

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES

**ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA
INTERDISCIPLINAR ENVOLVENDO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO
FÍSICA**

DISSERTAÇÃO

**PONTA GROSSA
2018**

FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES

**ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA
INTERDISCIPLINAR ENVOLVENDO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO
FÍSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus - Ponta Grossa, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Guataçara dos Santos Junior

PONTA GROSSA

2018

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa
n.35/18

G635 Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes

Estatística no ensino médio: uma proposta interdisciplinar envolvendo matemática e
educação física. / Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. 2018.
78 f.; il. 30 cm

Orientador: Prof. Dr. Guataçara dos Santos Junior

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-
Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do
Paraná, Ponta Grossa, 2018.

1. Estatística - Estudo e ensino. 2. Estudantes do ensino médio. 3. Abordagem
interdisciplinar do conhecimento. 4. Matemática. 5. Educação física. I. Santos Junior,
Guataçara dos. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. III. Título.

CDD 507

Elson Heraldo Ribeiro Junior. CRB-9/1413. 03/07/18.



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus de Ponta Grossa
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**



FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação Nº 141/2018

ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR ENVOLVENDO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO FÍSICA

por

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

Esta Dissertação foi apresentada às 14 horas do dia 25 de maio de 2018, como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, com área de concentração em Ciência, Tecnologia e Ensino, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a. Dr^a. Mary Ângela Teixeira Brandalise
(UEPG)

Prof^a. Dr^a. Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro
(UTFPR)

Prof. Dr. Guataçara dos Santos Junior
(UTFPR) - *Orientador*

Prof^a. Dr^a. Eloiza Aparecida S. Avila de Matos
(UTFPR)

Coordenadora do PPGCT

A FOLHA DE APROVAÇÃO ASSINADA ENCONTRA-SE NO DEPARTAMENTO DE
REGISTROS ACADÊMICOS DA UTFPR – CÂMPUS PONTA GROSSA

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sua infinita proteção, pelo seu amor sempre incondicional que me torna cada vez mais forte e persistente. Por ter me dado sabedoria e paciência em todas as horas, para que eu pudesse concluir este trabalho.

Aos meus pais Joel e Ines, pela educação que me deram, proporcionando a chegada até este momento, me ensinando as lições mais valiosas sobre a vida. Por todo o amor e dedicação, sendo sempre um exemplo de vida.

À minha esposa Paula, por toda a ajuda nas horas difíceis, estando ao meu lado partilhando de cada momento. Por todo amor que tem me dado, sendo paciente diante das horas de estudo que necessitei.

Aos meus irmãos, Fernanda e Jean, por serem amigos fiéis nesta caminhada, vibrando comigo a cada conquista.

Aos grandes amigos Ivan e Patrícia, que a vida me presenteou, por todo apoio, palavras de incentivo e confiança. Toda a minha gratidão pelo bem que me fizeram.

Ao meu orientador Guataçara, pela oportunidade, confiança e dedicação. Por todas as sábias palavras de ensinamento e de incentivo.

Por todos os membros da banca examinadora, pelas contribuições que puderam abrilhantar e aumentar o valor deste trabalho.

Aos demais familiares e amigos que de uma forma ou de outra se fizeram presentes em minha vida, contribuindo com ações e palavras de carinho nesta jornada.

*“Aqueles que esperam no Senhor
renovam as suas forças.
Voam alto como águias.
Correm e não ficam exaustos,
andam e não se cansam”*
(Isaías 40:31)

RESUMO

GONÇALVES, Felipe Antonio Machado Fagundes. **Estatística no ensino médio: uma proposta interdisciplinar envolvendo matemática e educação física.** 2018. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

A pesquisa apresentada nesta dissertação teve como principal objetivo analisar as contribuições de um ensino pautado em uma proposta interdisciplinar entre Matemática e Educação Física, para o ensino de Estatística no Ensino Médio. O referencial teórico utilizado para a abordagem do Ensino de Estatística compôs-se pelos seguintes autores: Castro e Carzola (2007, 2008), Pereira (2013), Lopes (2008), Walichinski e Santos Júnior (2013), Campos et al (2011), Andrade (2008), dentre outros. Quanto à interdisciplinaridade, a revisão de literatura apoia-se em: Fazenda (1995, 2008, 2014), Japiassú (1976), Philippi Jr e Silva Neto (2011), Piaget (1972), Jantsch (1972), Petraglia (1993), Greco (1994), Reynalt (2011), Tavares (2008), Trindade (2008), além de outros. Realizou-se, também, o estudo sobre os documentos oficiais que norteiam o ensino básico no Brasil: PCN (1997, 1998, 2000), PCN+ (2002) e as DCE do Estado do Paraná. A pesquisa foi organizada em quatro etapas: 1) Levantamento do referencial teórico, por meio de uma busca textual em relação ao Ensino de Estatística e a interdisciplinaridade; 2) Elaboração de uma sequência de ensino com base nos conteúdos estatísticos previstos para o bloco “Tratamento da informação” e para o “Ensino de Estatística no Ensino Médio”, buscando fazê-la de maneira interdisciplinar, através das disciplinas de Matemática e Educação Física; 3) Aplicação da Sequência de Ensino em uma turma de terceiro ano do Ensino Médio, na qual se realizou a coleta dos dados; 4) Análise dos dados no qual foi utilizado a Análise Textual Discursiva, com aporte teórico de Moraes e Galiuzzi (2016). Após a análise dos dados, pode-se observar que os alunos possuem dificuldades com relação aos conteúdos básicos de Estatística. Considera-se que a Sequência de Ensino pautada em uma proposta interdisciplinar pode trazer ganhos para a aprendizagem de ambas as disciplinas envolvidas. Além disso, foi possível constatar que a prática interdisciplinar causa mais interesse e motivação aos alunos. Considerou-se, também, pelos professores envolvidos na pesquisa, que a interdisciplinaridade é uma prática possível no contexto escolar atual, porém, necessita de uma mudança de postura do professor perante o ensino.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Ensino de Estatística. Ensino Médio. Matemática. Educação Física.

ABSTRACT

GONÇALVES, Felipe Antonio Machado Fagundes. **Statistics in high school: an interdisciplinary purpose involving mathematics and physical education.** 2018. 78 p. Dissertation (Science Teaching and Technology Master's Degree) - Federal University of Technology - Paraná. Ponta Grossa, 2018.

The presented research in this dissertation had the objective of analyze the contributions of a teaching guided with an interdisciplinary purpose between Mathematics and Physical Education, for Statistics Teaching at High School. The theoretical frame used for the approach of Statistics Teaching is composed by the following authors: Castro and Carzola (2007, 2008), Pereira (2013), Lopes (2018), Walichinski and Santos Júnior (2013), Campos et al (2011), Andrade (2008), among others. As for interdisciplinarity, the bibliographic review is based on: Fazenda (1995, 2008, 2014), Japiassú (1976), Philippi Jr. and Silva Neto (2011), Piaget (1972), Jantsch (1972), Petraglia (1993), Greco (1994), Reynalt (2011), Tavares (2008), Trindade (2008), and others. It also took place a study about the official documents which guide the Basic Teaching in Brazil: PCN - National Curricular Parameters (1997, 1998, 200), PCN+ (2002) and the DCE - State Curricular Directives of Paraná. The research was conducted in four steps: 1) The survey of bibliographic review, through a textual search related to Statistics Teaching and interdisciplinarity; 2) The elaboration of a teaching sequence based on predicted statistics' contents for the part "Information Treatment" and for the "Statistics Teaching at High School", trying to deal it in an interdisciplinary way with the mentioned disciplines, Mathematics and Physical Education; 3) The sequence teaching application in a third grade High School's group, in which were made a data collection; 4) The data analysis, having as support the studies of Moraes and Galiazzi (2016) due to Discursive Textual Analysis. After data analysis, it could be observed that the students present difficulties related to basic contents of Statistics. It is fact that a teaching sequence guided by an interdisciplinary purpose can bring lots of gains for learning in both involved disciplines. Besides, it was possible to realize that interdisciplinary practice beget more interest and motivation for the students. And also considering the involved teachers on research, interdisciplinarity is a possible practice inside school, however, it needs the teachers' change of attitude when it comes to Teaching.

Keywords: Interdisciplinarity. Statistics Teaching. High School. Mathematics. Physical Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de questão contida nos PCN's+	24
Figura 2: Mapa de disciplinas estabelecido pela BNCC	31
Figura 3: Configuração do sistema da multidisciplinaridade.....	38
Figura 4: Configuração do sistema da pluridisciplinaridade	39
Figura 5: Configuração do sistema da disciplinaridade cruzada	39
Figura 6: Configuração da interdisciplinaridade	40
Figura 7: Configuração da transdisciplinaridade	40
Figura 8: Classificação triádrica das ciências.....	41
Figura 9: Categorias e unidades	58
Figura 10: Excerto (A9.E3.MPA.C1.U1)	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Conteúdos Básicos referentes ao conteúdo estruturante: tratamento da informação.....	28
Quadro 2: Adaptado do texto “Integração e interdisciplinaridade” do livro Interdisciplinaridade: um projeto em parceria.....	37
Quadro 3: Conjunto de diferentes significados relacionados ao conceito de interdisciplinaridade, depreendidos da leitura analítica realizada nos textos dos PCN	45
Quadro 4: ANEXO A- Habilidades esperadas pelos alunos no âmbito da Representação e Comunicação	76
Quadro 5: ANEXO B- Habilidades esperadas pelos alunos no âmbito da Investigação e Compreensão	78
Quadro 6: ANEXO C- Habilidades esperadas pelos alunos no âmbito da Contextualização Sócio-cultural	80

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DCE	Diretrizes Curriculares Nacionais
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
MEC	Ministério de Educação e Desporto
OBMEP	Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCN+	Parâmetros Curriculares Nacionais – Mais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
SE	Sequência de Ensino

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 RELEVÂNCIA DO ENSINO DE ESTATÍSTICA	17
2.1 O ENSINO DA ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO	22
2.1.1 Orientação Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais.	22
2.1.2 O Ensino da Estatística nas Diretrizes Curriculares do Paraná.....	27
2.1.3 Base Nacional Comum Curricular	29
3 INTERDISCIPLINARIDADE	34
3.1 A INTERDISCIPLINARIDADE NO CURRÍCULO BRASILEIRO	44
3.2 INTERDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DE ESTATÍSTICA	48
4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS DE PESQUISA	51
4.1 DELINEAMENTO	51
4.2 ORGANIZAÇÃO DE PESQUISA.....	52
4.3 LOCAL E POPULAÇÃO	54
4.4 MÉTODO PARA ANÁLISE	55
4.4.1 Codificação dos Dados.....	57
5 ANÁLISE DOS DADOS	58
5.1 SÍNTESE	64
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS	70
ANEXO A	75
ANEXO B	77
ANEXO C	79

1 INTRODUÇÃO

Em um breve relato pessoal – com um esforço mental para trazer à tona algumas lembranças – tento traçar o caminho que possa ter me levado até o presente momento de busca, de pesquisa e estudo.

Nasci no ano de 1993, na cidade de Curitiba-PR. Aos três anos, passei a viver na cidade de Porto Amazonas, no mesmo estado. Cidade que segundo dados do IBGE, hoje possui 4.514 habitantes. Foi nesta cidade que cursei todo meu Ensino Fundamental e Médio. Cursei as séries iniciais na Escola Municipal Benedita Vieira Iatzseki; o Ensino Fundamental e Médio no Colégio Estadual Coronel Amazonas, concluindo a etapa da Educação Básica no ano de 2009.

Ao finalizar esta primeira etapa, ingressei no curso de Licenciatura em Matemática, pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, pois a área de exatas sempre me atraiu. O ingresso no ensino superior me proporcionou a oportunidade trabalhar como professor contratado pela Secretaria Estadual de Educação do Paraná, lecionando nas séries do Ensino Fundamental e Médio em um colégio público da cidade de Porto Amazonas. Neste colégio, cumpri toda minha formação básica, reencontrando grandes amigos professores.

Esta oportunidade de estar em sala de aula logo no segundo ano de graduação, permitiu-me observar algo muito peculiar: ao mesmo tempo em que estava em processo de formação, tinha a chance de observar tudo o que aprendia teoricamente, na prática da escola. Com dezenove anos, acadêmico, muitas dificuldades, muitas dúvidas, mas muita vontade de fazer acontecer.

Muito atento às questões que envolviam o Ensino da Matemática, sempre observei aquelas que não iam de acordo com o que aprendia durante a graduação. Uma das questões diz respeito ao Ensino de Estatística na Educação Básica, o que mais tarde viria a ser o meu objeto de pesquisa. Neste momento, já entendia a Estatística como um dos conteúdos imprescindíveis para a formação dos alunos, porém, o que via era um conteúdo no fim das páginas dos livros didáticos, com um espaço muito reduzido nos planejamentos da escola – mesmo sendo um conteúdo útil e necessário em todas as disciplinas. Junto a isto, também mantinha uma dúvida diante de ações ditas interdisciplinares realizadas na escola: como poderia estabelecer relações entre disciplinas que pareciam tão distantes umas das outras?

Este período de graduação/docência foi marcado basicamente pela dúvida se havia integração entre o que via durante as aulas na universidade, o que conseguia realizar durante as minhas aulas, e o que realmente acontecia dentro da escola. A única oportunidade de mudar algo era durante minhas aulas, nas quais busquei sempre realizar o que acreditava ser o certo e da melhor maneira possível.

Em 2014, no final do quarto ano de graduação e com três anos de experiência em sala de aula, ainda estava sem compreender algumas questões com relação ao Ensino, mais precisamente com a questão já elencada acima: o Ensino de Estatística no currículo da escola e a interdisciplinaridade, a qual se falava muito nos meios acadêmicos, neste mesmo ano. Por meio da professora da graduação, Mary Angela, fui apresentado ao mestrado profissional. Em uma das suas aulas, nos apresentou um membro da UTFPR, e fomos estimulados a conhecer melhor o mestrado profissional, especificamente, o Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia da UTFPR – Campus Ponta Grossa.

Neste momento, auxiliado por esta mesma professora – a quem devo muito respeito e gratidão – elaborei o projeto de pesquisa visando uma proposta interdisciplinar para o Ensino de Estatística. Com este projeto, iniciei a caminhada de pesquisa e pós-graduação como aluno especial do programa de mestrado citado acima. Durante este período, pude aprimorar o projeto começando com uma pesquisa bibliográfica e buscando pesquisas que tratam deste tema nos mestrados profissionais.

Nesta pesquisa de cunho bibliográfico, realizou-se uma busca através do portal de todos os mestrados profissionais recomendados pela Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Na área de Ensino no Brasil, foram pesquisados 49 programas entre os anos de 2006 a 2014; analisadas 68 dissertações de mestrados profissionais voltadas para o Ensino de Estatística e Probabilidade, destas, 32 abordavam a interdisciplinaridade, trazendo ganhos e vantagens de sua abordagem nos trabalhos; e apenas uma dissertação teria como objetivo principal uma proposta interdisciplinar para o Ensino de Estatística.

Com esta pesquisa, foi possível destacar a necessidade do aprofundamento de propostas interdisciplinares para o Ensino de Estatística, uma vez que este conteúdo se faz presente em várias outras áreas de ensino, caracterizando uma natureza interdisciplinar intrínseca à Estatística. Também foi possível observar, com esta pesquisa inicial, que do total de publicações analisadas, 60,6% reconhece a

natureza interdisciplinar da Estatística e da Probabilidade, apontando vantagens e direcionando possibilidades de intervenções estatísticas e probabilísticas em outras disciplinas (GONÇALVES; SANTOS JÚNIOR, 2016).

Como aluno regular do programa de mestrado, dei continuidade a este projeto com o objetivo de fomentar novas práticas interdisciplinares que possam trazer benefícios para o Ensino de Estatística, devido a sua relevância na Educação Básica de cada cidadão.

Como visto, existe certa escassez de pesquisas na área da Educação Estatística que busquem reconhecer o ensino pautado nos moldes da interdisciplinaridade, dentre os mestrados profissionais no Brasil. Deve-se incentivar a procura de melhor compreensão da interdisciplinaridade, cada vez mais presente na educação brasileira.

A Educação tem papel importante no desenvolvimento das capacidades de comunicação, autonomia para tomada de decisões, resolução de problemas, implicações de suas opiniões, criatividade e trabalho em grupo. Ressalta-se, assim, a necessidade da alfabetização estatística do sujeito, sendo uma exigência da sociedade globalizada atual que prioriza estas habilidades e valores. Deste modo, pode-se perceber que alfabetizar não significa somente ensinar a ler e escrever, pois entre outras modalidades de alfabetização, o aluno também precisa ser alfabetizado estatisticamente, com o objetivo de desenvolver tais habilidades para a interpretação das informações tão presentes na sociedade contemporânea.

Deve-se voltar o olhar para o compromisso da Escola Básica no processo de formação e educação dos alunos. Refletir sobre cada disciplina perante o desafio de desenvolver o senso crítico e a capacidade de resolução de problemas, tão importante na sociedade em que vivemos. Por isso, torna-se relevante o ensino de Estatística na Educação Básica para que este cidadão possa opinar e interagir com a sociedade, pois as informações são lançadas na mídia através de gráficos e tabelas, por exemplo, exigindo análise e interpretação de dados.

Neste sentido, o ensino de Estatística tem papel fundamental no desenvolvimento de várias habilidades que podem contribuir para a formação cidadã de todos os alunos. Cabe, portanto, a discussão e reflexão sobre a atuação docente e sobre como os conteúdos estatísticos estão dispostos no currículo da disciplina de Matemática, de acordo com as propostas pedagógicas das escolas.

Tratando-se de ensino e da forma como vem sendo desenvolvido, o atual modelo fornece aos alunos uma sobrecarga de conteúdos de várias disciplinas, mas que pouco dialogam entre si. Cabe, assim, um olhar atento para as relações que podem ser estabelecidas entre as disciplinas escolares.

Porém, pensar em uma ação interdisciplinar requer preparo e conhecimento. Isto se torna uma tarefa difícil para os docentes que, em sua maioria, não têm domínio, ou não se sentem prontos para mudar a sua prática diante da inovação que o método interdisciplinar requer. A interdisciplinaridade pressupõe a interação entre disciplinas, mas o que vemos no nosso atual sistema educacional é o isolamento entre elas.

