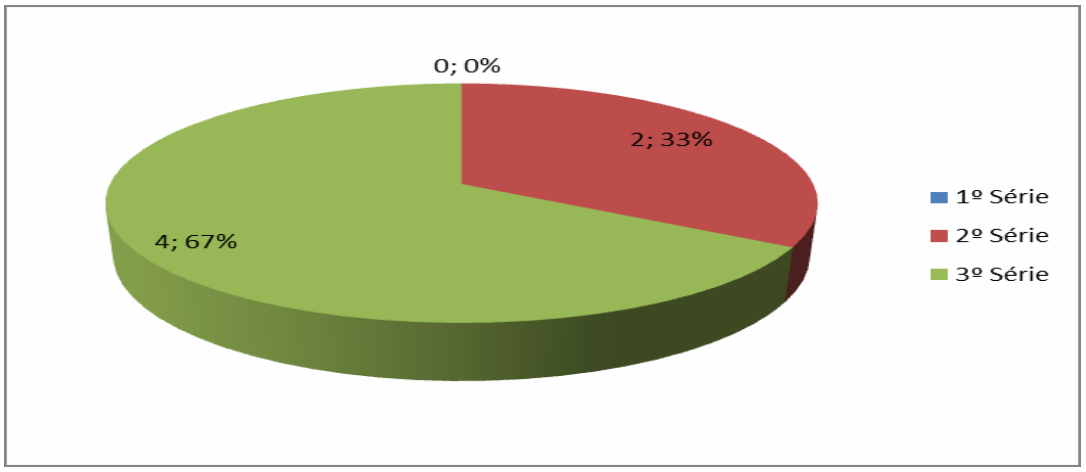
Os dados obtidos mostraram que 100% das escolas analisadas utilizam-se das ementas e conteúdos de disciplinas como guia para o desenvolvimento dos conteúdos. Isso mostra positivamente que as escolas conseguem propor os conteúdos de Probabilidade e de Estatística, e aduz que, mesmo que de maneira flexível, esses conteúdos não deixam de ser trabalhados no Ensino Médio.

Embora que 100% dos professores utilizem o livro didático como auxílio para o planejamento e execução de suas aulas, é importante frisar que não só a utilização do livro possibilitará uma aprendizagem adequada, pois na atualidade existem diversas tecnologias que podem auxiliar na prática do professor, como: computador, celular, entre outros. Além disso, uma aula mais prática possibilita ao educando uma melhor compreensão dos conteúdos, visto que os conteúdos estão inseridos no cotidiano.

Foi observado que os quatro professores da rede púbica estadual de Natal/RN em sua totalidade, ministram as aulas dos conteúdos de Probabilidade e de Estatística. Dois desses professores responderam no questionário convictos que dão essas aulas, no entanto, até o dia do levantamento da pesquisa, o professor da Escola Estadual General Dióscoro do Vale relatou que: “Grande parte dos conteúdos são trabalhados até o primeiro bloco de conteúdos de Estatística, são eles: Média Aritmética, Mediana, Moda, Amplitude, Variância, Desvio Padrão e Médio, Cálculo do Desvio Padrão, Determinação de Classe Modal e Cálculo da Mediana. Que se justificam por duas razões, a superficialidade dos conceitos dos alunos e um amplo cronograma para ser ministrado em um curto espaço de tempo; devido às greves e dias parados”. Já o professor da Escola Estadual Professor Anísio Teixeira disse que: “Estatística e Probabilidade são trabalhados somente no 3ª bimestre com o projeto ENEM”. Os relatos dos professores constataram que greves e paradas contribuíram negativamente para o desenvolvimento dos conteúdos; em outro caso, os conteúdos de Probabilidade e de Estatística são trabalhados como forma de “curso”, pois estarão trabalhando de maneira rápida tais conteúdos e, sobretudo, superficiais.

Os dados obtidos no gráfico 2 abaixo mostram que:

Gráfico 2 - Séries do Ensino Médio que os professores de Matemática lecionam os conteúdos de Probabilidade e de Estatística.



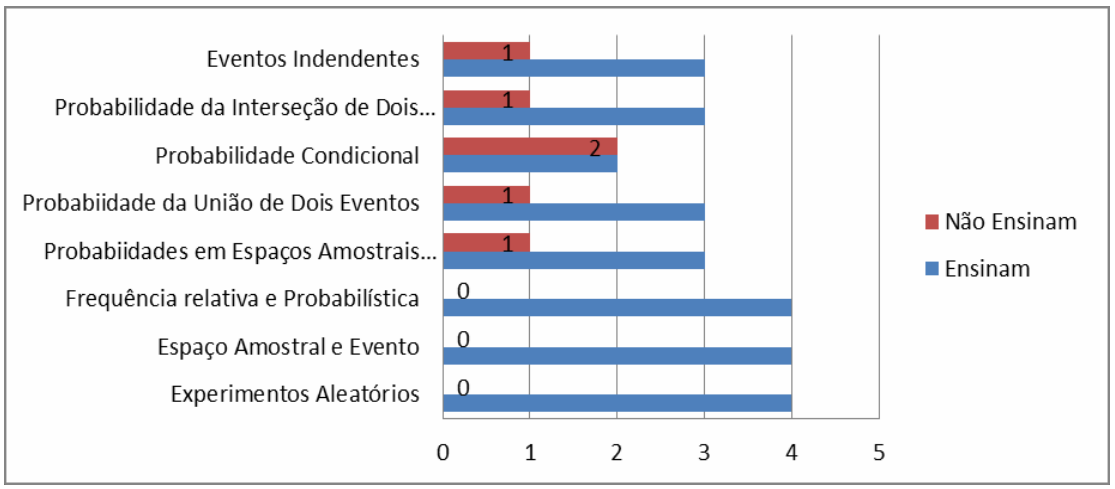
Fonte: Autoria própria (2018).

Ao observar o gráfico 2, percebe-se que nenhum professor ensina Probabilidade e Estatística na 1ª série do Ensino Médio, no entanto, dos 4 professores apenas 2 ensinam o conteúdo de Probabilidade na 2ª série. Em relação ao ensino de Probabilidade na 3ª série, todos os 4 professores trabalham o conteúdo, contudo, existe um professor que utiliza o conteúdo como forma de revisão, isto é, retomando o que já foi ensinado no ano anterior.

Na perspectiva do conteúdo de Estatística, de acordo com as ementas das escolas (ver ANEXO para visualização das ementas) pesquisadas e seus respectivos livros didáticos, recomenda-se que seu estudo seja ministrado na 3ª série do Ensino Médio. Assim, dos quatro professores que ensinam o conteúdo de Estatística na 3ª série, apenas dois já iniciam os conceitos básicos de Estatística a partir da 2ª série, já os outros dois restantes só ensinam Estatística apenas nos anos finais.

No gráfico abaixo, tem-se que:

Gráfico 3 - Conteúdos de Probabilidade abordados em sala de aula pelos professores de Matemática.

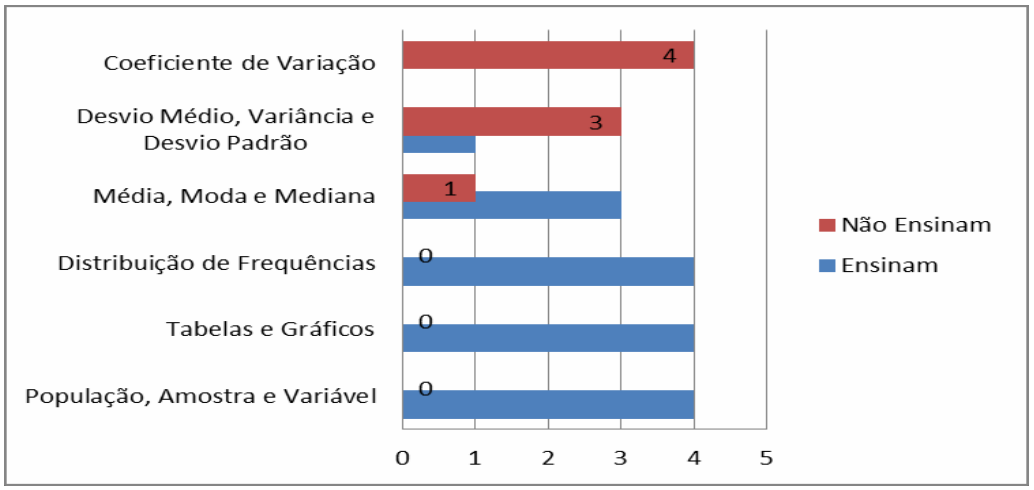


Fonte: Autoria própria (2018).

Os dados do gráfico 3, mostram os assuntos que são trabalhados com mais frequência em Probabilidade, são eles: Experimento aleatório, Espaço amostral e evento e frequência relativa e probabilística. Em seguida são: Probabilidade da união de dois eventos, probabilidade da interseção de dois eventos e eventos independentes. Por fim, os menos trabalhados em sala de aula são: Probabilidades em espaços amostrais equiprováveis e probabilidade condicional.

No gráfico 4, investigou-se:

Gráfico 4 - Os conteúdos de Estatística abordados em sala de aula pelos professores de Matemática.



Fonte: Autoria própria (2018).

Ao analisar o gráfico 4, percebe-se que os assuntos mais trabalhados são: População, amostra e variável, Tabelas e gráficos e Distribuição de frequências. Em seguida, são: Média, Moda, Mediana, Desvio médio, Variância e Desvio Padrão. Por fim, nenhum dos professores trabalha o conteúdo de Coeficiente de variação.

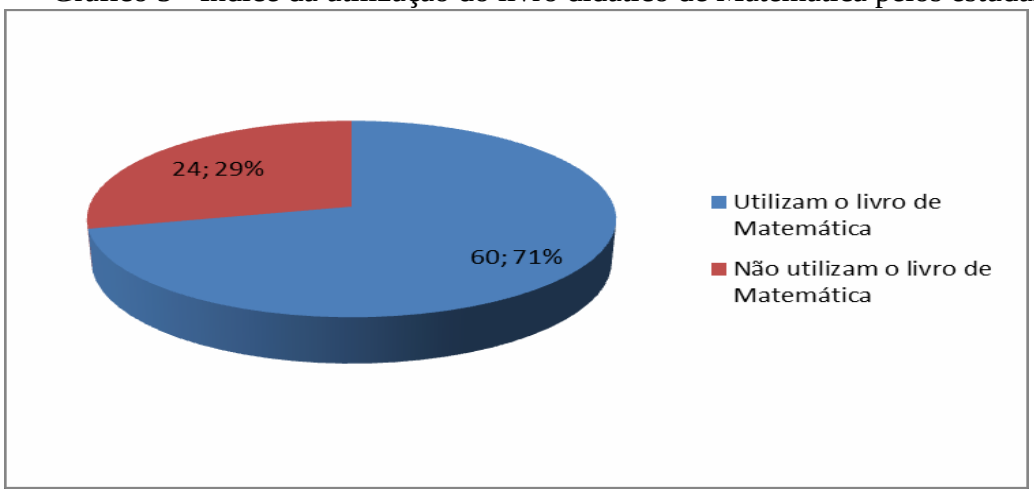
O questionário para o estudante conta com seis questões de perguntas fechadas e uma aberta, totalizando sete questões. A primeira questão era necessário que o estudante informasse qual ano do Ensino Médio ele estava no momento. A segunda questão, se o discente utiliza o livro de Matemática adotado pela escola, em sala de aula. A terceira questão, indaga se o estudante já tinha estudado o conteúdo de Probabilidade. A quarta questão pediu que se marcasse qual (is) conteúdo(s) tinha(m) estudado em sala de aula com seu professor. A quinta questão segue a mesma lógica da terceira e quarta questões, porém, analisando o conteúdo de Estatística. A última questão era preciso que os estudantes descrevessem em forma de comentário o que achasse relevante sobre seu aprendizado em relação aos conteúdos de Probabilidade e de Estatística.

O universo de participantes na análise dos questionários foi de 84 estudantes da 3ª série do Ensino Médio das escolas estaduais da rede pública de Natal/RN, pois nessa pesquisa o objetivo anterior era questionar se os conteúdos de Probabilidade e de Estatística tinham sido trabalhados na 3ª série com os discentes egressos, no entanto, isso seria impossível de se concretizar pelo fato da não localização de tais estudantes. Assim sendo, para se atingir o real

objetivo (investigar se os conteúdos de Probabilidade e de Estatística eram desenvolvidos em sala de aula no Ensino Médio) a pesquisa discorreu-se em investigar os alunos que estavam cursando a 3ª série. Dessa forma, a totalidade dos alunos investigados foi de 84, os quais 20 estudantes foram questionados na escola Dióscoro do Vale, 10 na escola FLOCA, 27 na escola Anísio Teixeira e, por fim, 27 na escola FIC. (Vale ressaltar que tais números representam o número de alunos presentes no ato da pesquisa).

Segue abaixo a análise do Gráfico 5:

Gráfico 5 - Índice da utilização do livro didático de Matemática pelos estudantes.



Fonte: Autoria própria (2018).