Assim, a interdisciplinaridade do ensino passa a ser uma ação complexa que exige mudança de paradigmas e reflexão, sobre a forma com que o ensino vem acontecendo nas escolas. Inferimos, então, que a interdisciplinaridade depende da mudança de atitude diante do conhecimento, substituindo o ensino fragmentado pelo unitário.

Nesse contexto, nos dias atuais torna-se imprescindível a educação para a cidadania. Por esse motivo, os alunos devem ser levados a questionar, criticar, validar as suas próprias hipóteses e refletir sobre as suas práticas escolares e, conseqüentemente, questionar seu cotidiano e a sociedade em que vive. Os conhecimentos estatísticos podem auxiliar em suas decisões e, no contexto escolar, possibilitarem uma Educação Crítica dos sujeitos da escola.

Portanto, é necessário oportunizar aos alunos atividades que desenvolvam capacidades e competências estatísticas, imprescindíveis na formação cidadã. Adotar práticas metodológicas que favoreçam o significado da aprendizagem e também a busca por ações interdisciplinares que, apesar das dificuldades, quebram paradigmas e imposições do sistema educacional; mostra-se uma alternativa para a busca de um ensino unitário, no qual o aluno é levado a questionar a realidade a que pertence e a questionar o papel que ocupa na sociedade.

Considerando o exposto, tem-se como problemática de pesquisa a seguinte questão:

Que contribuições um ensino pautado em uma proposta interdisciplinar entre Matemática e Educação Física poderá trazer para o Ensino de Estatística no Ensino Médio?

Assim, buscando responder à problemática que norteia a pesquisa, propõem-se como objetivo geral:

- ✓ Analisar as contribuições de um ensino pautado em uma proposta interdisciplinar entre Matemática e Educação Física, para o ensino e aprendizagem de Estatística no Ensino Médio.

Os objetivos específicos são assim definidos:

- Identificar as principais dificuldades que os alunos apresentam em relação a conteúdos estatísticos básicos.
- Elaborar um material didático de apoio ao professor contendo uma SE (Sequência de Ensino) pautada em uma proposta interdisciplinar entre Matemática e Educação Física, sobre conteúdos básicos de Estatística voltada ao Ensino Médio;
- Avaliar se as atividades propostas na SE (Sequência de Ensino) contribuem para um ensino interdisciplinar entre Matemática e Educação Física e para a aprendizagem de Estatística no Ensino Médio;

O trabalho está estruturado em cinco capítulos, além deste introdutório. No **segundo** capítulo, apresenta-se uma discussão sobre a relevância do Ensino de Estatística, com o intuito fortalecer a discussão sobre o quanto é necessário a alfabetização estatística dos alunos da educação básica – mais precisamente no Ensino Médio; etapa na qual os alunos são preparados para seguir sua caminhada profissional e social. Ainda no segundo capítulo, apresenta-se como o Ensino de Estatística está posto nos PCN e DCE, documentos oficiais que norteiam o trabalho na educação básica. No **terceiro** capítulo, encontra-se a fundamentação da prática interdisciplinar no ensino, fomentando a busca de propostas interdisciplinares e verificando as possibilidades de efetivação na educação básica. Da mesma forma, busca-se, neste capítulo, destacar a ideia da natureza interdisciplinar intrínseca na Estatística e as suas possibilidades para o ensino no Ensino Médio. O **quarto** capítulo apresenta os caminhos metodológicos da pesquisa, caracterização, população, instrumentos de coleta de dados e organização da coleta de dados. Também, neste capítulo, encontra-se a elucidação do método de análise realizado: a Análise Textual Discursiva. No **quinto** capítulo, está presente a análise dos dados; e no último e **sexto** capítulo, tem-se as considerações finais da pesquisa, com a finalidade de responder aos objetivos propostos.

2 RELEVÂNCIA DO ENSINO DA ESTATÍSTICA

É notável a importância da Estatística na interpretação de dados e análise de informações. Além de ser um conteúdo previsto pelos currículos da Educação Básica, a Estatística tem papel fundamental na formação dos alunos e no avanço da formação para a cidadania.

Diante da importância da análise das informações presentes na sociedade, Carzola e Castro (2007, p.2) ressaltam que:

Cada vez mais, assistimos a poluição das informações com números, estatísticas e gráficos. Basta lembrar o último pleito eleitoral para vermos como a mídia televisada e impressa usa um linguajar que é assumido ser conhecido pelo cidadão comum. Termos antes restritos à academia tais como margem de erro, nível de confiança, amostragem, entram nos lares brasileiros no horário nobre da televisão. Outdoors, revistas, jornais estampam gráficos, cada vez mais coloridos, mais sofisticados, mais envolventes, mais eficientes, porém nem sempre fidedignos.

As autoras acima citadas também escrevem que “(...) essas informações podem conter armadilhas, que o cidadão comum não consegue perceber e desarmar por não possuir conhecimentos básicos de Estatística” (CARZOLA E CASTRO, 2008, p.45); necessitando, assim, de uma formação que proporcione a cada cidadão conhecimentos estatísticos básicos para a sua educação.

Ao resgatar alguns aspectos importantes sobre a Estatística na História, Lopes (1998) afirma que, em 3000 a.C., eram realizados os censos na Babilônia, China, Egito e também na Grécia, através de registros cuidadosos de nascimentos e mortes em suas populações. Os censos tinham o objetivo de contabilizar a população para a taxação de impostos e também verificar o número de homens aptos para a guerra. Para Lopes (1998), John Graunt (1620-1674) tornou-se uma importante referência na história da Estatística pelo desenvolvimento das “Tábuas de Mortalidade” no século XVII sendo, de acordo com a autora, a primeira pessoa a fazer inferências estatísticas, a partir da análise de dados. A partir de então, a Estatística vem sendo tratada como ciência.

O Ensino de Estatística começou em 1660, na Alemanha, como estudo da ciência de estado – sendo introduzido nas universidades da Áustria em 1977. Antes disso, na França de 1854, iniciou-se a primeira disciplina com o nome “Estatística”, no

curso “Administração e Negócios Estatísticos”. No Reino Unido, foi em 1859 que se iniciou o primeiro curso “Ciência Econômica e Estatística” (LOPES, 1998).

Tais avanços no campo do Ensino Estatístico alavancaram o seu desenvolvimento como área de estudo e como ciência, nos dias atuais. De acordo Lopes (1998, p.36):

Para entendermos a Estatística hoje é crucial recuperar seu desenvolvimento na chamada era moderna da Estatística, que se deu entre 1900 e 1950, com a identificação de estatísticos desenvolvendo técnicas de forma verificada. A partir da virada do século, é que se foi construindo a Estatística Inferencial, com o uso sistemático da probabilidade nos papéis definidos de coleta, resumo e análise de dados empíricos.

Desde então, diante da crescente evolução da área Estatística, volta-se o olhar para o seu desenvolvimento no ensino básico e superior, sendo hoje essencial na formação de todo cidadão através do que se denomina Educação Estatística.

A Educação Estatística também vem sendo discutida há tempos. Conforme Batanero (2001), em 1885, foi uma preocupação crucial do Instituto Internacional de Estatística (ISI) concretizando-se oficialmente em 1948 com a Comissão de Educação, em um momento histórico no qual era uma prioridade melhorar a informação estatística dos países em desenvolvimento. Para Costa (2012), a Estatística é requisito indispensável na transformação da sociedade voltada para o desenvolvimento, tendo caráter indispensável para explicar e compreender o mundo que nos rodeia.

No ensino básico, a Estatística está intimamente vinculada à disciplina de matemática, porém, possui algumas peculiaridades que devem ser bem delineadas, uma vez que trabalha com incertezas, chance de ocorrência de eventos; além de possuir objetivos que visam à interpretação, argumentação, reflexão e criticidade. “Entende-se que a Educação Estatística visa uma formação tanto estatística quanto probabilística aos alunos, desde os anos mais elementares” (WALICHINSKI; SANTOS JUNIOR, 2013, p. 32). Ou seja, busca a compreensão da aleatoriedade e incerteza; habilidade que deve ser trabalhada desde as séries iniciais, diferenciando-se da matemática baseada na exatidão e certeza dos fatos.

Deste modo, Educação Estatística vai além do aprendizado de conteúdos estatísticos que buscam expressar numericamente ou graficamente resultados de pesquisas, necessitando desenvolver novas alternativas para o desenvolvimento do

Ensino de Estatística na educação básica. A pesquisa, a prática e a educação estatística, estão entrando em uma nova era, cujo foco está no desenvolvimento e no uso do pensamento estatístico. (SNEE, 1999, p. 255)

Em dias atuais, diante da ascensão das tecnologias e meios de comunicação, uma alternativa é usar estas ferramentas a favor do ensino, buscando novas estratégias de aprendizagem e permitindo que os alunos utilizem seus conhecimentos estatísticos em situações reais.

Ensinar coerentemente a Estatística significa inseri-la em um todo maior. A partir do momento em que os alunos conhecem e compreendem os tratamentos estatísticos, percebendo suas implicações e significações no todo em que se inserem, alarga-se a possibilidade de os conhecimentos comporem a estrutura cognitiva e serem duradouros. (SOWEY, 1995, p. 3)

Pode-se inferir, então, que a Educação Estatística tem como objetivo o compromisso de capacitar o cidadão a analisar e interpretar de maneira correta as informações que permeiam o seu cotidiano; para que estes não fiquem alheios à sociedade, e sejam facilmente influenciados pelos veiculadores de informações que visam os seus próprios lucros e interesses que nem sempre são fiéis e do interesse da sociedade. Segundo Pereira (2013), a sociedade coloca o indivíduo diante de inúmeras situações de incerteza e exige dele constantes posicionamentos e tomadas de decisão.

Assim, não basta saber calcular porcentagens, construir gráficos e tabelas, é necessário realizar a interpretação e análise dos dados estatísticos, questionando a sua veracidade. Para isso, faz-se necessária uma formação que favoreça ao aluno a aquisição de habilidades estatísticas que deem conta de tais exigências da sociedade. “Essa formação é necessária para um melhor posicionamento do cidadão diante das mais variadas informações presentes na sociedade” (WALICHINSKI; SANTOS JUNIOR, 2013, p.32).

As autoras Carzola e Castro (2008, p. 53) acreditam que a formação estatística deve ser vista “como forma de melhor compreendermos e lermos o mundo em que vivemos para sermos leitores e construtores desse e não apenas meros sujeitos aprisionados por ideias que nos deixam alheios ao mundo e que perpetuam as diferenças sociais, culturais e econômicas”.

Ainda se referindo à importância dos conteúdos de Estatística na Educação Básica, encontra-se nos PCN de Matemática, a importância da Estatística no contexto

social e político dos cidadãos, logo nas orientações para o primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental:

A compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais também dependem da leitura 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, tratar informações estatisticamente, etc. (BRASIL, 1997, p.5).

Para o terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental, os PCN reforçam a relevância dos conteúdos estatísticos, incluindo, já no Ensino Fundamental, conceitos de Estatística e Probabilidade, para que os alunos possam se habituar a elementos contidos em diversas situações, em seu cotidiano. A análise dessas situações, tão presentes na vida da maioria dos alunos, é bastante favorável para que eles compreendam a relatividade das medidas estatísticas e de como elas podem ser manipuladas, em função de determinados interesses (BRASIL, 1998).

Uma das grandes competências propostas pelos PCNEM diz respeito à contextualização sócio-cultural como forma de aproximar o aluno da realidade e fazê-lo vivenciar situações próximas que lhe permitam reconhecer a diversidade que o cerca, e reconhecer-se como indivíduo capaz de ler e atuar nesta realidade (BRASIL, 2002). Isso afirma a necessidade do desenvolvimento de propostas que possam levar os alunos a situações que aproximem os conteúdos escolares da realidade, capacitando-os a agir e opinar sobre ela.

Do mesmo modo, no âmbito da Educação Estatística, Campos, et al. (2011, p.475) colocam que:

(...) pôde-se observar uma preocupação mais acentuada com os recursos que a Estatística pode oferecer, não apenas para a pesquisa científica, mas também para o desenvolvimento de uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno em uma sociedade globalizada, marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza.

Podemos verificar que a Estatística tem papel essencial na formação atual, uma vez que se faz presente em várias atividades do cotidiano. Não ficando restrita somente a Matemática, a Estatística também tem grande relevância em várias outras áreas do conhecimento. Assim, é importante que os conteúdos ministrados nas aulas estejam de acordo com as exigências do mundo atual, para que a educação não se torne obsoleta (DUARTE; ALMEIDA, 2014, p. 306).

A abordagem dos conteúdos estatísticos nas salas de aula faz com que os estudantes possam perceber que nem todas as informações podem ser representadas de forma exata, pois várias questões do dia a dia apresentam aleatoriedade e incerteza, o que foge da concepção da exatidão que a Matemática supõe.

Os conteúdos de Estatística são hoje parte integrante do currículo da disciplina de Matemática, porém, possui características e interesses muito distintos. “É necessário que estudantes e professores tenham clareza de que os modelos deterministas não podem ser aplicados a todas as situações” (GONÇALVES, 2008, p.2). Sendo assim, a Estatística e Probabilidade são conteúdos capazes de desenvolver nos alunos, as habilidades para a resolução de problemas, tomada de decisões para melhor desenvolvimento social, compreendendo as aleatoriedades que os dados Estatísticos podem conter.

Quando tratamos da Estatística como uma área de Ensino, atingimos a configuração do termo Educação Estatística, que segundo Gonçalves (2008), visa à construção e ao desenvolvimento do raciocínio estocástico. Para este mesmo autor, é um processo que se apresenta pelas construções conceituais em Análise Combinatória, Probabilidades e Estatística na Educação Matemática. Para Lopes (2008), o ensino da estocástica deve propiciar ao estudante situações que lhe permitam a superação do determinismo em favor da aleatoriedade. Dessa forma, o trabalho crítico e reflexivo com a estocástica conduz o aluno a repensar seu modo de ver a vida, pois o aprendizado da Estatística pode capacitar os estudantes a usarem ferramentas estatísticas necessárias para interpretar e agir sobre informações com as quais se deparam.

A Educação Estatística está se tornando exigência da sociedade atual para a formação inicial dos cidadãos, pois cada vez mais sentimos a necessidade de interpretar e analisar as informações que são lançadas pela mídia. Percebe-se, entretanto, que ler e escrever não são suficientes nos dias atuais. “A sociedade globalizada demanda cada vez mais de pessoas que saibam analisar e tomar decisões sobre a informação apresentada, predominantemente, por meio de tabelas, gráficos e estatísticas” (ANDRADE, 2008).

Portanto, é ao professor de Matemática que compete a missão de oferecer ao aluno uma formação estatística que propicie a ele uma visão mais clara da realidade e o capacite a inferir sobre a gama de informações presentes na sociedade, de forma

crítica e consciente. Assim, ao relacionar os conteúdos estatísticos com o dia a dia dos alunos, o professor pode concretizar alguns objetivos que a Educação Estatística propõe, formando pessoas prontas para exercer a cidadania com consciência.

2.1 O ENSINO DA ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO

O Ensino Básico no Brasil está organizado principalmente pelos *Parâmetros Curriculares Nacionais* (PCN), e em nível de Estado pelas *Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná* (DCE). Porém, atualmente, já se encontra aprovada a *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC) – embora ainda não esteja em vigor no país – busca proposta de direitos e objetivos de aprendizagem para os alunos da Educação Básica, pactuando com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios.

Sendo assim, nesta seção, busca-se verificar como está disposto o Ensino de Estatística nestes documentos oficiais, os quais buscam a normatização do Ensino Básico no Brasil, atualizando, assim, com a discussão da BNCC. Verifica-se, também, seriam as propostas que nortearam o Ensino de Estatística nos próximos anos em nosso país.

2.1.1 Orientação Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais

Os PCN buscam auxiliar o professor na normatização dos conteúdos de cada disciplina. Suas orientações encontram-se publicadas e divididas em ciclos: 1º e 2º ciclos que correspondem atualmente ao Ensino Fundamental 1; os 3º e 4º ciclos que correspondem atualmente ao Ensino Fundamental 2; e também os *Parâmetros Curriculares Nacionais* para o Ensino Médio (PCNEM), tornando-se assim uma referência para o trabalho em sala de aula. Cabendo ao professor adaptá-las às necessidades e interesses de cada escola.

A Educação Estatística está contida nos PCN, dentro da disciplina de Matemática. Seus conteúdos fazem parte do currículo da disciplina, possuindo um enfoque específico dentro de um dos conteúdos estruturantes para o Ensino Fundamental e Médio.

Os PCN (BRASIL, 2000, p.40) colocam que:

À medida que vamos nos integrando ao que se denomina uma sociedade da informação crescentemente globalizada, é importante que a Educação se

volte para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, de resolver problemas, de tomar decisões, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente.

No que diz respeito à Educação Estatística, alguns objetivos propostos pelos PCN para o ensino da Matemática vão ao encontro das habilidades e atitudes que o Ensino da Estatística pode propiciar aos estudantes. Eles estão assim delineados:

- 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 (BRASIL, 2000, p.42)

Tais objetivos, quando concretizados, têm influência direta na aquisição de valores e atitudes necessários na sociedade atual. A Estatística é uma ferramenta essencial para a interpretação das informações que não se restringem a disciplina de Matemática; desta forma, a Estatística está presente em várias áreas do conhecimento.

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 contagem, estatística e probabilidade no Ensino Médio, ampliando a interface entre o aprendizado da Matemática e das demais ciências e áreas (BRASIL, 2000, p. 44).