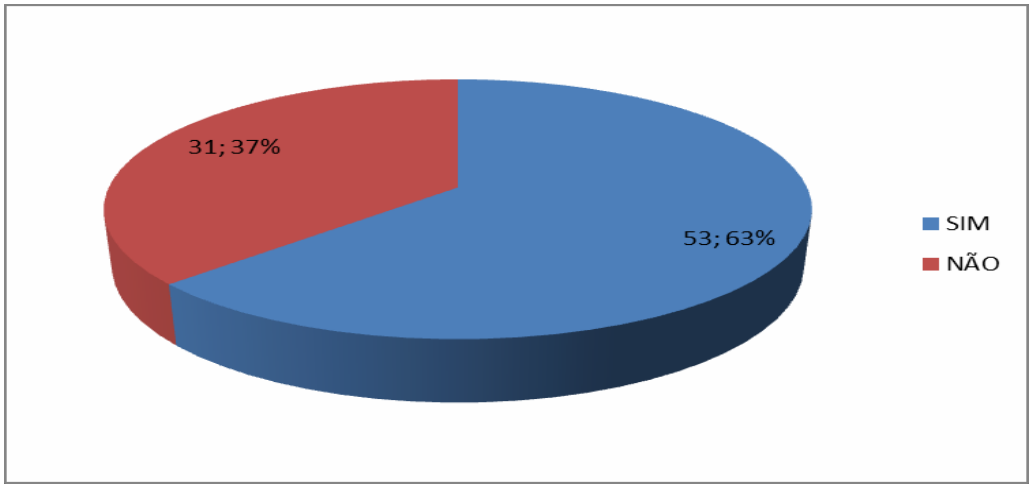
Ao transformar os dados obtidos em gráficos, foi constatada a utilização do livro de Matemática adotado pelas escolas por 71% dos estudantes, que correspondem a 60 alunos. Assim, a partir disso, revela a importância do livro didático e a sua escolha, de modo que ele será usado para o estudo ao longo do ano e, ainda mais, dos conteúdos de Probabilidade e de Estatística. Dessa forma, o livro didático é uma das ferramentas norteadoras para o educando, no qual proporcionará o melhor desenvolvimento do ensino e aprendizagem.

O percentual de 29% dos alunos, que correspondem a 24 discentes é a porcentagem dos que não fazem uso do livro adotado pela escola. Na medida em que os professores utilizam e pedem para que os seus estudantes levem o livro didático para a aula, contribui para um melhoramento do ensino e aprendizagem, pois mesmo que o livro não seja o principal recurso didático que se tenha para desenvolver o aprendizado dos estudantes, torna-se necessário uma orientação diária dos professores em relação à falta de disciplina dos alunos, pois, uma vez que os professores em suas aulas planejam as atividades com a utilização do livro, fica inviável de se trabalhar sem a colaboração dos estudantes. Dessa maneira, a

consequência da não utilização do livro em sala de aula contribui na superficialidade dos conceitos matemáticos.

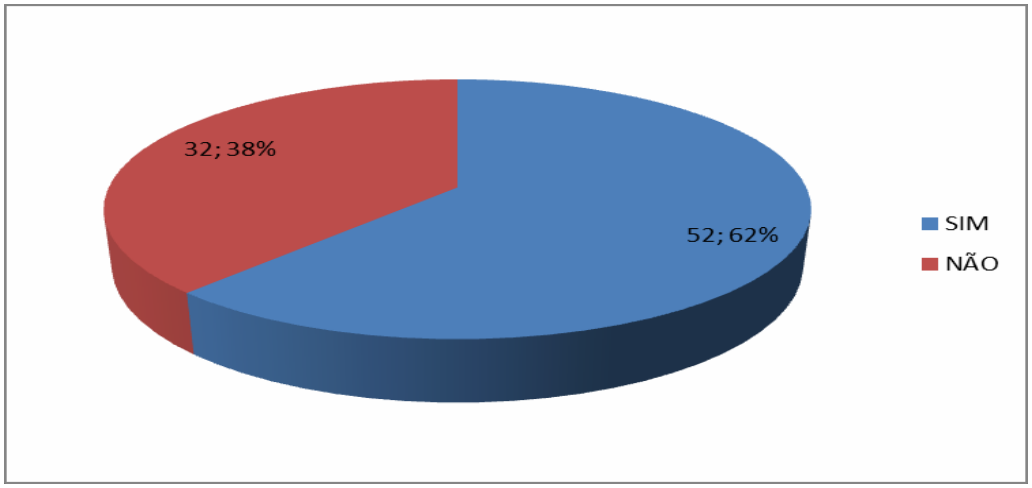
Segue abaixo, a análise do gráfico 6 e 7:

Gráfico 6 - Conteúdo de Probabilidade desenvolvido com os estudantes nas escolas.



Fonte: Autoria própria (2018).

Gráfico 7 - Conteúdo de Estatística desenvolvido com os estudantes nas escolas.



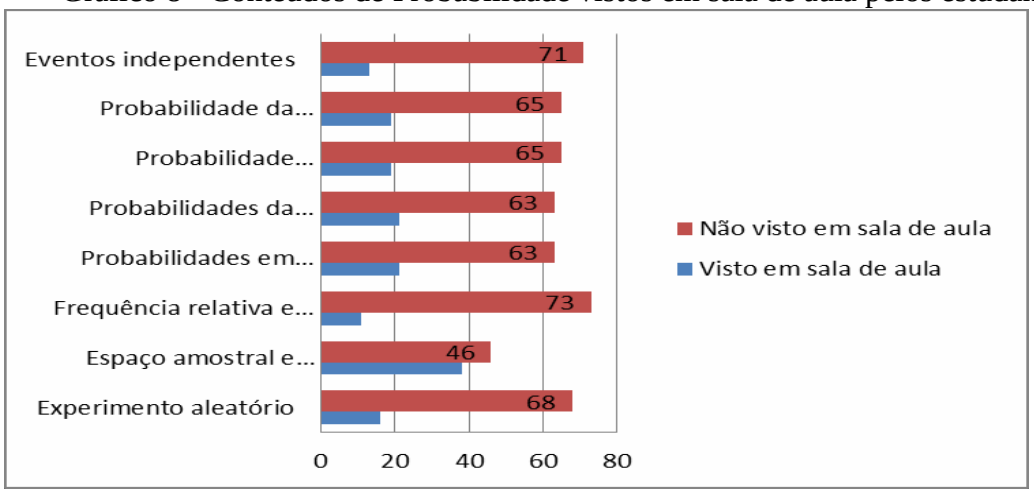
Fonte: Autoria própria (2018).