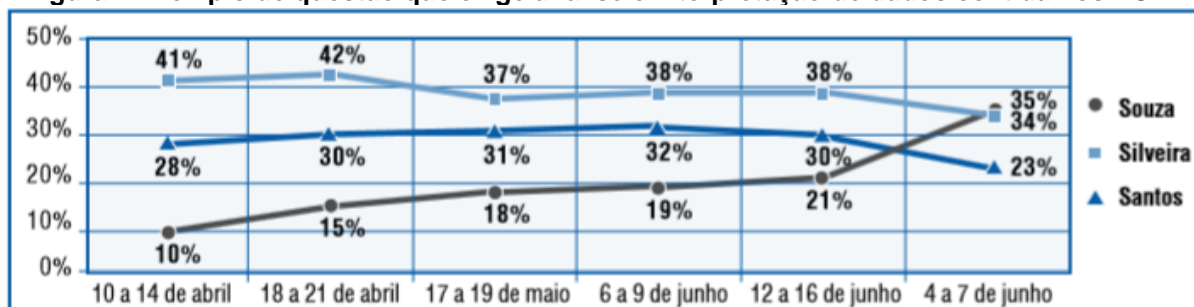
Além dos PCNEM os PCN+ foram elaborados em 2002 como um caderno de apoio, não possuem pretensão normativa, mas, de facilitar a organização do trabalho da escola.

Como os PCNEM, os PCN+ consideram que no Brasil o Ensino Médio vem sofrendo modificações. Assim, fica exposto que é de fundamental importância o conhecimento matemático em diversas situações e também em outras áreas do conhecimento e, nesta etapa final da escolarização básica, é indispensável para a construção de uma visão de mundo, lendo e interpretando a realidade.

As situações e os desafios que o jovem do Ensino Médio terá de enfrentar no âmbito escolar, no mundo do trabalho e no exercício da cidadania fazem parte de um processo complexo, no qual as informações são apenas parte de um todo articulado, marcado pela mobilização de conhecimentos e habilidades (BRASIL, 2002, p. 111).

No que se refere ao Ensino de Estatística, os PCN+ trazem um exemplo bem claro de uma situação bastante presente na vida das pessoas e que exige capacidade de análise e interpretação: lendo os jornais de sua cidade, você encontra o gráfico que mostra a intenção de votos para prefeito, com uma margem de erro de 2%, em diferentes momentos da campanha.

Figura 1 Exemplo de questão que exige análise e interpretação de dados contida nos PCN+



Fonte: PCN+ (2002)

O jornal afirma que o candidato Souza é o vencedor, pois sua candidatura está em franca ascensão. Esta afirmação é confiável? Por quê?

Situações como esta exigem conhecimentos estatísticos, como a interpretação de gráficos, população e amostra, relacionar variáveis, analisar taxas de crescimento, calcular porcentagens e comparar quantidades. “Seria ainda sensato ter em conta que o crescimento nas intenções de voto pode ser contido ou revertido por novos fatos ou novas informações políticas” (BRASIL, 2002, p.112).

Este tipo de situação cotidiana deve ser trabalhada em sala de aula, pois o Ensino de Estatística cumpre um papel muito importante no preparo dos estudantes para o enfrentamento destas situações. Somente com o olhar reflexivo do professor sobre sua prática é que algumas habilidades podem ser desenvolvidas em sala de aula, pois a maneira com que os conteúdos são abordados fazem toda a diferença. Um exercício como este do exemplo anterior não exige aplicação de fórmulas e propriedades, requer interpretação dos dados para a chegada de uma possível resposta.

Deste modo, os conteúdos estatísticos têm muito mais sentido quando aplicados a uma situação real, isso mostra a necessidade de se pensar em novas formas de trabalho com estes conteúdos.

Isso não significa que os exercícios do tipo “calcule...”, “resolva...” devam ser eliminados, pois eles cumprem a função do aprendizado de técnicas e propriedades, mas de forma alguma são suficientes para preparar os alunos tanto para que possam continuar aprendendo, como para que construam visões de mundo abrangentes ou, ainda, para que se realizem no mundo social ou do trabalho (BRASIL, 2002, p.113).

Nos PCN+, são estabelecidas metas e competências a serem atingidas nesta etapa de ensino. Algumas delas dizem respeito ao Ensino de Estatística e norteiam o trabalho do professor de Matemática em sala de aula. Desta forma, a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias elegeu três grandes competências para serem desenvolvidas no Ensino Médio: Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização no âmbito Sócio-cultural. Nos Anexos A, B e C, encontra-se os detalhamentos destas competências, explicitando o que se espera do aluno em cada uma destas, no que diz respeito ao Ensino de Estatística

Com os PCN+, almeja-se que os professores e a equipe pedagógica permitam o desenvolvimento das competências propostas, garantindo ao estudante de Ensino Médio um olhar reflexivo sobre o mundo em que vive, usando de técnicas, habilidades e atitudes que o Ensino da Estatística pode proporcionar.

Um conjunto de temas que possibilitam o desenvolvimento das competências esperadas – com relevância científica e cultural e com uma articulação lógica das ideias e conteúdos matemáticos – estão sistematizadas em três eixos nos PCN+ (BRASIL, 2002). Estes eixos ou temas estruturadores estão presentes nas três séries que compõe o Ensino Médio:

- Álgebra: números e funções
- Geometria e medidas
- Análise de dados

Os conteúdos de Estatística pertencem ao tema estruturador “Análise de Dados”, que tem sido essencial em problemas sociais e econômicos, por exemplo, nas estatísticas relacionadas à saúde, populações, transportes, orçamentos e questões de mercado (BRASIL, 2002). O tema estruturador “Análise de dados” é ainda organizado em três unidades temáticas: Estatística, Contagem, e Probabilidade, os quais permitem o desenvolvimento de várias competências, como a análise de situações reais e a articulação de diferentes áreas do conhecimento.

Em Estatística o que se espera é a aprendizagem dos seguintes conteúdos: descrição de dados; representações gráficas; análise de dados: médias, moda e mediana, variância e desvio padrão.

As habilidades propostas pelos PCN+ (2002, p.127) para esta unidade temática são:

- 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.

De acordo com os PCN+ (BRASIL, 2002), os temas específicos não são suficientes para o desenvolvimento de todas as competências pretendidas, mas a cuidadosa articulação entre conteúdo e forma pode organizar o ensino para que ele se aperfeiçoe e constitua, de fato, uma proposta de formação dos estudantes do Ensino Médio.

Se aos alunos não forem apresentadas propostas de análise de situações em contextos sociais ou culturais, ou se lhes for negada a oportunidade de falar e se posicionar, essas competências dificilmente serão desenvolvidas pelo projeto pedagógico da escola (BRASIL, 2002, p.132).

Ao considerar também a relevância do Ensino de Estatística na Educação Básica – e as mudanças que ocorreram na sociedade moderna, juntamente com as informações que estão presentes a todo o momento na mídia e no cotidiano das pessoas – podemos inferir que os conhecimentos de Estatística têm muito a contribuir com o desenvolvimento de habilidades nos alunos, melhorando a vivência em sociedade. Além disso, “é necessário preocupar-se com a formação do professor frente às mudanças e às novas tecnologias, para que ele tenha condições de adaptar-se a outros contextos e às situações sociais atuais” (FERNANDES, 2014, p.16).

Por fim, segundo os PCN, o professor deve ter como alvo o cumprimento de tais habilidades e competências articulando os temas entre si e também com a realidade dos alunos, pois este trabalho levará a contextualização sociocultural, relacionada às competências propostas pela disciplina.

2.1.2 O Ensino de Estatística nas Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná

Com o objetivo de fundamentar o trabalho pedagógico dos professores, a Secretaria de Estado da Educação do Paraná – SEED/PR publicou em 2008 um documento intitulado *Diretrizes Curriculares Estaduais* (DCE), contendo orientações para cada disciplina da Educação Básica.

Nas DCE/PR, os conteúdos da disciplina de Matemática estão divididos em cinco grupos chamados Conteúdos Estruturantes, que são definidos como “[...] os conhecimentos de grande amplitude, os conceitos e as práticas que identificam e organizam os campos de estudos de uma disciplina escolar, considerados fundamentais para a sua compreensão” (PARANÁ, 2008, p. 49).

Os cinco Conteúdos Estruturantes apresentados na Proposta Curricular do Estado do Paraná são:

- Números e Álgebra
- Grandezas e Medidas
- Geometrias
- Funções
- Tratamento da Informação

Os conteúdos de Estatística estão contidos dentro do conteúdo estruturante “Tratamento da Informação”, englobando os seguintes conteúdos para o Ensino Médio:

- Análise combinatória
- Binômio de Newton
- Estatística
- Probabilidade
- Matemática Financeira

O conteúdo estruturante “Tratamento da Informação”, segundo as DCE/PR, deve contribuir para o desenvolvimento de condições de leitura crítica dos fatos ocorridos na sociedade e para a interpretação de tabelas e gráficos que, de modo geral, são usados para apresentar ou descrever informações, destacando também que

Os conceitos estatísticos devem servir de aporte aos conceitos de outros conteúdos, com os quais sejam estabelecidos vínculos para quantificar, qualificar, selecionar, analisar e contextualizar informações, de maneira que sejam incorporadas às experiências do cotidiano (PARANÁ, 2008, p. 60).

As DCE/PR enfatizam que no Ensino Médio o conteúdo estruturante denominado “Tratamento da Informação” abrange os conteúdos necessários para resolver problemas que exigem análise e interpretação, englobando, desta forma, atividades cotidianas que podem influenciar em decisões pessoais e sociais (PARANÁ, 2008). Nelas, considera-se também que a integração da Probabilidade com a Estatística possibilita “um ensino com características interdisciplinares”, oferecendo, ao estudante, conhecimentos menos fragmentados por meio de experiências que propiciem observações e conclusões, contribuindo para a formação do pensamento matemático (PARANÁ, 2008).

Essa formação, segundo as DCE, permite algumas observações, por exemplo:

(...) que medidas estatísticas – distribuição de frequências, medidas de posições, dispersão, assimetria e curtose – não são fatos encerrados em si. Pela manifestação e/ou ocorrência das ações e relações humanas, num dado espaço-tempo, o estudo da probabilidade permite diferentes olhares sobre o mundo, o que leva a uma leitura diferenciada daquela de determinismo e exatidão que, em geral, encontra-se na disciplina de Matemática (PARANÁ, 2008, p. 61).

Além dos conteúdos estruturantes, as DCE sistematizam os conteúdos básicos para o ensino de cada conteúdo estruturante do Ensino Médio, como mostra o quadro a seguir:

Quadro 1: Conteúdos Básicos referentes ao conteúdo estruturante “Tratamento da Informação”

CONTEÚDO ESTRUTURANTE	CONTEÚDO BÁSICO	AVALIAÇÃO
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Análise Combinatória; • Binômio de Newton; • Estudo das Probabilidades; • Estatística; • Matemática Financeira 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolha, interprete e analise dados através de cálculos, permitindo-lhe uma leitura crítica dos mesmos; • Realize cálculos utilizando Binômio de Newton; • Compreenda a ideia de probabilidade; • Realize estimativas, conjecturas a respeito de dados e informações estatísticas; • Compreenda a Matemática Financeira aplicada ao diversos ramos da atividade humana; • Perceba, através da leitura, a construção e interpretação de gráficos, a transição da álgebra para a representação gráfica e vice-versa.

Fonte: Adaptado das DCE (2008)

No que se refere à abordagem teórico-metodológica, as DCE colocam que os Conteúdos Básicos de Matemática no Ensino Médio deverão ser abordados articuladamente, contemplando os conteúdos ministrados no Ensino Fundamental e, também, através da intercomunicação dos conteúdos estruturantes e que

Os procedimentos e estratégias a serem desenvolvidas pelo professor objetivam garantir ao aluno o avanço em estudos posteriores, na aplicação dos conhecimentos matemáticos em atividades tecnológicas, cotidianas, das ciências e da própria ciência Matemática. (PARANÁ, 2008, p. 80).

As DCE/PR, juntamente com os PCN, são documentos que orientam o trabalho docente e, referindo-se ao Ensino de Estatística no Ensino Médio, podemos perceber uma base teórica escassa em relação aos conteúdos de Estatística nos currículos da Educação Básica. Com isso, “observa-se a importância da realização de pesquisas e de trabalhos desenvolvidos no âmbito da Educação Estatística, bem como, a necessidade de materiais que deem apoio à prática docente no que diz respeito a essa área de ensino” (WALICHINSKI, 2012, p. 30).

Com base nestes documentos, pode-se perceber que o Ensino de Estatística encontra-se disposto na disciplina de Matemática, porém, ainda pouco distante das abordagens metodológicas que as próprias DCE propõem; considerando que o Ensino de Estatística possui características particulares que podem favorecer o ensino interdisciplinar, aproximando a disciplina de Matemática do cotidiano dos alunos.

2.1.3 Base Nacional Comum Curricular

Em sua terceira versão, a *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC) complementa e revisa a segunda versão publicada em maio de 2016, que já teria sido disponibilizada para consulta em uma primeira versão - entre outubro de 2015 e março de 2016 – com o objetivo de receber contribuições. Segundo o Ministério da Educação (MEC), neste período, a primeira versão contou com mais de 12 milhões de contribuições individuais, de organizações e redes de educação, além de pareceres analíticos de especialistas, associações científicas e membros da comunidade acadêmica.

Estas contribuições foram sistematizadas pela Universidade de Brasília (UnB) e Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), subsidiando a segunda versão. Além das contribuições feitas pela comunidade e também por especialistas

da área, após a segunda versão, a BNCC passou por um período de debate, através de seminários realizados pelas Secretarias Estaduais de Educação e, de acordo com o Ministério da Educação (2017), contou com mais de 9 mil professores, gestores, especialistas e entidades de educação.

O MEC garante que a BNCC passou por diversas avaliações durante o seu processo de construção, desde a primeira versão até a última, disponibilizada no ano de 2017. E neste mesmo ano, deve seguir os trâmites de aprovação junto ao Conselho Nacional de Educação (CNE).

A BNCC é um documento normativo que busca estabelecer aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas durante a Educação Básica no Brasil. Para o MEC (2017), “a BNCC soma-se aos propósitos que direcionam a educação brasileira para a formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva”.

Além da pretensão normativa, a BNCC busca unificar a construção dos currículos escolares, alinhando as propostas no âmbito Federal, Estadual e Municipal.

Referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares, a BNCC integra a política nacional da Educação Básica e vai contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação (MEC, 2017, p.9)

A BNCC embasa também a sua proposta em marcos legais, da Constituição Federal de 1988, das *Leis de Diretrizes e Bases* (1996) e também do *Plano Nacional de Educação* (2014). Estes marcos legais utilizados na construção e aporte da BNCC estão assim delineados:

Constituição Federal em seu artigo 205 - A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).
Lei de Diretrizes e Bases, inciso IV, artigo 9 - Estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum (BRASIL, 1996).

Plano Nacional de Educação (PNE), Lei nº 13.005/2014- Reitera a necessidade de estabelecer e implantar, mediante pactuação interfederativa [União, Estados, Distrito Federal e Municípios], diretrizes pedagógicas para a educação básica e a base nacional comum dos currículos, com direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos(as) alunos(as) para cada

ano do Ensino Fundamental e Médio, respeitadas as diversidades regional, estadual e local (BRASIL, 2014).

Observa-se, então, que a BNCC tem a pretensão de normatizar as competências a serem desenvolvidas pelos alunos durante a Educação Básica, aparada por marcos legais, no que diz respeito à Educação brasileira.

A BNCC encontra-se organizada da seguinte forma: o Ensino Fundamental e Médio em quatro áreas do conhecimento, estabelecendo as competências gerais para a Educação Básica, assim como mostra o mapa abaixo:

Figura 2: Mapa de disciplinas distribuídas nas áreas de conhecimento estabelecidas pela BNCC.



Fonte: Adaptado da BNCC (2017)

Para cada área do conhecimento, a BNCC ainda estabelece as competências específicas; para as áreas que possuem mais de um componente curricular, como é o caso das Linguagens e Ciências Humanas, ainda são definidas as competências específicas do componente. Segundo o MEC (2017), para garantir o desenvolvimento das competências específicas de cada componente curricular, a BNCC apresenta um conjunto de habilidades relacionadas a diferentes objetos de conhecimento, entendidos como conteúdos, conceitos e processos, que por sua vez são organizados em unidades temáticas.

Com relação à área de Matemática, a BNCC acredita que a Matemática é composta por um conjunto de ideias fundamentais que produzem articulações, entre

elas: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação (MEC, 2017). E nesta mesma direção, propõem o Ensino de Matemática em cinco unidades temáticas: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística.

No que diz respeito ao Ensino de Estatística, percebe-se a sua presença nesta última unidade temática, a qual propõe um trabalho com fatos e procedimentos próximos da realidade dos alunos, com ênfase na ciência e tecnologia. “Assim, todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas” (MEC, 2017, p.230).

Apreende-se, nesta unidade temática, a busca em fortalecer o desenvolvimento de habilidades de coleta, organização e análise de dados, que partem da realidade dos alunos. Além disso, a interpretação destes dados e a capacidade de sintetizar e justificar as suas conclusões, incentivando e motivando o aprendizado de tais conteúdos.

A BNCC propõe o desenvolvimento destas unidades temáticas ao longo das séries da Educação Básica, profundamente difundida para as séries iniciais e finais do Ensino Fundamental, porém, assim como no Ensino Fundamental, aponta estas mesmas competências e áreas do conhecimento para o Ensino Médio.

Nessa direção, no Ensino Fundamental – Anos Finais, a escola pode contribuir para o delineamento do projeto de vida dos estudantes, ao estabelecer uma articulação não somente com os anseios desses jovens em relação ao seu futuro como também com a continuidade dos estudos, no Ensino Médio. Esse processo de reflexão sobre o que cada jovem quer ser no futuro, e de planejamento de ações para construir esse futuro, pode representar mais uma possibilidade de desenvolvimento pessoal e social (MEC, 2017, p.58).

O MEC afirma que o Ensino Médio brasileiro será reformulado, juntamente com a BNCC. A Reforma do Ensino Médio encontra-se em discussão neste mesmo ano de 2017; ano em que a BNCC encontra-se em tramites de aprovação. Segundo o Ministério da Educação (2017):

A reforma do Ensino Médio é uma mudança na estrutura do sistema atual do ensino médio. Trata-se de um instrumento fundamental para a melhoria da educação no país. Ao propor a flexibilização da grade curricular, o novo

modelo permitirá que o estudante escolha a área de conhecimento para aprofundar seus estudos.

Para o Ministério da Educação, este novo formato de currículo permitirá a oferta de uma educação mais atrativa e de qualidade. A nova estrutura terá uma parte que será comum e obrigatória a todas as escolas (*Base Nacional Comum Curricular*) e outra parte flexível, aproximando a escola da realidade dos estudantes, à luz das novas demandas do mercado de trabalho (MEC, 2017).

O novo currículo para o Ensino Médio será norteado pela BNCC, e será dividido em uma parte comum a todas as áreas, as quais terão a suas competências definidas pela mesma Base. As únicas disciplinas obrigatórias para os três anos do Ensino Médio serão Língua Portuguesa e Matemática. O restante do período letivo será composto pela área de escolha do estudante: período de aprofundamento acadêmico nas áreas eletivas ou cursos técnicos distribuídos da seguinte forma: “I – linguagens e suas tecnologias; II – matemática e suas tecnologias; III – ciências da natureza e suas tecnologias; IV – ciências humanas e sociais aplicadas; V – formação técnica e profissional” (MEC, 2017, p.1). Cabendo a cada Estado definir as demandas dos estudantes realizando as suas escolhas considerando a BNCC.

3 INTERDISCIPLINARIDADE

Dentre os vários desafios interdisciplinares, o primeiro deles se faz no momento de defini-lo, teorizá-lo. O que se pode concluir diante desta dificuldade é que torna-se impossível representá-la de maneira geral como teoria plena. Para Fazenda (1995, p.13), “é impossível a construção de uma única, absoluta e geral teoria da interdisciplinaridade, mas é necessária a busca ou o desenvolvimento do percurso teórico pessoal de cada pesquisador que se aventura a tratar as questões desse tema”.

Fazenda (1995), com sua publicação intitulada: *Interdisciplinaridade: história teoria e pesquisa*, fala de uma suposta crise de teorias, de modelos, de paradigmas, a que o movimento interdisciplinar viveu devido ao processo de formação, do qual a autora fez uma revisão histórico/crítica dos estudos sobre interdisciplinaridade, de três décadas: 1970, 1980 e 1990.

Segundo a autora, a década de 1970 foi marcada pela necessidade de conceituação da palavra interdisciplinaridade que viera a anunciar a necessidade de construção de um novo paradigma de ciência, de conhecimento, e a elaboração de um novo projeto de educação, de escola e de vida.

Os primeiros estudos sobre a interdisciplinaridade surgiram na Europa, principalmente na França e na Itália, em meados de 1960. Inicialmente, como tentativa de alguns professores que buscavam o rompimento de uma educação fragmentada, alavancando, em 1970, as primeiras discussões teóricas sobre interdisciplinaridade a respeito do papel humanista do conhecimento e da ciência.

Um dos precursores da interdisciplinaridade foi Georges Gusdorf: em 1961 apresentou um projeto de pesquisa interdisciplinar à UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura) sendo o principal objetivo reunir um grupo de cientistas para a realização de um projeto interdisciplinar nas ciências humanas (FAZENDA, 1995).

O avanço dos estudos sobre interdisciplinaridade no Brasil foi marcado pela publicação de Hilton Japiassú, em 1976, intitulada: *Interdisciplinaridade e patologia do saber*, paralelamente as reflexões da autora Ivani Catarina Arantes Fazenda, que desenvolveu trabalhos a partir de sua dissertação de mestrado em 1978: *Integração*

e *Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: efetividade ou ideologia?*; e também por outros estudiosos brasileiros que se aventuram na pesquisa interdisciplinar.

Na década de 1980, um importante documento surge: *Interdisciplinaridade e ciências humanas*, elaborado por Gusdorf, Apostel, Bottomore, Dufrenne, Mommsen, Morin, Palmarini, Smirnov e Ui; tratando de alguns assuntos como, cooperação de disciplinas, influência de umas sobre as outras, mostrando algumas relações existentes entre ciências naturais e humanas.

Fazenda (1995, p.28) destaca os principais avanços significativos deste grupo em relação à interdisciplinaridade, sintetizando-os da seguinte forma:

- A atitude interdisciplinar não seria apenas resultado de uma simples síntese, mas de sínteses imaginativas e audazes;
- Interdisciplinaridade não é categoria de conhecimento, mas de ação;
- A interdisciplinaridade nos conduz a um exercício de conhecimento: o perguntar e o duvidar;
- Entre as disciplinas e a interdisciplinaridade existe uma diferença de categoria.
- Interdisciplinaridade é a arte do tecido que nunca deixa ocorrer o divórcio entre seus elementos, entretanto, de um tecido bem trançado e flexível.
- A interdisciplinaridade se desenvolve a partir do desenvolvimento das próprias disciplinas.

É sobre este último avanço da interdisciplinaridade – destacado na publicação do documento citado acima – que se busca aporte de que a interdisciplinaridade pode desenvolver-se através das disciplinas: não supõe a extinção delas, mas a existência de uma possibilidade de interação entre elas capaz de se desvelar no contexto educacional atual.

Apesar da principal característica da interdisciplinaridade ser a busca pela unificação do ensino em uma forma integral, acredita-se que o desenvolvimento de ações interdisciplinares no Ensino é possível, através da união das disciplinas já existentes em prol de um Ensino unificado e capaz de fazer sentido na formação de cada aluno.

No Brasil, a busca pela explicação de alguns equívocos na conceituação interdisciplinar marcou a década de 1980, devido ao modismo que a palavra interdisciplinar causou no Brasil na década anterior; tornando-se palavra de ordem na educação brasileira, gerando práticas sem reflexão que acabam por nada acrescentar (FAZENDA, 1995).

A interdisciplinaridade no Brasil no início dos anos 1990, segundo Fazenda (1995), representa o ápice da contradição para estudos e pesquisas sobre

interdisciplinaridade, marcando a possibilidade de explicitação de um projeto antropológico de educação, o interdisciplinar, em suas principais contradições.

O número de projetos educacionais que se intitulam interdisciplinares vem aumentando no Brasil, numa progressão geométrica, sejam em instituições públicas ou privadas, em nível de escola ou de sistema de ensino. Surgem da intuição ou da moda, sem lei, sem regras, sem intenções explícitas, apoiando-se numa literatura provisoriamente difundida (FAZENDA, 1995, p.34).

As pesquisas interdisciplinaridade vêm ganhando corpo, segundo o documento da Área Interdisciplinar da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes, 2013), desde a sua criação em 1999, a Área Interdisciplinar vem apresentando a maior taxa de crescimento da CAPES, em 1999 o número de cursos de pós-graduação, mestrados e doutorados da Área Interdisciplinar aprovados pela CAPES era de 46, em 2012 o número de cursos aprovados passou para 297.

Como podemos perceber a tarefa da busca de um único conceito ou definição para a palavra interdisciplinar não é fácil, por muitos autores, considerada impossível. Mesmo não sendo possível conceituar a interdisciplinaridade de maneira absoluta e imutável, buscamos apresentar algumas considerações de autores que trazem considerações significativas sobre a teoria e a prática interdisciplinar, dentre eles Japiassu (1976), Fazenda (1995, 2014), Petraglia (1993), Greco (1994), Philippi Jr. e Silva Neto (2011).

Para Japiassú (1976), a fragmentação das disciplinas é um fato, mas o conhecimento interdisciplinar corre o risco de converter-se em moda. Segundo considerações do autor, por estar ganhando uma extensão considerável, o fenômeno interdisciplinar deve ser elucidado, tanto no nível de seus conceitos e seu domínio de investigação, quanto em sua metodologia própria e ainda incipiente.

Em se tratando de ensino, por exemplo, sabemos que os currículos das disciplinas tradicionais, da forma como vem sendo desenvolvidos, oferecem ao aluno apenas um acúmulo de informações pouco ou nada relevantes para sua vida profissional, principalmente porque o desenvolvimento tecnológico atual é de tal diversidade que se torna impossível processar, com a velocidade adequada, a esperada sistematização que a escola requer (FAZENDA, 2014, p.20).

Nota-se que a discussão interdisciplinar vem ganhando corpo nas escolas brasileiras, porém, o que se vê nas salas de aula é o desenvolvimento isolado das disciplinas. Faz-se necessário, portanto, a mudança de postura da escola e também

dos professores que, através do decorrer das disciplinas, possam mostrar aos alunos que os conteúdos escolares não se desligam uns dos outros, fazendo-os enxergar o que aprendem de maneira interdisciplinar.

Para Fazenda (2014), muitos estudiosos têm procurado definir a interdisciplinaridade, mas, muitas vezes se perdem na diferenciação de aspectos como multi, pluri e interdisciplinaridade. A autora, com base na análise de algumas contribuições ao conceito de interdisciplinaridade feita por peritos do assunto, conclui que a tendência mais acentuada é restringir-se a quatro conceitos básicos: pluri, multi, inter e transdisciplinaridade. Em geral, existe uma graduação nesses conceitos que se estabelece na esfera de coordenação e cooperação entre disciplinas.

Quadro 2: Adaptado do texto “Integração e interdisciplinaridade”, do livro Interdisciplinaridade um projeto em parceria.

Multi ou pluridisciplinaridade	Uma atitude de justaposição de conteúdos de disciplinas heterogêneas ou a integração de conteúdos numa mesma disciplina, implicando apenas a integração de conhecimentos. Poderiam ser consideradas etapas para a interdisciplinaridade.
Interdisciplinaridade	Ter-se-ia uma relação de reciprocidade, de mutualidade, ou, melhor dizendo, um regime de copropriedade, de interação, que possibilitará o diálogo entre os interessados, dependendo basicamente de uma atitude cuja tônica primeira será o estabelecimento de uma intersubjetividade; dependendo de uma mudança de atitude perante o problema do conhecimento, da substituição de uma concepção fragmentária pela unitária do ser humano.
Transdisciplinaridade	Seria o mais alto das relações iniciadas nos níveis multi, pluri e interdisciplinares. Além de se tratar de uma utopia, apresenta uma incoerência básica, pois, a própria ideia de uma transcendência pressupõe uma instância científica que imponha sua autoridade as demais, e esse caráter impositivo da transdisciplinaridade negaria a possibilidade de diálogo.

Fonte: Fazenda (2014)

Há muito que se discutir sobre estas etapas de interação de disciplinas. Muitos autores buscaram diferenciá-las, estabelecendo conceitos e considerações sobre estes quatro principais níveis: multi, pluri, inter e transdisciplinaridade.

Arlindo Philippi Jr. e Antonio J. Silva Neto (2011) destacam Jean Piaget e Erich Jantsch como matrizes clássicas no pensamento interdisciplinar contemporâneo. Piaget (1972) considera três níveis de relações entre componentes disciplinares:

Multidisciplinaridade: trata-se do “patamar inferior” de interação que ocorre quando a solução de um dado problema requer a colaboração mútua de duas ou mais ciências, ou setores do conhecimento, mas sem que para isso as disciplinas contribuintes sejam modificadas ou enriquecidas. Não se trata, portanto, de interações propriamente ditas [...]

Interdisciplinaridade: trata-se de um “segundo nível” de colaboração entre disciplinas diversas, ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência, que conduz a interações propriamente ditas, isto é, certa reciprocidade dentro das trocas, de maneira que aí haja um total enriquecimento mútuo[...] [...] É necessário considerar naturalmente as situações de hierarquização, não por simples superposição de níveis, como quando se atem aos observáveis, mas pelas articulações estruturadas comparáveis às reações entre grupos e subgrupos, destacando-se aí, por exemplo, as relações interdisciplinares entre a química e a física, podendo se esperar uma integração análoga da biologia na mesma hierarquia.

Transdisciplinaridade: trata-se de uma “etapa superior”, assim descrita por Piaget:” Enfim, na etapa das relações interdisciplinares, pode-se esperar ver suceder uma etapa superior que seria “transdisciplinar”, a qual não se contentaria em atingir as interações ou reciprocidades entre pesquisas especializadas, mas situaria essas ligações no interior de um sistema total, sem fronteiras estáveis entre disciplinas.

Procurando ir além, Jantsch (1972) estabelece um tipo de sistema, relacionando os níveis de interação e cooperação dos sistemas, através de figuras, conforme consta em sua tabela intitulada: “Graus sucessivos de cooperação e de coordenação crescente no sistema de ensino e de inovação”:

Multidisciplinaridade: variedade de disciplinas que são propostas simultaneamente, mas sem aparência explícita das relações que podem existir entre elas.

Tipo de sistema: sistema de um só nível e com objetivos múltiplos, nenhuma cooperação. A figura a seguir mostra a configuração do sistema proposto por Jantsch (1972).

Figura 3: Configuração do sistema da multidisciplinaridade

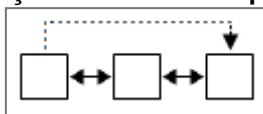


Fonte: Jantsch (1972)

Pluridisciplinaridade: justaposição de disciplinas diversas, situadas geralmente no mesmo nível hierárquico, cujo agrupamento promove o destaque das relações que existem entre elas.

Tipo de sistema: sistema de um só nível e com objetivos múltiplos, cooperação (mas em coordenação). A configuração do sistema se dá da seguinte forma:

Figura 4: Configuração do sistema da pluridisciplinaridade

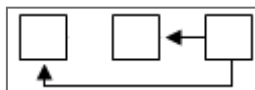


Fonte: Jantsch (1972)

Disciplinaridade cruzada: axiomática de uma só disciplina imposta a outras do mesmo nível hierárquico, o que cria uma polarização das disciplinas sobre a axiomática própria de uma disciplina.

Tipo de sistema: sistema com um só nível e com um só objetivo, controle rígido imposto pelo objetivo próprio de uma disciplina. A configuração deste sistema se dá da seguinte forma:

Figura 5: Configuração do sistema da disciplinaridade cruzada

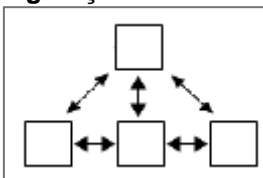


Fonte: Jantsch (1972)

Interdisciplinaridade: axiomática comum de um grupo de disciplinas conexas, definida em nível ou subnível hierárquico imediatamente superior o que introduz uma noção de finalidade.

Tipo de sistema: sistema de dois níveis e com objetivos múltiplos, com coordenação procedente do nível superior. Vale dizer, nesse sentido, que as disciplinas científicas são, então, coordenadas por uma axiomática comum e não apenas por uma disciplina. A interdisciplinaridade se configura da seguinte forma:

Figura 6: Configuração da interdisciplinaridade

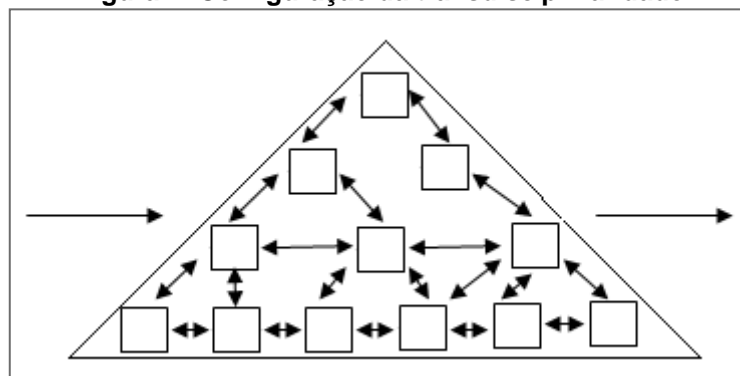


Fonte: Jantsch (1972)

Transdisciplinaridade: coordenação de todas as disciplinas e interdisciplinas do sistema de ensino/ inovação sobre a base de uma axiomática geral (introduzida em todos os níveis a partir do nível dos objetivos).

Tipo de sistema: sistema com níveis e objetivos múltiplos, coordenação que visa uma finalidade comum dos sistemas. Configurando-se da seguinte forma

Figura 7: Configuração da transdisciplinaridade



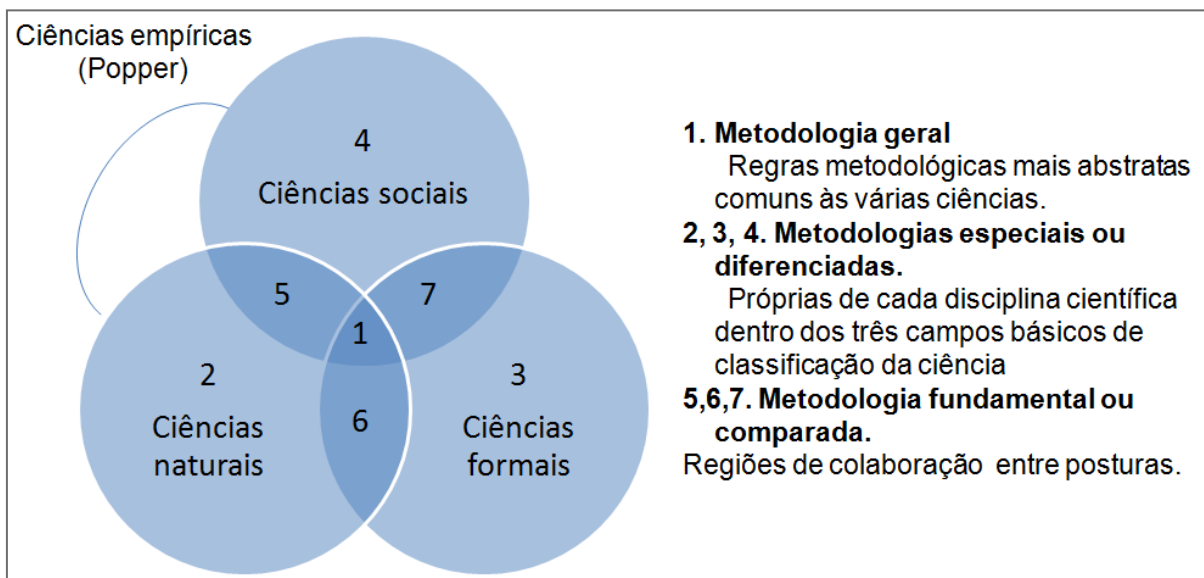
Fonte: Jantsch (1972)

Este esquema de figuras de Jantsch (1972) configura as disciplinas estabelecendo diferentes configurações entre elas, mostrando os níveis em que se encontram tais relações disciplinares. Considera os limites da multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade e disciplinaridade cruzada e infere que é somente com a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade que o sistema de ensino e de inovação toma vida.