Como observado nos gráficos 6 e 7, o percentual releva que os conteúdos de Probabilidade e de Estatística são trabalhados nas escolas do estado na cidade do Natal/RN. Assim, uma vez ofertado, torna-se rigorosamente trabalhado em sala de aula, mas é perceptível que, mesmo com o ensino dos conteúdos em questão, verificou-se que 37% e 38% dos alunos disseram que não estudaram esses conteúdos. Isso ocorre, muitas vezes, porque não tiveram o aprendizado solidificado, e por consequência, por não lembrarem se já estudou, este conhecimento torna-se desconhecido, isto é, o aluno não consegue compreender este conteúdo.

Na observação do questionário, diagnosticou reconhecer que os educandos sentem dificuldade na disciplina de Matemática e, sobretudo, conforme os alunos do Dióscoro e FLOCA: os conteúdos de Probabilidade e de Estatística são difíceis, pois não compreendem muito bem o que o professor explica e também devido à mudança de professores na escola durante o ano letivo. A consequência disso ocorre pelo fato que durante o processo de ensino e aprendizagem os alunos mistificam a Matemática como uma disciplina difícil, por não compreenderem alguns processos ou até mesmo pela prática metodológica do professor. Assim, é perceptível a partir dos esclarecimentos dos alunos que os conhecimentos ensinados, são apenas acúmulos na mente dos educandos por um curto período de tempo, os quais são ensinados e esquecidos logo em seguida, após uma prova que venham fazer. Desse modo, todo esse processo ocorre não só pela falta de desinteresse dos estudantes, mas em um contexto mais complexo, que não envolve apenas o aprendizado em sala de aula, mas um contexto social.

Para melhor análise do quantitativo de conteúdos estudados pelos estudantes em Probabilidade, constatou-se no gráfico 8 abaixo que:

Gráfico 8 - Conteúdos de Probabilidade vistos em sala de aula pelos estudantes.



Fonte: Autoria própria (2018).

Ao expor os dados obtidos no gráfico acima, fica claro que o conteúdo mais trabalhado em Probabilidade é Espaço amostral e evento. Esse assunto estuda as chances de um fenômeno acontecer. Por exemplo, espaço amostral é estabelecido através de todos os possíveis resultados de um experimento, nesse caso, pode-se pensar em um experimento como o lançamento de uma moeda que resultará em cara ou coroa. O evento é a representação de um subconjunto do espaço amostral, por exemplo: a moeda tem dois lados; em um dado existem seis faces, entre outros. É perceptível que este conteúdo é encontrado facilmente no

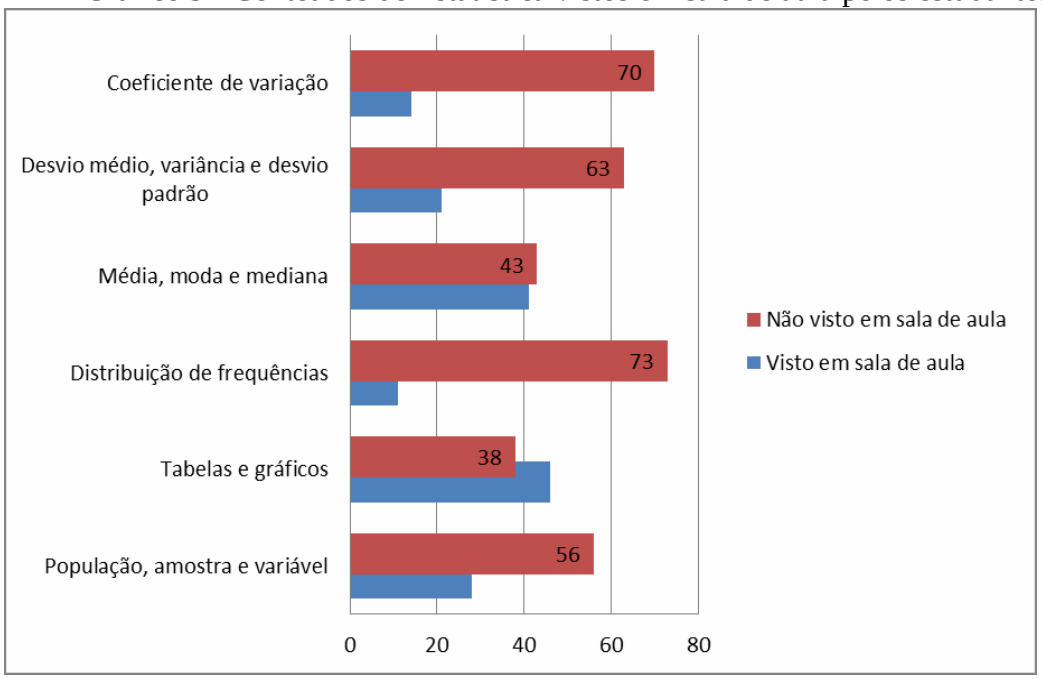
cotidiano do educando, com isso, é imprescindível que esse assunto seja trabalho devido sua existencialidade no cotidiano do discente.

Em segundo, o conteúdo dito pelos estudantes com mais relevância é o de Probabilidades em espaços amostrais equiprováveis. Este assunto se caracteriza como eventos que tem a mesma possibilidade de ocorrerem, isto é, no lançamento de um dado, tem-se a mesma probabilidade para cada face, ou seja, 1/6. São nítidas as mais diversas experiências que os educandos podem encontrar no dia a dia com esse conteúdo.

No entanto, o gráfico revela que a menor porcentagem, de 7%, a qual corresponde ao conteúdo de Frequência relativa e probabilística, não se torna menos importantes, mas sim, irrelevante aos estudantes, que por muitas vezes só lembram mais dos conteúdos que os chamaram atenção, os ditos difíceis, caem no esquecimento.

Ao analisar-se o quantitativo de conteúdos estudados pelos estudantes em Estatística, constatou-se que:

Gráfico 9 - Conteúdos de Estatística vistos em sala de aula pelos estudantes.



Fonte: Autoria própria (2018).

Os dados obtidos em relação aos conteúdos de Estatística e exibido em gráfico resultam que o conteúdo mais aprendido pelos estudantes em sala de aula é o de Tabelas e gráficos. Isso condiz com a atual necessidade, os quais os cidadãos têm que interpretar dados expostos em gráficos que são apresentados em telejornais, revistas, entre outros.