A interdisciplinaridade se torna cada vez mais presente no discurso e no currículo da educação de nosso país, mas apesar de estar presente nos documentos que regem a educação brasileira, pouco se sabe sobre os reais ganhos que o ensino interdisciplinar pode proporcionar. Para Veiga Neto (1997, p.65), “a interdisciplinaridade é vista como solução para inúmeros males que assolam o ensino e até mesmo o mundo moderno, tornando-se um modismo e uma moeda forte no campo pedagógico”.

Dizer que a interdisciplinaridade é importante e ascendente não significa que tenha produzido resultados concretos e significativos; preceito muito presente em muitos discursos e propostas curriculares. Porém, deve-se considerá-la como ciência em desenvolvimento e que possui metodologia própria, a qual visa à apreensão de seus conceitos; não havendo barreira em qualquer nível a que se desvele uma pesquisa interdisciplinar. Oliveira Filho (1987) apresenta a partir do diagrama de Venn-Euller (fig.8), uma classificação das ciências e de suas especificidades metodológicas, permitindo exemplificar as diferenças e possibilidades de interações de metodologias.

Figura 8: Classificação triádica das ciências, segundo critério das especificidades metodológicas.



Fonte: Oliveira Filho (1987)

Para melhor explicar o lugar que a interdisciplinaridade ocupa em termos de trocas disciplinares no conjunto das ciências, Oliveira Filho (1987) distingue a região 1 como a que possui as regras metodológicas mais abstratas, comum a todas as ciências, uma “metodologia geral”. Nas áreas 2, 3 e 4 estão as noções de metodologias específicas, considerando as abordagens teórico-metodológicas que a comportam – o autor as denomina “metodologias diferenciais ou especiais”. As regiões indicadas pelos números 5, 6 e 7 segundo o autor seriam as regiões nas quais as práticas interdisciplinares teriam espaço para trocas inovadoras, metodológicas, teóricas e tecnológicas, o autor denomina estas regiões como “metodologia fundamental ou comparada”.

Para Alvarenga et al. (2011), o diagrama auxilia-nos a ilustrar como as especificidades do trabalho disciplinar se apresentam e o lugar que a interdisciplinaridade ocupa em termos de trocas disciplinares, no conjunto das ciências. A autora ainda acrescenta a menção a Popper (1993), buscando indicar sua concepção didática da ciência compartilhada por outros autores: de um lado, as ciências formais, compreendendo a lógica e a Matemática, de outro, as ciências empíricas, compreendendo as ciências naturais e ciências sociais.

Pode-se perceber que se o assunto é interdisciplinaridade, não conseguimos nos desprender das disciplinas. Não da maneira como vêm sendo conduzidas, mas

no seu modo de tratar conhecimentos específicos em determinadas áreas, porém, sem fragmentá-las, considerando assim as relações que têm umas com as outras, desvelando um conhecimento integral através de metodologias próprias.

Logo, fazer o interdisciplinar requer não apenas integrar disciplinas, mas entender os processos e particularidades de cada área, mostrando aos alunos as possibilidades existentes no modo de construir o seu conhecimento, e que nenhuma das disciplinas estudadas durante a sua vida escolar existe isoladamente. Para Petraglia (1993, p.31), “é fundamental a percepção de que um problema é constituído de múltiplas facetas, necessitando de estudos inter-relacionados para a solução”.

Isto nos faz pensar na função da escola enquanto promotora de habilidades para a resolução de problemas cotidianos. Para Greco (1994), a interdisciplinaridade vai além da integração do conhecimento, envolvendo aspectos psicológicos, sociológicos, políticos, ideológicos e filosóficos. Neste sentido, o autor ressalta que a interdisciplinaridade visa à compreensão da experiência humana, na medida em que se compromete com o acontecer contemporâneo e sua problemática.

Para Reynaut (2011), a interdisciplinaridade se caracteriza por gerar constante dúvida e estar em permanente reconstrução, estando longe de ser doutrina ou ideologia, afirmando que não se pode ensinar de modo interdisciplinar seguindo meramente algumas “receitas” metodológicas. Cabe ao professor uma nova postura intelectual em face da natureza complexa dos problemas.

A ação interdisciplinar na escola com base neste pensar está fundamentalmente ancorada na atitude de cada professor em relação ao conhecimento e ao enfoque dado na apropriação e aplicação de cada disciplina. Reynaut (2011, p.103), ainda afirma: “a interdisciplinaridade é sempre um processo de diálogo entre disciplinas firmemente estabelecidas em sua identidade teórica e metodológica, mas conscientes de seu limite e do caráter parcial do recorte da realidade sobre a qual operam.”

Diante da dificuldade da conceituação da interdisciplinaridade, várias práticas são rotuladas de tal forma, porém, tal tarefa não deve constituir-se como barreira para as práticas interdisciplinares na escola. O que move a busca de conceitos são as próprias atitudes e ações que buscam se desvelar nos moldes interdisciplinares. Trindade (2008) ressalta: “mais importante que conceituar é refletir a respeito de atitudes que se constituem como interdisciplinares”. Para o autor, “a dificuldade na

sua conceituação surge porque ela está pontuada de atitudes, e não simplesmente em um fazer”.

Para que não haja desvios em sua prática, a abordagem interdisciplinar requer muita discussão e estudo para que não se torne uma prática vazia e imprópria.

Vivemos momentos de transição, de questionamentos, uma época em que nossos saberes e nossos poderes parecem estar desvinculados. Mais do que isso, o saber atual fragmentado dispersou-se pelo planeta, e o centro dessa circunferência que antes era ocupado pelo homem se encontra, agora, vazio. O fantástico desenvolvimento científico e tecnológico que ora vivenciamos também trouxe uma preocupante carência de sabedoria e introspecção (TRINDADE, 2008, p.67).

Diante do desenvolvimento científico e tecnológico que vivenciamos, Fazenda (2008) e Tavares (2008) também corroboram que a interdisciplinaridade é uma exigência do mundo contemporâneo. Entendemos, portanto, que estamos vivendo em uma fase de grande complexidade na educação, favorecendo o pensar interdisciplinar.

Sendo assim, atualmente o modo de pensar e agir sobre a educação requer, acima de tudo, um olhar mais atento sobre os objetivos da educação básica no desenvolvimento da cidadania e senso crítico dos alunos, da integração do conhecimento por parte dos alunos em um período totalmente tecnológico. É responsabilidade da escola o papel de ruptura de métodos tradicionais que durante anos são mantidos nos espaços escolares.

A prática interdisciplinar pressupõe uma desconstrução, uma ruptura com o tradicional e com o cotidiano tarefairo escolar. O professor interdisciplinar percorre as regiões fronteiriças flexíveis onde o "eu" convive com o "outro" sem abrir mão de suas características, possibilitando a interdependência, o compartilhamento, o encontro, o diálogo e as transformações. Esse é o movimento da interdisciplinaridade caracterizada por atitudes ante o conhecimento (TRINDADE, 2008, p.82).

Portanto, o interdisciplinar pensado desta maneira requer mais do que a preocupação com a integração das disciplinas: requer o olhar diferenciado sobre as relações estabelecidas entre elas e as abordagens de cada uma perante o conhecimento. Integra, não só disciplinas, mas o saber através de um trabalho conjunto entre os docentes envolvidos, fazendo com que o aluno se aproprie deste olhar interdisciplinar, possibilitando-o enxergar as correlações existentes entre áreas distintas e ver o mundo em que vive de outra forma.

Logo, a concepção da interdisciplinaridade – adotada nesta pesquisa – parte do pressuposto de que práticas interdisciplinares podem existir a partir de relações entre as disciplinas. Concepção que pode ser percebida nas definições de interdisciplinaridade apresentadas acima, de acordo com os autores: Fazenda (1995, 2014), Jantsch (2011), Piaget (1972) e Reynaut (2011). Diante das outras relações existentes entre as disciplinas, como a multi, pluri e transdisciplinaridade, a escolha pela interdisciplinaridade como molde para o desenvolvimento da presente pesquisa é justificada pelo fato de se estabelecer em um nível acessível como projeto de ensino. Enquanto a multi e pluridisciplinaridade, segundo Fazenda (2014) e Jantsch (1972), se estabelecem em um nível que podem ser consideradas etapas para a interdisciplinaridade, e a transdisciplinaridade seria a mais alta das relações alcançada pelas disciplinas segundo os mesmos autores.

3.1 A INTERDISCIPLINARIDADE NO CURRÍCULO ESCOLAR BRASILEIRO

Os PCN encontram-se divididos em quatro ciclos: os 1º e 2º compreendem as quatro primeiras séries do Ensino Fundamental, os 3º e 4º ciclos correspondem as séries finais do Ensino Fundamental, e ainda os *Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio* (PCNEM).

Ao realizar uma busca pelo termo “interdisciplinaridade”, podemos perceber que ele não está presente em todos os textos dos PCN, principalmente, nas orientações para os primeiros ciclos, o que não quer dizer que a interdisciplinaridade não esteja articulada nos documentos.

Em sua pesquisa, Joe Garcia (2008), apresenta uma análise teórica aplicada aos PCN, tendo por foco explorar os sentidos relacionados ao conceito de interdisciplinaridade, naqueles documentos. Para tanto, o autor utiliza um método de investigação proposto por Coombs e Daniels (1991) que, segundo ele, fornece uma interessante alternativa para investigar o significado de um conceito em um texto ou em um conjunto de textos.

Ao final, Joe Garcia (2008) chega a um conjunto de sete categorias conceituais, cada qual associada a uma denominação e analisada segundo os sentidos que assume nos PCN, assim sintetizados:

Quadro 3: Conjunto de diferentes significados relacionados ao conceito de interdisciplinaridade, depreendidos da leitura analítica realizada nos textos dos PCN.

CATEGORIA CONCEITUAL	ANÁLISE
Abordagem epistemológica	Em particular, o conceito de interdisciplinaridade é representado como uma crítica a uma concepção de conhecimento e a uma forma de produção de conhecimento (fragmentado). Além disso, a interdisciplinaridade é apresentada como uma forma de questionamento.
Modo de articular conteúdos	Esse entendimento conceitual talvez possa ser considerado a forma mais tradicional de representação da interdisciplinaridade e de sua implementação no currículo. A articulação, neste caso, assume um sentido que pode ser descrito como um esforço para “construir pontes”, entre os conteúdos das disciplinas do currículo escolar. Isso pode ocorrer, por exemplo, através de processos onde os alunos percebem ou são orientados a perceber relações entre os conteúdos trabalhados em duas ou mais matérias, simultaneamente.
Forma de contribuição das disciplinas	Neste caso, a interdisciplinaridade seria um modo de como as disciplinas poderiam ser capazes de contribuir para um entendimento ampliado sobre determinado assunto ou tema, através de ações exercidas pelos professores, no contexto de suas disciplinas individuais e de seus processos particulares de ensino-aprendizagem. Segundo esta perspectiva, a interdisciplinaridade poderia ser exercida através do modo como os professores orientam os alunos a pensar questões e temas a partir das perspectivas das disciplinas.
Forma de organizar as disciplinas em projetos	Este é o sentido mais enfatizado ao longo dos PCN. Essa perspectiva parece refletir o destaque dedicado ao trabalho com projetos naqueles documentos, bem como a importância que essa noção apresenta no discurso educacional brasileiro contemporâneo. Esse sentido pode sugerir que a interdisciplinaridade não tenciona diluir as fronteiras das disciplinas, embora represente uma possibilidade para integrar suas formas de compreensão.
Perspectiva de Reorganização Curricular	A noção de interdisciplinaridade como um processo para relacionar conteúdos curriculares pode supor a ideia de currículo como um esquema estático de conhecimentos definidos previamente, mas que podem ser articulados em alguma medida tendo em vista obter-se algum nível de integração. Entretanto, avançando em relação à noção acima, podemos pensar a interdisciplinaridade como forma de reorganizar e reconstruir o próprio currículo e não somente um esquema de articulação dos conteúdos das matérias que o compõe. A interdisciplinaridade, portanto, poderia ser pensada como forma de reconstrução do currículo, sob uma perspectiva epistemológica, mas também em relação ao seu <i>design</i> .
Instrumento para articular conhecimento	Esse sentido conceitual vai atribuir à interdisciplinaridade uma espécie de finalidade instrumental. Desdobrando essa concepção, temos que a interdisciplinaridade não representa um modo de conhecimento ou a uma postura diante do conhecimento, mas um esquema para articular conhecimentos. É importante destacar, ainda, que o sentido instrumental atrelado ao conceito de interdisciplinaridade, neste caso, estaria limitado ao horizonte do currículo escolar.
Processo de integração das disciplinas	Entre os diversos sentidos considerados até aqui, este é provavelmente aquele que está mais amplamente atribuído ao conceito de interdisciplinaridade nos PCN. Em particular, essa concepção se mostra mais presente nos documentos relativos ao Ensino Médio. Entre os principais teóricos brasileiros, não há um consenso sobre qual seria o meio e qual seria o fim, quando contrastamos os conceitos de integração e interdisciplinaridade. Entretanto, a ideia de interdisciplinaridade como processo que visa atingir um nível de integração das disciplinas, tem sido proeminente no campo da teoria curricular.

Fonte: Joe Garcia (2008).

Diante do exposto, nos textos dos PCN, podemos encontrar a interdisciplinaridade a partir de perspectivas teóricas muitas vezes ligada a uma forma de contextualização e como forma de articular os conhecimentos. Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno, sob diferentes pontos de vista (BRASIL, 2000).

Para os BRASIL (2000), a interdisciplinaridade e contextualização são recursos complementares para ampliar as inúmeras possibilidades de interação entre disciplinas e entre as áreas nas quais as disciplinas venham ser agrupadas.

Em torno da interdisciplinaridade, também estão muitas críticas quanto à forma como é abordada nos documentos que orientam a prática escolar atual. Neste sentido, é necessário o olhar atento sob quais os conceitos que o currículo nos leva a conceber quanto ao ensino interdisciplinar. Fazenda (2014), ao analisar a legislação, coloca que um mesmo termo aparece em diferentes momentos com acepções diferentes de seu significado de base, assim, não se sabe o que se pretende integrar, nem como fazê-lo.

Em partes, os PCN abordam a interdisciplinaridade relacionada à pedagogia de projetos. A interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção (PCN, 2000). Porém, para Fazenda (2014, p.34) “Interdisciplinaridade” como sinônimo de trabalho em equipes, pode dar margem a interpretações e ações equívocas e alienadas.

Nas orientações para o Ensino Médio, os PCNEM (2000) evidenciam claramente o conceito de interdisciplinaridade ligado à contextualização e a uma perspectiva integradora. Para os PCNEM (2000), a interdisciplinaridade do aprendizado científico e matemático não dissolve nem cancela a indiscutível disciplinaridade do conhecimento; e ainda colocam que o conhecimento científico disciplinar é parte tão essencial da cultura contemporânea, que sua presença na Educação Básica e, conseqüentemente, no Ensino Médio, é indiscutível. Em contrapartida, percebemos na fala de alguns autores que se dedicam ao estudo interdisciplinar, a necessidade de um olhar reflexivo sobre o sistema de ensino atual, configurado na forma de disciplinas como estão sendo ensinadas.

A interdisciplinaridade concretiza-se através da mudança do modelo atual escolar, na forma como vem sendo configurado nas escolas brasileiras. Japiassú (1976, p.43) coloca que a interdisciplinaridade apresenta-se como três protestos:

a) contra um saber fragmentado, em migalhas, pulverizado numa multiplicidade crescente de especialidades, em que cada uma se fecha como que pra fugir ao verdadeiro conhecimento; b) contra o divórcio crescente, ou esquizofrenia intelectual, entre uma universidade cada vez mais compartimentada, dividida, subdividida, setorizada e subsetorizada, e a sociedade em uma realidade dinâmica e concreta, onde a “verdadeira vida” sempre é percebida como um todo complexo e indissociável [...]; c) contra o conformismo das situações adquiridas e das “ideias recebidas” ou impostas.

De maneira geral, podemos perceber a presença da interdisciplinaridade nos PCN, muitas vezes ligada a integração de disciplinas como forma de inter-relacionar os fenômenos estudados, de estabelecer pontes entre as disciplinas e, ainda, como trabalho coletivo.

Para Thiesen (2013), no campo do currículo, sobretudo no aspecto de sua organização formal, predominam tendências que concebem interdisciplinaridade como método ou estratégias de integração de disciplinas e/ou conteúdos de conhecimento e que acontecem sem a devida discussão das bases epistemológicas que a constitui. Para o autor, uma confusão conceitual está presente tanto em abordagens teóricas que discutem currículo e interdisciplinaridade quanto em textos oficiais que apresentam diretrizes curriculares para o sistema de ensino.

Ainda que as perspectivas contemporâneas de educação, especialmente as críticas e as pós-críticas se assumam como pedagogias interdisciplinares, o que se verifica é a predominância de enfoques instrumentais, geralmente com argumentos em defesa da transversalidade curricular, da contextualização do conhecimento, da interação de atividades docentes por via do desenvolvimento de projetos multidisciplinares [...] (THIESEN, 2013, p.606).

Este cenário aponta um descompasso entre a literatura interdisciplinar e os documentos oficiais que orientam a prática das escolas na Educação Básica, pois podemos verificar através de uma revisão destes documentos um discurso interdisciplinar que propõe práticas que garantam a aprendizagem, mas que pouco dialoga com a literatura que trata deste tema.

3.2 INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE ESTATÍSTICA

É evidente a presença da Estatística em nosso meio. A todo instante informações permeiam nosso dia a dia reforçando cada vez mais a necessidade de usarmos a Estatística a favor de cada cidadão e da sociedade em que ele vive, analisando e interpretando de maneira correta estas informações, sendo assim, capazes de opinar e decidir com coerência.

No que diz respeito ao ensino de Estatística e percebendo a importância de tais conteúdos na formação dos alunos, percebe-se que a sua utilidade e necessidade vão além da disciplina de Matemática, pois é notável a sua presença em outras áreas de ensino. Acerca disto podemos inferir a ideia de que há uma natureza interdisciplinar na Estatística, já que seus conteúdos podem permear outras áreas do conhecimento em todas as etapas de ensino. Para Pagan e Magina (2011. p.2):

[...] os conceitos e procedimentos da Estatística estão relacionados aos da Matemática. Eles, contudo, diferem quanto ao objetivo, pois enquanto os conceitos estatísticos têm o foco em descrever, organizar, resumir e comunicar dados coletados sobre fenômenos das diversas ciências, os da Matemática centram-se no desenvolvimento do raciocínio lógico, por meio dos cálculos necessários para a interpretação e análise dos dados.