Em segundo, evidenciaram-se os conteúdos de Média, Moda e Mediana. Entende-se como média a medida de uma centralidade, pois se utiliza de valores altos e baixos para se definir uma centralidade dessa lista de números. Compreende-se a mediana a partir de uma determinada sequência de valores, sendo eles crescentes ou decrescentes, a mediana será o valor central dessa sequência. Já a moda, na Estatística, não é muito diferente do que se pensa do cotidiano dos seres humanos, ao dizerem que algo está na moda ao ver tal peça de roupa sendo usada por várias pessoas. Desse modo, o conceito de moda matematicamente se caracteriza por um conjunto de valores que se repetem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou fazer uma investigação da abordagem dos conteúdos de Probabilidade e de Estatística a fim de caracterizar se tais conhecimentos são estudados ou não pelos estudantes da rede estadual da cidade do Natal/RN, visto que esses saberes estão ligados intrinsecamente ao dia a dia dos estudantes, apresentados diariamente nos telejornais e entre meios de comunicação.

A obtenção dos resultados deu-se na aplicação de questionários com perguntas fechadas e uma pergunta aberta para caso o discente ou o docente investigado quisesse opinar algo a mais sobre os respectivos conteúdos ou sobre o nosso próprio trabalho. Assim, após os resultados serem tabulados e apresentados em forma de gráficos, vê-se que 63% dos estudantes estudam o conteúdo de Probabilidade e 62% estudam o conteúdo de Estatística. Esses resultados nos mostram que apesar dos conteúdos serem estudados acima da média nas escolas pesquisadas, esse percentual ainda está relativamente baixo, mas isso não nos assusta, pois ao examinar os livros de Matemática que foram adotados para o Ensino Médio foi perceptível que os conteúdos de Probabilidade e de Estatística se encontram nos últimos capítulos dos livros. Dessa forma, conforme o que foi dito pelo professor de Matemática da escola Dióscoro do Vale e já relatado por nós no gráfico 04, esses conteúdos são dados com pouca frequência devido a greves e paradas que, consequentemente, acarreta numa reorganização do calendário do ano letivo, deixando de lado esses conteúdos devido a falta de tempo. Além do mais, os professores, para tentar suprir essa necessidade dos alunos em relação aos conteúdos de Probabilidade e de Estatística, tentam relativizar essa falta com um projeto ENEM, que tem como intuito trabalhar esses conteúdos voltados para as questões do ENEM.

Nesse contexto, através dos dados obtidos, tentamos nesse trabalho alcançar o nosso objetivo geral, o qual é: investigar a abordagem dada ao estudo de Probabilidade e de Estatística no Ensino Médio nas escolas estaduais de Natal. Dessa maneira, conseguimos atender a esse critério do objetivo geral, pois na nossa pesquisa de campo tinha como foco investigar a abordagem da Probabilidade e de Estatística no Ensino Médio nas escolas de Natal, no entanto, abordamos uma escola de cada zona para que fosse possível nos subsidiar um amparo geral do tratamento desses conteúdos na cidade.

Atender o objetivo geral foi uma das necessidades para obtenção dos resultados, mas isso não teria sido possível sem a organização dos objetivos específicos que nos deu o suporte

teórico para investigar a abordagem desses conteúdos, assim, atendemos o primeiro objetivo específico o qual tem por finalidade compreender as recomendações estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio para o estudo de Probabilidade e de Estatística. Dessa maneira, ressaltamos que essa meta foi atendida, posto que, conseguimos investigar a abordagem e as recomendações do tratamento desses conteúdos através dos documentos oficiais disponibilizados em seus sítios.

Por fim, o nosso último objetivo específico foi atendido, visto que, conseguimos ir a campo investigar e averiguar a abordagem desses conteúdos de Probabilidade e de Estatística através da ementa da disciplina de Matemática que caracteriza a série e quais os conteúdos seriam trabalhados dentro da Probabilidade e da Estatística. Com isso, ao averiguarmos as ementas, percebemos que ainda falta a abordagem da Probabilidade e da Estatística na 1ª série. O recomendado seria que esses conteúdos fossem trabalhados desde o início do Ensino Médio, para que no final da 3ª série não houvesse sobrecarga de conteúdos e, consequentemente, fossem deixados de serem trabalhados na aula por falta de tempo.

Uma proposta de intervenção para melhorar o percentual obtido é: desenvolver um projeto que retome esses conteúdos, como um programa ENEM, no qual irá trabalhar esses conteúdos como forma de resolução de questões ou como uma proposta de pesquisa dos professores para com os alunos, a fim de investigar esses conteúdos no cotidiano e sua aplicabilidade.

O desenvolvimento deste trabalho só foi possível através do estabelecimento de objetivos que nos possibilitou a chegar ao resultado desejado, no qual era investigar a abordagem dada ao estudo de Probabilidade e de Estatística no Ensino Médio nas escolas estaduais de Natal. Assim, o desdobramento desse objetivo geral nos trouxe objetivos específicos para delinearmos melhor o nosso tema, no qual foi compreender as recomendações estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio para o estudo de Probabilidade e de Estatística e averiguar a abordagem de Probabilidade e de Estatística no Ensino Médio nas escolas estaduais de Natal.

REFERÊNCIAS

BAYER, A. B. H.; ROCHA, J. E. S. A Estatística e sua história**.** In: SIMPÓSIO SULBRASILEIRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS, 12, 2004, Canoas. Anais eletrônicos, Canoas: Universidade Luterana do Brasil, 2004.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. Tradução de Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blucher, Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.

BRASIL. Lei n. 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral e dá outras providências.

BRASIL. Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

BRASIL. Ministério da Educação. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. *Resolução nº 2*, de 30 de Janeiro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, MEC/SEF, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**, Brasília: MEC/SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: bases legais. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciência da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental - Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BÚRIGO, E. Z. **Matemática moderna:** progresso e democracia na visão de educadores brasileiros nos anos 60. Teoria e Educação, Porto Alegre, v. 2, p. 255-265, 1990.

CURY, Carlos Roberto Jamil. A educação básica no Brasil. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n.80, set. 2002.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática:** da teoria à prática. Campinas: Papirus, 1996.

DAVIS, P. J.; HERSH, R. **A experiência matemática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. 3. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2002.

FARIAS A., SOARES, J. & CÉSAR, C**. Introdução à Estatística.** Rio de Janeiro. LTC, 2003.