Acerca disto, pode-se observar que é na sua aplicação que os conteúdos estatísticos fazem sentido; na sua utilização em diversas áreas e com diferentes finalidades é que suas ferramentas de análise e descrição são necessárias. A sua aplicação nas diversas ciências nos mostra a capacidade interdisciplinar intrínseca no Ensino de Estatística, já que seus conteúdos não se desprendem de contextualizações e aplicações diversas.

Para Corrêa (2013) os conteúdos de estatística vêm ganhando cada vez mais força no cenário nacional, tornando-se exigência em diversas modalidades de avaliação em larga escala, como o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), dentre outras.

[...] à medida que os saberes estatísticos cada vez mais cedo passam a integrar os currículos escolares, sobretudo na análise de questões econômicas e sociais, ganha força a necessidade de que o professor compreenda e utilize adequadamente conhecimentos contextualizados, como a interpretação e análise de gráficos, tabelas e índices econômicos (CORRÊA, 2013, p.366).

A prática interdisciplinar sugere a interação entre disciplinas de diferentes áreas, quando elas realmente acontecem, o que está sendo ensinado pode fazer muito mais sentido. Para Ferreira et al. (2013, p.1) “quando conseguimos envolver os conteúdos estatísticos de forma interdisciplinar diretamente ligada à área profissional

de cada curso na qual a Estatística está inserida, ela se torna ainda mais sólida e consistente”.

Visto isto, pode-se concluir que a questão interdisciplinar não se encontra em universo distante quando se trata de ensino de Estatística. Esta natureza interdisciplinar na qual nos referimos abre um leque de possibilidade de trabalho, pois os próprios conteúdos estatísticos não fazem sentido se separados da contextualização em problemas reais, ou que ao menos simulem questões encontradas no cotidiano.

Ao pensarmos nos conteúdos de Estatística nas aulas de Matemática, abordando os conhecimentos nas perspectivas de análise de dados que sejam coletados com base em uma problemática relevante e significativa para o aluno, podemos pensar em assuntos tratados em diversas disciplinas que fazem parte de seus currículos (PAGAN, 2009, p.40).

Batanero (2001) nos traz também sobre a interdisciplinaridade intrínseca nos conteúdos estatísticos afirmando que é esta natureza interdisciplinar que faz com que os conteúdos estatísticos apareçam em outras matérias, fazendo com que os professores, às vezes, se vejam obrigados a lecionar conteúdos estatísticos. Para a autora, a preocupação está na formação destes professores que irão ensinar os conteúdos estatísticos em áreas diversas podendo ocasionar conflitos entre as definições e propriedades.

Pagan e Magina (2011, p.736) concluem que “o ensino de Estatística pautado nos moldes da interdisciplinaridade é mais eficaz para a aprendizagem de seus conceitos elementares”. Explicando tal conclusão, as autoras dizem que a interdisciplinaridade provoca interesse dos alunos devido aos assuntos estudados em outras disciplinas, ao mesmo tempo em que esses assuntos facilitam na compreensão dos conceitos estatísticos.

Esta atividade de troca entre a Estatística e as outras disciplinas tem muito para colaborar com o Ensino de Estatística na Educação Básica e Superior. Segundo os autores acima citados, constituem uma atividade de troca, ao passo de que a Estatística é usada em diversas áreas na forma de ferramenta de análise e discussão de dados. Esta integração também funciona como forma de mobilização e problematização para o Ensino dos conteúdos de Estatística.

4. ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Diante da problemática da pesquisa, buscando alcançar os objetivos estabelecidos neste trabalho, faz-se necessário estabelecer os encaminhamentos metodológicos utilizados na execução da pesquisa. Para tanto, neste capítulo, buscou-se definir tais encaminhamentos definindo-os nas subseções a seguir, e denotadas da seguinte maneira: delineamento; organização da pesquisa; local e população; método para a análise dos dados.

4.1. DELINEAMENTO

Este trabalho caracteriza-se, primeiramente, na forma de pesquisa movida pela busca do conhecimento que se refere ao Ensino de Estatística e as inferências de uma intervenção interdisciplinar no Ensino Médio. Pesquisa tal que para Luna (1997, p.5) “visa à produção de conhecimento novo, relevante teórica e socialmente, e fidedigno”. Para o autor, é suficiente esclarecer que o “novo” subentende um conhecimento que preenche uma lacuna importante no conhecimento disponível em uma determinada área do conhecimento. A pesquisa científica “permite a construção de novos conhecimentos que se fazem presentes em todos os âmbitos de nossas atividades que, de uma forma ou outra, ajudam a transformar a realidade na qual estamos inseridos” (FRASSON; OLIVEIRA JUNIOR, 2009, p.75).

A presente pesquisa tem finalidade aplicada que, segundo Moresi (2003, p.8) “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”. Nas palavras de Gil (2008, p.27) a pesquisa aplicada

[...] tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos. Sua preocupação está menos voltada para o desenvolvimento de teorias de valor universal que para a aplicação imediata numa realidade circunstancial.

A natureza desta pesquisa é justificada devido ao objetivo de aplicação desta pesquisa; para que contribua para o ensino como um todo e para a prática dos professores em sala de aula.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema esta pesquisa é qualitativa de cunho interpretativo. “Pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números” (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010, p.26). Para Frasson e Oliveira Junior (2009, p.83) “o pesquisador é central nesse processo, pois participa, compreende e interpreta os dados pesquisados”.

Há uma relação entre o mundo real e o sujeito, um vínculo que não pode ser expresso em números e que a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa (SILVA E MENEZES, 2005, p.20).

Objetiva-se também com esta pesquisa a descrição e interpretação dos dados. Assim, esta pesquisa caracteriza-se com descritiva e interpretativa. Para Gil (2008, p.28) as pesquisas descritivas “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”. Segundo Silva e Menezes (2005, p.20) “a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa”.

4.2. ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA

Para a efetivação desta proposta primeiramente foi realizado uma busca bibliográfica para verificar qual o conhecimento produzido até o momento sobre o tema proposto, estabelecendo-se assim o referencial teórico da pesquisa e desvelando o estado atual do problema a ser pesquisado. A seguir, esta pesquisa foi dividida em 4 etapas que estão distribuídas da seguinte forma:

1ª etapa: realizou-se uma busca textual em relação ao tema “Ensino de Estatística e interdisciplinaridade” com objetivo de buscar autores que fortaleçam a necessidade de discussão sobre o tema. Uma revisão também foi realizada nos documentos oficiais que norteiam o ensino básico, dentre eles: PCN, PCNEM, PCN+ e DCE.

2ª etapa: buscou-se construir uma Sequência de Ensino pautada em uma proposta interdisciplinar para o Ensino de Estatística no Ensino Médio. Para tanto, foram considerados os conteúdos previstos para o 3º ano do Ensino Médio nos PCN. Assim, foram selecionados os conteúdos pertinentes ao Ensino de Estatística e elaborou-se uma Sequência de Ensino com a finalidade de atender ao que seria uma proposta interdisciplinar, com base nos autores que se dedicam ao desenvolvimento de tal prática.

3ª etapa: efetivou-se a aplicação da Sequência de Ensino que possui 5 módulos, os quais totalizam 14 aulas de 50 minutos e caracterizam-se como a coleta de dados da pesquisa. Os módulos foram distribuídos da seguinte maneira:

Módulo 1: mobilização do tema realizado na aula da disciplina de Educação Física, buscando problematizar o tema e ainda gerar a motivação dos alunos. Nesta primeira etapa, o foco era fazer com que os alunos enxergassem a necessidade da Estatística em outras áreas do conhecimento. Neste módulo, foi explicado aos alunos o funcionamento do processo e a importância do *scolt* na avaliação de atletas e equipes, constituindo assim o processo de coleta de dados para as atividades futuras. Neste módulo, também se encontra um passo a passo para a realização de todos os fundamentos do voleibol, necessários para a realização do *scolt*.

Módulo 2: este módulo tem como principal objetivo o aprendizado da representação de dados através de tabelas e gráficos ensinados através dos dados coletados individualmente. Os conteúdos trabalhados nesta unidade são:

- ✓ Organização e representação de dados;
- ✓ Porcentagem;
- ✓ Tabela de frequência absoluta e relativa;
- ✓ Gráfico de colunas empilhadas;
- ✓ Gráfico de setores.

Módulo 3: neste terceiro módulo, o foco principal é o início do trabalho com as medidas de tendência central com a média aritmética. Nesta unidade, os alunos foram divididos em grupos e trabalharam com os dados gerais do grupo. Ainda, foram trabalhados neste módulo, a construção de gráficos e tabelas. Os conteúdos propostos neste módulo de ensino são os seguintes:

- ✓ Organização e representação de dados;
- ✓ Média aritmética;

- ✓ Gráfico de barras.

Módulo 4: neste momento, os alunos trabalharam com os dados gerais da turma. Os conteúdos trabalhados são os seguintes:

- ✓ Calcular a média aritmética dos dados da turma;
- ✓ Calcular a mediana dos dados da turma;
- ✓ Calcular a moda dos dados da turma;
- ✓ Aprender o significado das medidas de tendência central;
- ✓ Organizar dados numéricos em tabela de classes.

Módulo 5: foi elaborado um relatório das atividades realizadas. Momento onde os alunos sintetizaram todos os resultados obtidos durante esta sequência de ensino. O professor observou a capacidade de representação e interpretação de dados, dos alunos. Esta atividade também serviu como forma de avaliação da disciplina de Educação Física: o professor da disciplina pode observar o rendimento individual e geral da turma.

4ª etapa: nesta etapa final, foi realizada a análise dos dados coletados. Esta análise foi baseada no desenvolvimento da aplicação da Sequência de Ensino, descrevendo e interpretando os dados para avaliar as potencialidades do ensino interdisciplinar, no Ensino de Estatística. Utilizou-se para a análise dos dados, o diário de observação realizado pelo pesquisador, durante a aplicação da sequência de ensino. O material produzido pelos alunos, e também, um texto de opinião feito pelos professores envolvidos na pesquisa, também foi utilizado.

4.3 LOCAL E POPULAÇÃO

Esta pesquisa contou com a participação de 15 alunos da 3ª série do Ensino Médio, de uma escola pública no Estado do Paraná - Brasil. Esta turma foi escolhida devido à programação dos conteúdos da escola, visto que os conteúdos de Estatística estavam previstos para esta série do Ensino Médio.

Os alunos desta turma frequentam esta série no turno noturno, possuem características muito particulares, diferenciando-os dos outros períodos. Muitos deles trabalham durante o dia, possuem idades diferenciadas, com distorções de idade/série, ou seja, estão voltando a estudar depois de terem parado por diversos

motivos, como trabalho e filhos. A escolha desta turma é justificada devido ao número de alunos, possibilitando, assim, observar mais claramente o desenvolvimento de cada estudante na realização das atividades.

Também fazem parte do grupo de sujeitos da pesquisa: os professores envolvidos na aplicação das atividades, a professora de Matemática regente da turma e o professor da disciplina de Educação Física; profissionais que contribuíram com dados referentes às atividades realizadas.

4.4. MÉTODO PARA ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados coletados, será utilizada a Análise Textual Discursiva proposta por Moraes e Galiazzi (2016). De acordo com os autores, esta análise corresponde à “metodologia de análise de informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos” (p.13).

Esta análise, segundo os mesmos autores, consiste em quatro etapas: desmontagem do texto, estabelecimento de relações, captação do novo emergente, processo auto-organizado; as três primeiras compõem o ciclo de análise e são consideradas os elementos principais. Sendo assim, esta pesquisa segue as três primeiras etapas da Análise Textual Discursiva, sendo este o ciclo proposto.

A primeira etapa consiste na desmontagem dos textos, “também denominada de processo de unitarização, implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de produzir unidades constituintes e enunciados referentes aos fenômenos estudados” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p.33). Para os autores, toda leitura é uma interpretação, não existindo uma leitura única e objetiva; uma vez que o pesquisador também pode ter pretensões de construir teorias a partir do material analisado.

Depois da leitura e análise, inicia-se o processo de desconstrução e unitarização do *corpus* que, segundo Moraes e Galiazzi (2016), é o conjunto de documentos: são as informações da pesquisa para a obtenção de resultados válidos, as quais requer uma seleção rigorosa; o *corpus* é constituído essencialmente por produções textuais.

A desconstrução e a unitarização do *corpus* consistem num processo de desmontagem ou desintegração dos textos, destacando seus elementos constituintes. Implica colocar o foco nos detalhes e nas partes componentes, um processo de divisão que toda análise implica. Com essa fragmentação ou desconstrução dos textos, pretende-se conseguir perceber o sentido dos textos em diferentes limites de seus pormenores, ainda que se compreenda que um limite final e absoluto nunca é atingido. É o próprio pesquisador que decide em que medida fragmentará seus textos, podendo daí resultar unidades de análise de maior ou menor amplitude (MORAES, 2003, p. 195).

A segunda etapa – denominada “estabelecimento de relações” – também é entendida como processo de categorização. “Esta etapa envolve a construção de relações entre as unidades de base e a sua classificação, formando conjuntos de elementos próximos, resultando em sistemas de categorias” (MORAES; GALIAZI, 2016).

Nesta etapa, as categorias permitem vislumbrar uma visão do todo através das partes. Para Moraes e Galiazzi (2016) o desafio é estabelecer um diálogo entre o todo e as partes, especialmente na formalização através de produções escritas.

Cabe ressaltar que as categorias desta pesquisa foram definidas, a priori, considerando os objetivos e também o referencial teórico levantado.

A terceira etapa, denominada “Captação do novo emergente” é onde se inicia a busca pela compreensão. Para tanto, o pesquisador realiza a síntese interpretativa, a fim de elucidar através da captação dos elementos combinados na coleta de dados uma reflexão na forma de texto. Para Moraes e Galiazzi (2016), esta construção textual pode ser feita de diferentes formas: alguns textos serão mais descritivos, mantendo-se próximos do original analisado, outros poderão ter um sentido de abstração e teorização mais aprofundado.

Para a Síntese Interpretativa realizada para esta análise, optou-se pela construção de um texto descritivo, para deixar de forma clara as evidências que foram observadas nas duas primeiras etapas da Análise Textual Discursiva.

Para a compreensão da aplicação do ciclo da análise, a próxima seção descreve o desenvolvimento da pesquisa.

4.4.1 Codificação dos Dados

A coleta dos dados foi realizada através de anotações do próprio pesquisador em um diário de campo, e também de textos de opinião dos professores envolvidos

na pesquisa: a professora de matemática regente da turma e o professor da disciplina de Educação Física. O pesquisador também fez uso do material produzido pelos alunos durante todos os encontros.

Para a organização dos dados, são utilizadas algumas codificações apresentadas a seguir.

- ✓ A1, A2, A3, ..., A15 os alunos participantes da pesquisa;
- ✓ E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7 os encontros realizados durante a aplicação da pesquisa;
- ✓ Na pesquisa existem dados referentes ao Diário de Campo realizado pelo pesquisador (codificado como: DC); textos de opiniões e comentários da professora regente da turma (codificado como: PR); textos de opinião e comentários do professor de Educação Física (codificado como: PEF). Os dados referentes à professora regente e ao professor de Educação Física são retirados do Diário de Campo e também de um texto de opinião feito pelos professores (codificado como: TO). Também existem dados do material produzido pelos alunos (codificado como: MPA).

Assim, como exemplo da codificação de um excerto, tem-se: A1.E2.MPA (dados do aluno1, coletado no encontro 2 por meio do material produzido pelo aluno) seguido da classificação Categoria e Unidade, aos quais pertencem o excerto. Quando o dado for retirado do texto de opinião feito pelos professores Regente e de Educação Física, a codificação pode não apresentar o encontro, sendo codificado apenas como: PEF.TO (dados do professor de Educação Física retirados do texto de opinião), seguido também da classificação Categoria e Unidade, aos quais pertencem o excerto.

5 ANÁLISE DOS DADOS

A turma possuía 15 alunos do 3º ano do Ensino Médio. As aulas foram realizadas em diferentes dias, totalizando sete encontros de duas aulas cada, ou seja, 14 aulas de 50 minutos. Isso ocasionou a falta de alguns alunos em alguns dos encontros. Todavia, os dados dos alunos que faltaram foram considerados normalmente e, mesmo assim, os alunos que se ausentaram cumpriram as atividades atrasadas, a fim de compor o trabalho final.

Logo, foram considerados os dados dos 15 alunos durante todas as aplicações. A perspectiva inicial era relacionar os dados coletados pelos alunos e pelos professores envolvidos na pesquisa às Categorias e Unidades definidas, a priori, conforme a figura abaixo:

Figura 9: Categorias e Unidades



Fonte: autores

A Categoria 1 (C1) – “A interdisciplinaridade como facilitadora da aprendizagem do aluno” – inclui as Unidades que abarcam as características da visão

do pesquisador, dos professores envolvidos na pesquisa e dos alunos, em relação à aprendizagem dos conteúdos de Estatística e também ao que diz respeito aos avanços e contribuições que a interdisciplinaridade pode trazer para o Ensino de Estatística. Nesta categoria, atenta-se o olhar para a visão dos professores envolvidos, alunos e pesquisador sob a aplicação da Sequência de Ensino (SE) preparada previamente para o Ensino de Estatística no Ensino Médio.

A Categoria 2 (C2) – “A interdisciplinaridade para o Ensino na visão dos professores” – contempla Unidades que possuem a percepção dos professores envolvidos na pesquisa, com relação à prática interdisciplinar no Ensino e quais as possíveis contribuições para Ensino de Estatística.

Na intenção de delinear a Análise Textual Discursiva realizada sobre os dados da pesquisa, segue, a seguir, a categorização dos excertos em suas respectivas categorias e unidades, apresentadas na figura 9.