FUNDAÇÃO VUNESP. **Formulário de Apresentação da Proposta Técnica**. Formulário TEC-1-SDP no. 77/2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. **Referências Básicas para Organização do Trabalho Pedagógico das Escolas Estaduais do Rio Grande do Norte - 2015.** Disponível em: < http://www.adcon.rn.gov.br/ACERVO/seec/DOC/DOC000000000162742.PDF>. Acesso em: 21 maio 2018.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Estado do Rio Grande do Norte. **Estruturas Curriculares 2018.** Disponível em: <http://www.educacao.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=172320&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=NOT%CDCIA>. Acesso em: 20 maio 2018.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Estado do Rio Grande do Norte. **Prómédio Semi-Integral Estrutura Curricular – 2018.** Disponível em: < https://drive.google.com/drive/folders/1Km4rNs28d_7_J-E1QZmKKxOLKRRQ5Eab>. Acesso em: 20 maio 2018.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Estado do Rio Grande do Norte. **Prómédio Regular Estrutura Curricular – 2018.** Disponível em: < https://drive.google.com/drive/folders/1Km4rNs28d_7_J-E1QZmKKxOLKRRQ5Eab>. Acesso em: 20 maio 2018.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Estado do Rio Grande do Norte. **Relatório de Atividades – 2016.** Disponível em: < http://www.adcon.rn.gov.br/ACERVO/seec/DOC/DOC000000000168454.PDF>. Acesso em: 21 maio 2018.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Estado do Rio Grande do Norte. **Plano Estadual de Educação do Rio Grande do Norte.** Disponível em: < http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/seec/DOC/DOC000000000103587.PDF>. Acesso em: 21 maio 2018.

LOPES, C. A. E. A probabilidade e a Estatística no currículo de Matemática no Ensino Fundamental brasileiro. Artigo publicado nos anais da Conferência Internacional e Perspectivas do Ensino da Estatística – Desafios para o século XXI. (p. 167-174) Florianópolis, 20,21 e 22 de set. de 1999.

_____. O ensino da estatística e da probabilidade na educação e a formação dos professores. **Cad. Cedes**, Campinas: São Paulo, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan. 2008.

MORAIS, C. M. **Escalas de Medida, Estatística Descritiva e Inferência Estatística.** Bragança: Escola Superior de Educação, 2005.

QUEIRÓ, J. F. **A Matemática (1537-1771)**. Publicado em História da Universidade em Portugal – Sec. 5, CAP. V – O saber: dos aspectos aos resultados (ed. A. Ferrer Correia, L. A. Oliveira Ramos, Joel Serão, A. Oliveira) vol. I, Part II (1537 – 1771), Univ. Coimbra – Fund. Gulbenkian, 1993.

ROONEY, A. **A história da matemática**: desde a criação das pirâmides até a exploração do infinito. São Paulo: Makron Books, 2012.

SOUSA, G. C. O diálogo das transformações sociais com a matemática no século XIX. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 35, n. 21, p. 53-73, maio/ago. 2009.

VEIGA, I. P. A. Projeto Político-Pedagógico da Escola de Ensino Médio e suas Articulações com as ações da Secretária de Educação. In: I SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO - Perspectivas Atuais, Belo Horizonte, novembro de 2010.

WILMER, C. et al. **Matemática no dia a dia**. 3. Reimpr. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2014.176 p II. Publicado em parceria com a Ed. Senac São Paulo. Inclui bibliografia.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA

QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA
Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Licenciatura em Matemática	
Orientador:Profº Moisés	**Orientanda: Thaíse França**
Diretoria: DIAC	**Data:__/__/2018**

Nome escola:

O objetivo da pesquisa é analisar o ensino-aprendizagem de Probabilidade e Estatística nas escolas em Natal, Rio Grande do Norte.

1. Você ensina Matemática em que (quais) ano (s)? ( ) 1º Ano ( ) 2º Ano ( ) 3º Ano

2. Tem programa (Ementa e conteúdos) de disciplina?
   ( ) Sim
   ( ) Não
3. Segue o livro adotado pela escola?
   ( ) Sim
   ( ) Não
4. Trabalha o conteúdo de Probabilidade e Estatística? Caso sua resposta seja não, responda apenas a próxima questão. Se sua resposta for sim, responda a questão número 5 em diante.
   ( ) Sim
   ( ) Não
5. Por que não trabalha?

6. Em qual (is) anos do Ensino Médio é ensinado os conteúdos de

Probabilidade?	Estatística?
( ) 1º Ano	( ) 1º Ano
( ) 2º Ano	( ) 2º Ano
( ) 3º Ano	( ) 3º Ano

7. Assinale qual (is) conteúdos de Probabilidade e Estatística são trabalhados durante o ano letivo
   A. Probabilidade
   ( ) Experimentos aleatórios
   ( ) Espaço amostral e evento
   ( ) Frequência relativa e probabilística
   ( ) Probabilidades em espaços amostrais equiprováveis
   ( ) Probabilidade da união de dois eventos
   ( ) Probabilidade condicional
   ( ) Probabilidade da interseção de dois eventos
   ( ) Eventos independentes
   B. Estatística
   ( ) População, amostra e variável
   ( ) Tabelas e gráficos
   ( ) Distribuição de frequências
   ( ) Média, moda e mediana
   ( ) Desvio médio, variância e desvio padrão
   ( ) Coeficiente de variação
8. Alguma Observação ?

OBS.: Os dados desta pesquisa serão utilizados exclusivamente para a construção de TCC – Lic. Matemática/IFRN

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA ESTUDANTE

QUESTIONÁRIO PARA ESTUDANTE
Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Licenciatura em Matemática	
Orientador:Profº Moisés	**Orientanda: Thaíse França**
Diretoria: DIAC	**Data:__/__/2018**

Nome escola:

O objetivo da pesquisa é analisar o ensino-aprendizagem de Probabilidade e Estatística nas escolas em Natal, Rio Grande do Norte.

1. Você é aluno do: ( ) 1º Ano ( ) 2º Ano ( ) 3º Ano

2. Você utiliza o livro de Matemática adotado pela escola, em sala de aula?
   ( ) Sim ( ) Não

3. Você já estudou o conteúdo de Probabilidade? Se sua resposta for sim, responda a questão a seguir.
   ( ) Sim ( ) Não

4. Assinale qual (is) conteúdo(s) de Probabilidade você estudou:
   ( ) Experimentos aleatórios
   ( ) Espaço amostral e evento
   ( ) Frequência relativa e probabilística
   ( ) Probabilidades em espaços amostrais equiprováveis
   ( ) Probabilidade da união de dois eventos
   ( ) Probabilidade condicional
   ( ) Probabilidade da interseção de dois eventos
   ( ) Eventos independentes

5. Você já estudou o conteúdo de Estatística? Se sua resposta for sim, responda a próxima questão.
   ( ) Sim ( ) Não

6. Assinale qual (is) conteúdo(s) de Estatística você estudou:
   ( ) População, amostra e variável
   ( ) Tabelas e gráficos
   ( ) Distribuição de frequências
   ( ) Média, moda e mediana
   ( ) Desvio médio, variância e desvio padrão
   ( ) Coeficiente de variação

7. Faça um comentário sobre os conteúdos de Probabilidade e Estatística estudados.
   _____
   _____
   _____
   _____

OBS.: Os dados desta pesquisa serão utilizados exclusivamente para a construção de TCC – Lic. Matemática/IFRN

ANEXO A – EMENTAS DAS ESCOLAS PÚBLICAS COM ENSINO MÉDIO DE NATAL

CURSO: ENSINO MÉDIO
COMPONENTE CURRICULAR: MATEMÁTICA
DOCENTE: VILKA LORENA SILVA DE OLIVEIRA NOGUEIRA

EMENTA

A matemática como mais uma linguagem para a comunicação dos conhecimentos científicos. Resolução de problemas. Números e álgebra enfocando os conjuntos numéricos, sistemas lineares, matrizes e determinantes e polinômios. Geometria plana, espacial e analítica. As diferentes funções. O tratamento da informação.