A categoria 1 foi organizada em cinco unidades, constituídas de excertos que possuem relação com interdisciplinaridade e o Ensino de Estatística. Os excertos caracterizados na C1 que efetivam a existência da U1 têm características muito particulares, pois demonstram as dificuldades dos alunos com relação aos conteúdos ensinados na SE (sequência de ensino). A Unidade 1 é constituída dos seguintes excertos: “[...] *apesar da turma ser de 3º ano do ensino médio, a maioria dos alunos tinha dificuldade em realizar cálculos com porcentagens [...]*” (PP.E3.DO.C1.U1), “*o fato de os alunos serem do turno noturno tem muita influência nas dificuldades, já que possui muitos alunos com distorção série/idade e que alguns também trabalham durante o dia e acabam chegando na escola cansados*” (PR.TO.C1.U1). No terceiro encontro da SE, os alunos deveriam construir um gráfico de colunas empilhadas, também conhecido como porcentagens complementares. Apesar de ser um gráfico simples, tiveram muitas dificuldades, ficando evidenciadas nos seguintes excertos: “*Os alunos tiveram muita dificuldade nesta construção, principalmente em realizar a escala do gráfico, origem dos eixos, e na sua construção como um todo. Percebeu-se também uma grande dificuldade na construção de um título para o gráfico*” (PP.E3.DO.C1.U1), “[...] *nunca vi este tipo de gráfico, sempre utilizei o gráfico de barras normal e de pizza [...]*” (A2.E3.DO.C1.U1).

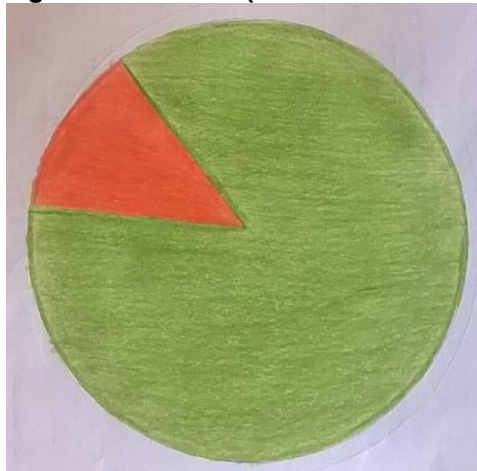
No quarto, quinto e sexto encontro, a SE começa a tratar dos conteúdos de medidas de tendência central, deixando evidentes os seguintes excertos que mostram as dificuldades dos alunos nestes encontros: “*cabe salientar que a média aritmética*

também é um conteúdo básico no qual eles deveriam ter domínio, porém muitos alunos não sabiam como calcular, lembravam apenas do nome” (PP.E4.DO.C1.U1), “[...] a mediana e moda, também são conteúdos previstos no ensino fundamental, porém os alunos não apresentavam este conceito.” (PP.E6.DO.C1.U1).

No último encontro, os alunos foram convidados a realizar um relatório final contendo todas as tabelas e gráficos que realizaram. Construir uma introdução e conclusão sobre os seus resultados, fazendo parte da interpretação de dados no que se refere aos conteúdos de estatística. O excerto a seguir caracteriza a dificuldade dos alunos para a realização desta atividade: *“A maior dificuldade nesta atividade não foi a interpretação dos dados ou o entendimento sobre os resultados, mas sim a conclusão e a capacidade de sintetizar as suas informações na forma escrita. As suas conclusões foram muito sucintas e superficiais.” (PP.E7DO.C1.U1).*

Com relação ao relatório produzido pelos alunos, pode-se notar também alguns excertos que caracterizam-se na C1 e U1, demonstrando principalmente dificuldade dos alunos na construção de gráficos e tabelas, como o seguinte:

Figura 10: Excerto (A9.E3.MPA.C1.U1)



Fonte: aluno 9

O gráfico acima, construído pelo aluno 1, apresentou proporções corretas, porém, não colocou título e fonte no seu gráfico, não fez legenda e também não indicou no gráfico as porcentagens correspondentes. Erros desta natureza e atividades incompletas também foram observados nos excertos: (A2.E5.MPA.C1.U1), (A3.E6.MPA.C.U1), (A6.E3.MPA.C1.U1), (A10.E3.MPA.C1.U1), (A10.E3.MPA.C1.U1), (A10.E5.MPA.C1.U1).

A U2 diz respeito ao auxílio da interdisciplinaridade para a compreensão dos conceitos de Estatística e Educação Física que foram abordados durante a SE. Os excertos que levaram a esta unidade são os seguintes: *“A primeira impressão dos alunos foi um pouco de surpresa, já que a dinâmica do trabalho era algo novo”* (PP.E1.DO.C1.U2), *“[...] para ensinar os conteúdos desta aula como de costume demandaria pelo menos o dobro de tempo, o interesse dos alunos ajuda muito na dinâmica da aula”* (PR.TO.C1.U2). No texto de opinião do Professor de Educação Física, ficou evidente o auxílio da interdisciplinaridade para ambas as disciplinas envolvidas: *“[...] apesar das aulas de educação física serem em sua maioria práticas, acredito que o desenvolvimento de alguns conteúdos específicos, como questões de saúde, nutrição, racismo, obesidade, são temas que permeiam o esporte podendo ser integrados com outras disciplinas, tornando a prática mais interessante e consciente”* (PEF.TO.C1.U2), *“através da abordagem interdisciplinar, o aluno poderá relacionar conteúdos específicos com a área de conhecimento que mais eles se identificam, esta estratégia além de derrubar os limites entre os conteúdos, auxilia na aprendizagem do aluno”* (PEF.TO.C1.U2); também na construção do relatório: *“[...] este relatório serviu como avaliação da aprendizagem dos conteúdos de Estatística e também do desempenho dos alunos na disciplina de Educação Física.”* Estes relatos permitem inferir que o fato da aula ser realizada em uma dinâmica diferente habitual causa um interesse maior dos alunos, facilitando o aprendizado, já que estão analisando seus próprios dados.:

Quanto à dinâmica dos encontros, cabe ressaltar que a interdisciplinaridade pode auxiliar na compreensão dos conteúdos, tanto de Estatística quanto de Educação Física, assim como descrito na U2, gerando interesse e motivação dos alunos, dando origem a U3 que busca evidenciar tais interesses e motivações. Os excertos que constituem esta unidade são os seguintes: *“quando realmente você se interessa e põe em prática é muito bom”* (A11.E7.MPA.C1.U3), *“[...] um aluno relatou nunca ter feito algo assim, com duas disciplinas juntas”* (PP.E1.DO.C1.U3), *“[...] nunca viu os alunos empenhados na realização das atividades, geralmente se mostram cansados e desinteressados”* (PR.E3.DO.C1.U3), *“[...] os alunos dispostos em grupo rendem muito mais na realização das atividades. Pode-se observar que realmente alguns alunos que pareciam estar desinteressados acabaram se envolvendo nesta atividade em grupo”* (PR.E4.DO.C1.U3). Com relação à motivação gerada pelo

trabalho interdisciplinar pode-se destacar o excerto presente no texto de opinião do professor pesquisador: “[...] o conteúdo não ficará apenas limitado às questões teóricas de sala de aula. Provavelmente o aprendizado se tornará um objeto mais concreto e motivador”; o professor de educação física também demonstrou a percepção desta motivação: “Acredito que eles se sentiram estimulados em contribuir com a pesquisa, ficaram curiosos sobre os resultados de acertos e erros e principalmente, se sentiram estimulados em produzir seu próprio material de estudo da estatística” (PEF.TO.C1.U3), “Os alunos com certeza sentiram-se motivados para a aprendizagem por estarem envolvendo duas disciplinas totalmente opostas, mas que fazem muito sentido juntas” (PEF.E1.DO.C1.U3)

Em todos os encontros, os alunos foram levados à realização das atividades intuitivamente, sem a apresentação de definições. Primeiramente, o professor pesquisador procurou levar os alunos ao entendimento do conteúdo, para só depois definir matematicamente cada conteúdo, juntamente com os alunos. A U4 contempla a capacidade de relacionar conteúdos chegando à definição através da realização das atividades, podendo ser percebida seguintes excertos: “os alunos foram motivados o tempo todo a apreensão dos conceitos previamente antes da definição matemática conceitual, em todos os momentos as definições eram apresentadas depois do trabalho com as atividades de ensino.” (PP.E6.DO.C1.U4), “Ao calcular a moda os alunos perceberam que alguns fundamentos apresentaram mais de um valor que se repete, assim eles mesmos conseguiram definir que um conjunto de dados pode apresentar mais de um valor que se repete, definindo juntamente com o professor o que seria um conjunto de dado unimodal, bimodal e multimodal” (PP.E6.DO.C1.U4).

A U5 diz respeito à capacidade de observar a aplicabilidade dos conteúdos de Estatística, esta unidade objetiva verificar se a atividade interdisciplinar pode ajudar o aluno a estabelecer ligações entre o que ele estuda com o seu cotidiano. Esta unidade foi percebida na conclusão do aluno 11: “[...] É sempre bom saber ao menos o básico para não ser pego de surpresa e não saber sobre o assunto depois ” (A11.E7.MPA.C1.U5). Esta percepção mostra que o aluno é capaz de perceber que os conceitos estatísticos podem ser utilizados em seu dia a dia. Também foi possível perceber características desta unidade nos seguintes excertos: “acredito que integrar todos os campos do saber na aprendizagem do aluno poderá auxiliar que este, tenha um olhar mais amplo e próximo da sua vida diária” (PEF.TO.C1.U5). Durante a realização das atividades de cálculo da média, a aluna 8 questionou: “este seria o

mesmo procedimento usado para calcular a média com dados muito grandes, tipo com vários dados, de uma cidade ou país como nas eleições?” (PP.E5.DO.C1.U5). Durante a aplicação da SE, os alunos fomentaram muitas discussões acerca de questões que envolvem a estatística no seu cotidiano, como as eleições, compra de produtos e a influência das informações geradas pela televisão e a internet.

A C2 foi organizada basicamente em duas unidades que são constituídas de excertos coletados nos textos de opinião feitos pela professora regente da turma e pelo professor de educação física. Também foram utilizados excertos retirados do diário de observação feito pelo pesquisador. Esta segunda categoria busca verificar a percepção dos professores envolvidos quanto à interdisciplinaridade para o Ensino.

Para a U1 destacou-se os excertos que demonstram uma visão da interdisciplinaridade como uma prática possível no contexto escolar atual, são eles: *“pode-se afirmar que esta prática pode ser realizada sem interferir na programação dos conteúdos” (PP.E3.DO.C2.U1). O professor de educação física destacou também a dificuldade do planejamento de atividades com esta característica no ensino atual: “No meu modo de ver esta prática tornasse muito difícil no ensino atual, pois acredito que não existem momentos para planejar e aplicar um projeto consistente” (PEF.TO.C2.U1).*

Cabe salientar que os professores envolvidos deixam claras a necessidade e relevância de uma abordagem interdisciplinar no ensino, porém, destacaram a dificuldade de estabelecer relações com outras disciplinas devido ao acarretamento de tarefas que já possuem, pois uma atividade interdisciplinar deve ser bem planejada e demanda certo tempo de trabalho fora de sala.

A existência da U2 da C2, que diz respeito à necessidade de mudança na postura do professor diante do ensino e da forma como vem se desvelando atualmente, está embasada na existência do seguinte excerto: *“É necessário uma mudança no olhar do professor, as atividades interdisciplinares dependem exclusivamente disso, o primeiro passo é uma mudança de atitude do professor perante o ensino” (PR.TO.C2.U2).* Cabe refletir que a interdisciplinaridade não vai contra a existência das disciplinas, mas a favor da disposição dos professores para o planejamento conjunto, facilitando o aprendizado através da relação entre as disciplinas que têm muito a contribuir umas com as outras, assim como os seus professores.

Essa mudança de postura que pode ser observada no excerto anterior, diz respeito ao novo olhar perante o ensino. Pode-se observar na C1, unidades 2, 3, 4 e 5 que atividades como esta, desenvolvida na SE, podem contribuir muito para o aprendizado dos alunos.

Nesta unidade também se caracterizou um excerto que pode destacar a falta de atividades interdisciplinares na escola. Ou seja, a interdisciplinaridade está longe de ser uma prática comum, necessitando deste novo olhar perante o ensino, já descrito acima. O excerto é o seguinte: *“Acredito que a alguns dos professores tratam determinados conteúdos abordando questões de outras disciplinas em suas aulas, porém um trabalho coletivo para que o tema seja levantado ao mesmo tempo não tenho percebido no meu ambiente de trabalho”* (PEF.TO.C2.U2).

Esta mudança de postura sugerida também parte do pressuposto que novas práticas podem gerar novas atitudes. O professor não precisa mudar totalmente o seu modo de ensinar, mas, sim, envolver-se em atividades com características interdisciplinares, podendo influenciar outros professores a adquirirem novos hábitos. O diretor da escola participante deixou claro esta visão para o pesquisador quanto à realização deste projeto, declarando: *“[...] Para a escola, seria um incentivo a novas práticas que poderiam se desvelar a partir do desenvolvimento deste projeto”* (PP.E1.DO.C2.U2)

Por meio desses excertos da C2, nota-se a existência de uma preocupação quanto à intervenção de ações interdisciplinares na escola, bem como as possibilidades de efetivação de reais propostas que possam trazer benefícios para o aprendizado dos alunos.

5.1. SÍNTESE INTERPRETATIVA

A primeira categoria que trata da interdisciplinaridade como facilitadora da aprendizagem do aluno traz, na sua primeira unidade, um panorama das dificuldades apresentadas pelos alunos, durante a realização das atividades. A quantidade de excertos desta primeira unidade se sobressaiu se comparada com as outras, principalmente, contida no material produzido pelos alunos. Destaca-se as diversas dificuldades dos estudantes que, mesmo no Ensino Médio, ainda possuem dúvidas em conteúdos básicos de Estatística.

As unidades 2, 3, 4 e 5 – da primeira categoria – também exibem a interdisciplinaridade como um auxílio na compreensão dos conteúdos de Estatística, trazendo excertos que revelam vantagens para o ensino das duas disciplinas envolvidas no projeto. Fazenda (2014) já afirmava que a interdisciplinaridade é uma relação de reciprocidade, de mutualidade, ou, melhor dizendo, um regime de copropriedade, de interação, que possibilitará o diálogo entre os interessados.

Também, na U3 da C1, a interdisciplinaridade pode gerar grande interesse e motivação dos alunos porque as atividades diferenciam-se da rotina de estudos a que estão acostumados, na forma como vem sendo ensinados. Os excertos evidenciados revelam manifestações desta motivação, percebida pelos alunos e também pelos professores envolvidos na pesquisa. Em seus estudos, Pagan e Magina (2011), concordam: com a interdisciplinaridade, o Ensino de Estatística tem mais eficácia, causando mais interesse nos alunos, já que os seus conteúdos podem ser observados nas outras áreas de Ensino.

A interdisciplinaridade pressupõe, ainda, uma ruptura na forma como as disciplinas estão sendo desenvolvidas – na sua maioria, isoladamente. Uma das características presente nos excertos da U4 apresenta uma particularidade na abordagem dos conteúdos: partir das atividades para a definição matemática, acelerando o processo de ensino e também fazendo mais sentido para o aluno.

Walichinski e Santos Junior (2013) acreditam que é necessária uma formação estatística para um melhor posicionamento do cidadão diante das informações presentes na sociedade. Diante do exposto, obtêm-se evidências de que o Ensino pautado nos moldes interdisciplinares pode ratificar a aplicabilidade dos conteúdos de Estatística no seu cotidiano. Assim, a U5 agrupa os excertos nos quais foi possível perceber esta característica: incentivar o pensamento dos alunos quanto à relevância da Estatística no seu cotidiano.

A visão dos professores é contemplada também nos excertos agrupados na C2, discutindo as possibilidades de efetivação da interdisciplinaridade no ensino atual e a necessidade de mudança quanto à forma de ensino. Fazenda (1995) corrobora com os excertos retirados dos materiais produzidos pelos professores envolvidos na pesquisa, afirmando que “a interdisciplinaridade se desenvolve a partir do desenvolvimento das próprias disciplinas”. Logo, não se faz necessário o desaparecimento das disciplinas, mas um olhar atento sobre as relações existentes entre elas.

Apesar de dificuldades enfrentadas pelos professores com relação às condições de trabalho e tempo hábil para realização de suas atividades extraclasse, é importante destacar a necessidade de planejamento para a prática interdisciplinar. Portanto, considera-se possível o desenvolvimento de tal prática no ensino atual, mas com a importância e planejamento que esta requer. O surgimento da U2 da C2 justifica-se pela necessidade de mudança no pensamento e na prática dos professores do ensino básico. Para que ocorra uma intervenção interdisciplinar faz-se necessário uma ruptura no modelo de ensino atual e um posicionamento diferenciado do professor, perante o ensino. Assim, vale ainda lembrar as considerações de Fazenda (1995, 2014), Reynaut (2011) e Japiassú (1976), citadas no referencial teórico, sobre a necessidade de mudança na postura e no pensamento do professor diante do conhecimento.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para concluir, considerando a importância da Estatística na Educação Básica, esta pesquisa empenha-se em reforçar a necessidade de um olhar atento para o desenvolvimento de propostas que favoreçam a aprendizagem dos alunos, da mesma forma, buscou-se observar quais os benefícios que o ensino interdisciplinar pode trazer para o aprendizado dos conteúdos de Estatística no Ensino Básico. É importante que o incentivo ao trabalho interdisciplinar nas escolas aconteça, já que este pode estabelecer uma relação mais íntima entre as disciplinas, favorecendo uma formação que tenha mais significado para os alunos.

Um dos objetivos desta pesquisa foi identificar as dificuldades dos alunos com relação aos conteúdos de Estatística e foi possível perceber que os alunos participantes tiveram grandes dificuldades com conteúdos básicos. Apesar de ser uma turma do último ano do Ensino Médio que, teoricamente, já deveriam saber alguns conteúdos básicos, apresentaram muitas dificuldades e os motivos podem ser diversos. Mas, uma hipótese levantada pelos professores envolvidos na pesquisa foi sobre distorções de série e idade dos alunos, e também, a falta de trabalho com os conteúdos de Estatística que não têm ganhado devida importância no Ensino Médio.