PROGRAMA

OBJETIVOS

O ensino da Matemática deve fornecer os subsídios mínimos para que o aprendizado desta tecnologia seja significativo mesmo para aqueles alunos cujo futuro profissional não dependa diretamente da Matemática, estendendo a todos os alunos a compreensão conceitual e formal deste importante ramo do conhecimento humano. Neste sentido, deve ser empreendido todo o esforço para desenvolver temáticas contidas no universo de vivência dos alunos, adotando linguagens que permitam o devido trânsito necessário à compreensão e domínio dos assuntos tratados. Nesta perspectiva serão abordados algumas capacidades específicas que permitam perceber e lidar com os temas do cotidiano e tecnológicos, chegando aos princípios, regras e modelos construídos pela matemática através de linguagem adequada, conceitos e terminologia bem definidos. Assim, a Matemática deve ser reconhecida como um processo cuja construção ocorreu ao longo da história da humanidade, sempre impulsionado pelas aspirações culturais, econômicas e sociais. No Segundo ano do Ensino Médio os conteúdos programáticos são apoiados em quatro pontos principais: Trigonometria, Matrizes e Determinantes, Analise Combinatória e Probabilidade e por fim a geometria Espacial.

Possibilitar aos estudantes realizar análise, discussões, conjecturas, apropriação de conceitos e formulações de ideias. Colaborar com o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, favorecendo o modo de pensar independente e contribuir para que se aprenda a tomar decisões. Contribuir para a sistematização e ampliação do conhecimento já adquirido pelo aluno e no estabelecimento de correções entre temas matemáticos e outras áreas do conhecimento.

CONTEÚDOS

1º SÉRIE:

1º BIMESTRE

CONJUNTOS E CONJUNTOS NUMÉRICOS

- Representação;
- Relação de Pertinência, inclusão;
- Tipos de Conjuntos e subconjuntos;
- Operações (intersecção, união, diferença);
- Conjuntos Numéricos e intervalos reais;
- Aplicação da Teoria dos conjuntos na resolução de problemas.

RELAÇÃO E FUNÇÃO

- Definição de relação e função;
- Notação e valor numérico;
- Domínio, Imagem e Contradomínio;
- Coordenadas Cartesianas;
- Interpretação de Gráficos de Funções;

2º BIMESTRE

Construções de Gráficos Função Afim

- Definição;
- Zeros da função afim;
- Estudo do sinal;
- Inequações do 1º grau;
- Particularidades da função afim;
- Aplicações da função afim;

Função Quadrática

- Definição;
- Zeros da função quadrática;
- Coordenadas dos vértices da parábola;
- Estudo do sinal;
- Inequações do 2º grau;
- Problemas envolvendo função quadrática;

3º BIMESTRE

Função Exponencial

- Revisão potenciação;
- Definição;

Aplicações da função exponencial;

Logaritmo e Função Logarítmica

- Definição de logaritmo
- Propriedades dos logaritmos
- Definição da função logarítmica
- Aplicações da função logarítmica

4º BIMESTRE

PROGRESSÕES

Definição de Sequências
Progressão Aritmética
Definição;
Classificação;
Relação entre PA e função afim;
Problemas envolvendo PA.
Progressão Geométrica
Definição;
Classificação;
Problemas envolvendo PG

MATEMÁTICA FINANCEIRA

- Grandezas e Proporcionais;
- Razão e proporção;
- Regra de três simples e composta;
- Porcentagem;
- Juros e descontos simples;
- Juros e descontos compostos;
- Montante;
- Câmbio.

2º SÉRIE:

1º BIMESTRE

GEOMETRIA PLANA

- Propriedades de figuras geométricas;
- Semelhança de Triângulos;
- Relações métricas no triângulo retângulo;
- Polígonos regulares inscritos na circunferência e comprimento da circunferência;

Áreas: medidas de superfícies

TRIGONOMETRIA:

- História da Trigonometria;
- Trigonometria no triângulo retângulo;
- Resolução de triângulos quaisquer;
- Conceitos trigonométricos básicos;

Seno, cosseno e tangente na circunferência trigonométrica

2º BIMESTRE

MATRIZES E DETERMINANTES

- Definição;
- Tipos de Matrizes;
- Operações envolvendo Matrizes;
- Determinante de uma Matriz Quadrada;
  Propriedades e Aplicações.

SISTEMAS LINEARES

Sistema de Equações Lineares;
Resolução e Discussão de um Sistema Linear;

3º BIMESTRE

ANÁLISE COMBINATÓRIA

Princípio Fundamental da Contagem;
Arranjos;
Permutações;
Combinações Simples.

ANÁLISE COMBINATÓRIA

Permutações com repetição;
Binômio de Newton;
Triângulo de Pascal

PROBABILIDADE

- Definição;
- Espaço Amostral;
- Eventos certo, impossível e mutuamente exclusivos;
- Cálculo de probabilidades;
- Outras aplicações.

4º BIMESTRE

GEOMETRIA ESPACIAL DE POSIÇÃO

- Posições relativas: ponto e reta; ponto e plano;
- Determinação de um plano;
- Posições relativas de dois planos no espaço;
- Poliedros: prismas e pirâmides
- Noção de poliedro;
- Poliedro convexo e poliedro não-convexo;
- A relação de Euler;
- Poliedros regulares;
- Prismas;
- Pirâmides;

Corpos redondos: cilindro, cone e esfera.

3º SÉRIE:

1º BIMESTRE

NOÇÕES DE ESTATÍSTICA

- População e amostra;
- Medidas de posição e dispersão;
- Noções de delineamento experimental;
- Construção e análise de gráficos estatísticos;
- Números complexos
- Geometria Analítica
- Matemática Financeira

2º BIMESTRE

GEOMETRIA ANALITICA

O Plano cartesiano

- Coordenadas cartesianas
- Distância entre dois pontos do plano.
- Equação de uma circunferência.
- Equação de um segmento
- Retas no plano
- Equações da reta
- Retas paralelas e perpendiculares
- Interseção de retas
- Distância de ponto a uma reta
- Ângulo entre duas retas

Retas e planos no espaço

- Equações da reta
- Ângulo entre retas
- Equações do plano
- Ângulo entre dois planos
- Distância de ponto a reta
- Distância de ponto a plano
- Distância entre duas retas reversas
- Distância entre dois planos

3º BIMESTRE

NUMEROS COMPLEXOS

- Números complexos.
  - Introdução histórica, solução da equação de 3º grau.
  - Aritmética dos números complexos e representação geométrica.
  - Forma trigonométrica dos números complexos, fórmulas de De Moivre.
  - Forma exponencial dos números complexos.
  - Geometria no plano complexo.

  - Seqüências de números complexos.
  - Noções fundamentais da topologia do conjunto dos números complexos.
  - Convergência de seqüências no conjunto dos números complexos.
  - Limites no infinito, plano complexo estendido.
  - A esfera de Riemann.

  - POLINOMIOS
  - Funções de uma variável complexa.
  - Polinômio com uma variável; • Fração polinomial; • Divisão de polinômios por binômios do 1° grau;.
  - Séries de potências.
  - Funções exponenciais e trigonométricas.
  - Função logaritmo, domínio (ramo).
  - Funções raiz n-ésima, domínios

Reconhecer polinômios
Identificar o grau de um polinômio e polinômios idênticos
Operar com polinômios
Determinar a raiz de um polinômio
Aplicar os Teoremas do Resto, Briot Rufini e D'alember

4º BIMESTRE

MATEMÁTICA FINANCEIRA

- Grandezas e Proporcionais;
- Razão e proporção;
- Regra de três simples e composta;
- Porcentagem;
- Juros e descontos simples;
- Juros e descontos compostos;
- Montante;
- Câmbio.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para esta disciplina a metodologia a ser adotada será de acordo com o conteúdo a ser abordado e os interesses da comunidade escolar. O encaminhamento metodológico poderá seguir as seguintes tendências da educação matemática:

Resolução de problemas: nesta tendência metodológica o ponto de partida é um problema que motive o aluno a desenvolver algum tipo de estratégia de modo que o conhecimento matemático possa ser construído. Cabe ao o professor institucionalizar o saber matemático a medida que faltar informações aos alunos. Investigação: nesta tendência metodológica inicia-se o trabalho por meio de um problema simples em que o aluno tem a oportunidade de: observar, formular e testar conjecturas, justificando-as e até mesmo provando-as. Nesta metodologia a ação do aluno aproxima-se do fazer dos matemáticos.

Modelagem Matemática: partindo de um tema, os alunos formulam um problema real e significativo, após o levantamento de dados procura-se meios matemáticos para obter a resolução, modelando a situação aplicando os modelos encontrados, buscando a sua validação. Nesta metodologia os problemas devem ser extraídos da realidade, pois ela consiste na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos.

Etnomatemática: por meio desta metodologia busca-se uma organização da sociedade que permite o exercício da crítica e a análise da realidade valorizando a história da comunidade pelo reconhecimento e respeito a suas raízes culturais. Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC): o uso das TIC favorecem as experimentações matemáticas, potencializando a resolução de problemas. Com os recursos disponíveis os alunos podem "fazer matemática" experimentando, interpretando, visualizando e manipulando os "objetos matemáticos".

GUIA DE APRENDIZAGEM - 3º SÉRIE DO ENSINO MÉDIO		
PROFESSOR	**DISCIPLINA**	**BIMESTRE – MÊS**
MIRES MAIA	**MATEMÁTICA**	**1º Bimestre - Fev e Mar**

JUSTIFICATIVA DA UNIDADE

O dinheiro tem feito parte da história do mundo nos últimos 3 milênios e, nos dias atuais, ele tem ganhado mais evidência devido ao aumento do fluxo comercial e também das relações comercias entre diferentes povos.

ATIVIDADES PRÉVIAS

- Atividade diagnóstica- (Análise combinatória e probabilidade)
- Atividades de Nivelamento

FONTES E REFERÊNCIAS

Dante, Luiz Roberto
Matemática : contexto & aplicações: ensino médio/Luiz Roberto Dante. – 3. ed. – São Paulo : Ática, 2016. Obra em 3 v. 1. Matemática (ensino médio) I. Título

PAIVA, Manoel. Matemática. Editora Moderna. 3º ed. São Paulo.2014.

ATIVIDADES DIDÁTICAS - CONTEÚDOS

- Matemática financeira;
- Porcentagem;
- Estatística;
- Médias, moda e mediana;
- Medidas de tendência central
- Medidas de dispersão;
- Estatística e probabilidade;

OBJETIVOS

ATIVIDADES DIDÁTICAS

- Aulas expositivas;
- Exercícios complementares;

ATIVIDADES DIDÁTICO - COOPERATIVAS

- Seminários
- Pesquisas e produção de painéis
- Vídeo aulas

TEMAS TRANSVERSAIS

- Trabalho e consumo;
- Meio ambiente

ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Resolução de exercícios extras; exposição oral dos conteúdos trabalhados por equipe e individual;

VALORES

- Ética: Respeitar a maneira de pensar dos colegas
- Solidariedade
- Respeito a diversidade

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Atividades em sala diagnósticas contínuas;
- Avaliação mensal;
- Avaliação bimestral (simulado).

ANOTAÇÕES

Governo do Estado do Rio Grande do Norte

Secretaria de Estado da Educação e da Cultura

Escola Estadual Desembargador Floriano Cavalcanti

Conteúdos de Matemática (Ensino Médio)

1ª Série

1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	4º Bimestre
Conjuntos	Função Quadrática	Sequencias	Tratamento da Informação (estatística)
Funções	Função Modular e Exponencial	Progressões: PA e PG	Introdução à Trigonometria
Função Afim	Função Logarítmica		

2ª Série

1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	4º Bimestre
Trigonometria na Circunferência	Analise Combinatória	Estatística	Matemática Financeira
Funções Trigonométricas	Probabilidade	Estatística e Probabilidade	Introdução a Geometria Espacial
Sistemas Lineares e Matrizes e Determinantes			

3ª Série

1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	4º Bimestre
Geometria Espacial	Corpos Redondos	Geometria Analítica: ponto e reta	Números Complexos
Poliedros	Estatística	Geometria Analítica: circunferência e cônicas	Polinômios
			Função Polinomial