Quanto à elaboração da Sequência de Ensino (SE), disponibiliza-se como produto da pesquisa uma proposta de ensino interdisciplinar envolvendo as disciplinas de Matemática e Educação Física para o aprendizado dos conteúdos de Estatística. Esta SE foi construída acreditando que o Ensino pautado nos moldes interdisciplinares pode trazer muitos benefícios para o Ensino de Estatística e das disciplinas envolvidas. A SE em questão foi elaborada pensando em um trabalho diferenciado, onde as definições de cada conteúdo acontecem depois do seu desenvolvimento; e os alunos são estimulados a pensar através de questionamentos que levam a formalização dos problemas.

Após a aplicação das atividades da SE foi possível perceber a motivação dos alunos por meio de uma atividade interdisciplinar. O caráter fixo das aulas de matemática é quebrado através de atividades práticas e que fazem mais sentido se aplicadas às outras áreas de ensino. Afirma-se, então, com base na aplicação da SE, que o Ensino interdisciplinar é uma prática capaz de trazer grandes contribuições para o Ensino de Estatística e para a aprendizagem dos alunos; estas contribuições estão melhores descritas na análise dos dados da pesquisa.

Quanto ao objetivo geral da pesquisa - analisar as contribuições de um ensino pautado em uma proposta interdisciplinar entre Matemática e Educação Física, para o ensino e aprendizagem de Estatística no Ensino Médio – notou-se que a abordagem interdisciplinar muda as características presentes na escola atual, as quais, na maioria, se encontram compartimentadas. Esta mudança causa entre os alunos uma motivação maior sobre a aprendizagem. Foi possível perceber esta característica durante a aplicação da SE, observando os alunos mais dedicados na realização das atividades. Esta seria uma das contribuições mais relevantes quanto à mudança da estrutura das aulas diante do modo como estão sendo desenvolvidas no Ensino Médio.

Ainda quanto ao objetivo geral desta pesquisa, observou-se que o fato das aulas ocorrerem em uma dinâmica diferenciada favorece a aprendizagem dos alunos: primeiramente são motivados a aprendizagem e assim desenvolvem as atividades através de questionamentos e discussões. Uma característica muito relevante também observada foi a maneira como os conteúdos foram apresentados, sempre realizando as atividades: primeiramente através de noções intuitivas e, somente depois, utilizou-se das definições matemáticas, fazendo muito mais sentido. Em algumas atividades chegou-se às definições através das conclusões dos próprios alunos.

Quanto ao viés analisado na segunda categoria de análise (C2) – a interdisciplinaridade para o Ensino na visão dos professores – pôde-se destacar que a prática interdisciplinar é uma prática possível no ensino atual. Como visto, a interdisciplinaridade não propõe a extinção das disciplinas, porém, abre espaço para a discussão e interação entre as mesmas.

Deste modo, conclui-se que a interdisciplinaridade constitui-se em um leque de possibilidades o qual tem muito a contribuir com o Ensino, de uma forma geral, especificamente ao Ensino de Estatística. A interdisciplinaridade deve ser considerada como uma abordagem essencial visto a sua relevância para a área estudada e também para diversas outras áreas do conhecimento.

Foi identificada como uma dificuldade desta pesquisa a escassez de materiais os quais possam caracterizar-se como propostas de ensino interdisciplinar para a Estatística. Sendo assim, esta pesquisa visa motivar outros pesquisadores a adentrarem a esta área de extrema importância para o Ensino de Estatística. E,

finalizando esta pesquisa, encontra-se publicada junto a este trabalho, no site do programa, a produção técnica utilizada para a referida análise dos dados, contendo uma Sequência de Ensino direcionada aos professores do Ensino Básico; para que possa contribuir ainda mais com as suas aulas e fomentar o desenvolvimento de práticas interdisciplinares para o Ensino de Estatística.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, T. A. et al. Histórico, fundamentos filosóficos e teórico-metodológicos da interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JUNIOR, A.; SILVA NETO, A. (Ed.).

Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação. Barueri: Manole, 2011. p.3-68.

ANDRADE, M. M. **Ensino e aprendizagem de Estatística por meio da modelagem Matemática:** uma investigação com o ensino médio. 2008. 193 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, São Paulo. 2008.

BATANERO, C. **Didáctica de La Estadística.** Granada. Universidad de Granada, Espanha, 2001.

BRASIL/PCN. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais* : Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais** : Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** ensino médio. Brasília Ministério da Educação, 2000.

_____. Ensino Médio: **Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília. MEC, SEMTEC, 2002. 144 p.

CAMPOS, C. R. et al. **Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 24, n. 39, p. 473-494, ago. 2011

CASTRO, F. C.; CAZORLA, I. M. As armadilhas estatísticas e a formação do professor. IN: CONGRESSO DE LEITURA DO MUNDO,16. , 2007. **Anais...** Campinas (SP), 2007, p. 1- 10

_____. O papel da estatística na leitura de mundo: o letramento estatístico. Publicatio UEPG: Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, Linguística, Letras e Artes, Ponta Grossa (PR), v. 16, n.1, p. 45-53, 2008.

CAZORLA, I. ; KATAOKA, V. Y. ; SILVA, C B., Trajetórias e perspectivas da educação estatística no Brasil: um olhar a partir do GT 12. In: LOPES, C. E. ; COUTINHO, C. de Q. e S. ; ALMOULOUD, S. A. (Orgs.) **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas (SP): Mercado de letras, 2010.

CORRÊA, A. B. A interdisciplinaridade como eixo mobilizador dos saberes docentes no ensino da estatística. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, ANPED SUL, 9., 2013. **Anais...** Caxias do Sul (RS), 2013, p. 1- 12.

COSTA, G. D. F. **A metodologia de projetos como uma alternativa para ensinar estatística no ensino superior**. 2012. 281 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, 2012.

DUARTE, P. C. X; ALMEIDA, R. M. A Educação Estatística como ferramenta Matemática para o Ensino Fundamental. **Nucleus**, v.11, n.1, p. 305-318, abr. 2014.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: História, teoria e pesquisa. 2ª edição. Campinas, SP. Papirus, 1995. 143 p.

_____ **Interdisciplinaridade**: Um projeto em parceria. 7ª edição. São Paulo. Edições Loyola, 2014. 130 p.

_____ **O que é interdisciplinaridade?**. São Paulo, Cortez, 2008. 200 p.

FERNANDES, R. J. G. **Estatística e probabilidade**: uma proposta para os anos iniciais do ensino fundamental. 2014. 191 f. dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia)- Universidade Tecnológica federal do Paraná. Ponta Grossa, 2014.

FERREIRA, D. H. L.; JACOBINI, O. R; CAMPOS, C. R; WODEWOTZKI, M. L. L. O ensino da estatística num contexto interdisciplinar relacionado com a área profissional do estudante. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 7., 2013. **Anais...** Montevideo. Montevideo, 2013, p. 2091-2098.

FRASSON, A. C; OLIVEIRA JUNIOR, C. R. **Licenciatura em educação física**: Metodologia da pesquisa científica. Ponta Grossa. UEPG. 2009. 173 f.

GARCIA, J. A Interdisciplinaridade Segundo os PCN. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, 17. set. 2008. Disponível em:
<<http://periodicoscientificos.ufmt.br/index.php/educacaopublica/article/view/494>>.
Acesso em: 13 abr. 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª Ed. São Paulo. Atlas. 2008. 200 p.

GONÇALVES, F. A. M. F; SANTOS JUNIOR, G. Pesquisas que visam propostas interdisciplinares para o Ensino de Estatística e Probabilidade no Brasil: produções nos últimos anos. **Revista Espacios**. Caracas, v. 37, n. 21, p. E-1, 2016.

GONÇALVES, H. J. L. A Educação Estatística no Ensino Fundamental brasileiro. **Colloquium Humanarum**, Presidente Prudente, v. 5, n. 1, p. 01-19, jun. 2008.

GRECO, M. **Interdisciplinaridade e revolução do cérebro**. São Paulo, Pancast editora, 1994. 174 p.

JANTSCH, E. Vers l'interdisciplinarité et La transdisciplinarité dans l'enseignement et l'innovation. In: APOSTEL, L. et al. **L'interdisciplinarité: problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités**. Paris: Ceri/OCDE, 1972, p.98-125.

JAPIASSÚ, H. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. Rio de Janeiro. Editora Imago, 1976, 220 p.

_____ A questão da interdisciplinaridade. Texto base da palestra proferida no Seminário Internacional sobre Reestruturação Curricular. Porto Alegre.1994.

KAWARK, F. S; MANHÃES, F. C; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da pesquisa**: um guia prático. Itabuna. Via Litterarum. 2010. 88 p.

LOPES, C. E. O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a formação de professores. **Caderno CEDES**. Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

LUNA, S.V., **Planejamento de pesquisa**: uma introdução. São Paulo: Educ, 1997.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (BR). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES. Diretoria de Avaliação- DAV. **Documento de Área 2013**. Brasília, Ministério da Educação, 2013. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/Docs_de_area/Interdisciplinar_doc_area_e_comiss%C3%A3o_block.pdf> Acesso em: 25. set. 2015.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3ª ed. Editora

MORESI, E. **Metodologia da pesquisa**. Brasília. UCB. 2003. 108 f.

OLIVEIRA FILHO, J. J. **Curso de metodologias das Ciências Sociais**: notas de aula. São Paulo,1987. Curso de Ciências Sociais da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio**. Curitiba: SEED, 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_mat.pdf> Acesso em: 10 jun. 2015.

PAGAN, M. A. A interdisciplinaridade como proposta pedagógica para o Ensino de Estatística na educação básica. 2009. 243 f. Dissertação- (Mestrado profissional em educação matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

PAGAN, A; MAGINA, S. A interdisciplinaridade auxiliando o ensino da Estatística na Educação Básica. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2011. **Anais...** Recife (PE), 2011, p. 1-10.

PEREIRA, L. B. C. **Ensino de estatística na escola do campo**: uma proposta para um 6º ano do ensino fundamental. 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia.) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2013.

PETRAGLIA, I. C. **Interdisciplinaridade**: o cultivo do professor. São Paulo, Pioneira, 1993. 82 p.

PHILIPPI JUNIOR, A.; SILVA NETO, A. (Ed.) **Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação**. Barueri: Manole, 2011.

PIAGET, J. L'epistemologie dès relatios interdisciplinaires. In: APOSTEL, L. et al. **L'interdisciplinarité: problèmes d'enseignement et de recherche dans lês universités**. Paris: Ceri/OCDE, 1972, p. 131-144.

REYNAUT, C. Interdisciplinaridade: mundo contemporâneo, complexidade e desafios à produção e à aplicação de conhecimentos. In: PHILIPPI JUNIOR, A.; SILVA NETO. **Interdisciplinaridade em Ciência, Tecnologia e Inovação**. São Paulo, Manoele, 2011, p. 69-105.

SNEE, R. D. Discussion: development and use of statistical thinking: a new era. **Internacional Statistical Review**, v.67, p. 255-258, 1999.

SILVA NETO, A. (Ed). **Interdisciplinaridade em Ciência, Tecnologia e Inovação**. São Paulo, Manoele, 2011, p. 69-105.

SILVA, E. D; MENEZES, E. M. **Metodologia de pesquisa e elaboração de dissertação**. ed 4. Florianópolis. UFSC. 2005. 138 p.

SOWEY, E. R. **Teaching Statistics: making it memorable**. J. Stat. Educ., Alexandria, v. 3, n. 2, 1995. Disponível em: <<https://ww2.amstat.org/publications/jse/>> . Acesso em: 24 jul. 2017.

TAVARES, D. E. A interdisciplinaridade na contemporaneidade - qual o sentido?. In: FAZENDA, I. **O que é interdisciplinaridade?**. São Paulo, Cortez, 2008, p. 65-83.

THIESEN, J. S. Currículo interdisciplinar: contradições, limites e possibilidades. **Perspectiva**. Florianópolis. v. 31, n. 2, 591-614, maio/ago. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2013v31n2p591>> . Acesso em: 13 abr. 2016.

TRINDADE, D. F. Interdisciplinaridade: um novo olhar sobre as ciências. In: FAZENDA, I. **O que é interdisciplinaridade?**. São Paulo, Cortez, 2008, p. 65-83.

VEIGA NETO, A. Currículo e interdisciplinaridade. In: MOREIRA, A. F. B. (org). **Currículo: Questões Atuais**. Papirus, Campinas-SP, 1997.

WALICHINSKI, D. **Contextualização no ensino de estatística**: uma proposta para os anos finais do ensino fundamental. 2012. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2012.

WALICHINSKI, D; SANTOS JÚNIOR. G dos. Educação Estatística: Objetivos, Perspectivas e Dificuldades. **Imagens da Educação**, Maringá, v. 3, n. 3, p. 31-37, 2013. Disponível em: <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/21578/pdf_1> Acesso em: 25. jun. 2015.

**ANEXO A – Quadro 4: Habilidades esperadas pelos alunos no âmbito da
Representação e Comunicação**

Quadro 4: Habilidades esperadas pelos alunos no âmbito da Representação e Comunicação

REPRESENTAÇÃO E COMUNICAÇÃO	
NA ÁREA	EM MATEMÁTICA
Articulação dos símbolos e códigos de ciência e tecnologia	
Ler, articular e interpretar símbolos e códigos em diferentes linguagens e representações: sentenças e equações, esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar dados ou informações apresentados em diferentes linguagens e representações, como tabelas, gráficos, esquemas, diagramas, árvores de possibilidades, fórmulas, equações ou representações geométricas; • Traduzir uma situação dada em determinada linguagem para outra; por exemplo, transformar situações dadas em linguagem discursiva em esquemas, tabelas, gráficos, desenhos, fórmulas ou equações Matemáticas e vice-versa, assim como transformar as linguagens mais específicas umas nas outras, como tabelas em gráficos ou equações; • Selecionar diferentes formas para representar um dado ou conjunto de dados e informações, reconhecendo as vantagens e limites de cada uma delas; por exemplo, escolher entre uma equação, uma tabela ou um gráfico para representar uma dada variação ao longo do tempo, como a distribuição do consumo de energia elétrica em uma residência ou a classificação de equipes em um campeonato esportivo.
Análise e interpretação de textos e outras comunicações de ciência e tecnologia	
Consultar, analisar e interpretar textos e comunicações de ciência e tecnologia veiculados em diferentes meios	<ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar diferentes tipos de textos com informações apresentadas em linguagem Matemática, desde livros didáticos até artigos de conteúdo econômico, social ou cultural, manuais técnicos, contratos comerciais, folhetos com propostas de vendas ou com plantas de imóveis, indicações em bulas de medicamentos, artigos de jornais e revistas; • Acompanhar e analisar os noticiários e artigos relativos à ciência em diferentes meios de comunicação, como jornais, revistas e televisão, identificando o tema em questão e interpretando, com objetividade, seus significados e implicações para, dessa forma, ter independência para adquirir informações e estar a par do que se passa no mundo em que vive.
Elaboração de comunicações	
Elaborar comunicações orais ou escritas para relatar, analisar e sistematizar eventos, fenômenos, experimentos, questões, entrevistas, visitas, correspondências.	<ul style="list-style-type: none"> • Expressar-se com clareza, utilizando a linguagem Matemática, elaborando textos, desenhos, gráficos, tabelas, equações, expressões e escritas numéricas – para comunicar-se via internet, jornais ou outros meios, enviando ou solicitando informações, apresentando idéias, solucionando problemas.
Discussão e argumentação de temas de interesse de ciência e tecnologia	
Analisar, argumentar e posicionar-se criticamente em relação aos temas de ciência e tecnologia.	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender e emitir juízos próprios sobre informações relativas à ciência e tecnologia, de forma analítica e crítica, posicionando-se com argumentação clara e consistente sempre que necessário. Identificar corretamente o âmbito da questão e buscar fontes onde possa obter novas informações e conhecimentos, por exemplo, ser capaz de analisar e julgar cálculos efetuados sobre dados econômicos ou sociais, propagandas de vendas a prazo, probabilidades de receber determinado prêmio em sorteios ou loterias, ou ainda apresentadas em um dado problema ou diferentes sínteses e conclusões extraídas a partir de um mesmo texto ou conjunto de informações.

Fonte: Adaptado dos PCN+, 2002.

**ANEXO B- Quadro 5: Habilidades esperadas pelos alunos no âmbito da
Investigação e Compreensão**

Quadro 5: Habilidades esperadas pelos alunos no âmbito da Investigação e Compreensão

INVESTIGAÇÃO E COMPREENSÃO	
NA ÁREA	EM MATEMÁTICA
Estratégias para enfrentamento de situações-problemas	
Identificar em cada situação-problema as informações ou variáveis relevantes e elaborar possíveis estratégias para resolvê-la.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar os dados relevantes em uma dada situação problema para buscar possíveis resoluções; por exemplo, em situações com uma diversidade de dados apresentados por meio de tabelas, gráficos, especificações técnicas, reconhecer as informações relevantes para uma dada questão que se busca resolver.
Medidas, quantificações, grandezas e escalas	
Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo, representar dados e utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados.	<ul style="list-style-type: none"> Fazer previsões e estimativas de ordens de grandeza, de quantidades ou intervalos esperados para os resultados de cálculos ou medições e, com isso, saber avaliar erros ou imprecisões nos dados obtidos na solução de uma dada situação-problema.
Modelos explicativos e representativos	
Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos para situações-problemas, fenômenos ou sistemas naturais ou tecnológicos.	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar, fazer uso e elaborar modelos e representações Matemáticas para analisar situações; por exemplo, utilizar funções ou gráficos para modelar situações envolvendo cálculos de lucro máximo ou prejuízo mínimo; utilizar ferramentas da estatística e probabilidade para compreender e avaliar as intenções de votos em uma campanha eleitoral ou, ainda, optar entre modelos algébricos ou geométricos para obter determinadas medições de sólidos.

Fonte: Adaptado dos PCN+, 2002.

**ANEXO C: Quadro 6: Habilidades esperadas pelos alunos no âmbito da
Contextualização Sociocultural**

Quadro 6: Habilidades esperadas pelos alunos no âmbito da Contextualização Sociocultural

CONTEXTUALIZAÇÃO SÓCIO CULTURAL	
NA ÁREA	EM MATEMÁTICA
Ciência e tecnologia, ética e cidadania	
Reconhecer e avaliar o caráter ético do conhecimento científico e tecnológico e utilizar esse conhecimento no exercício da cidadania.	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer recursos, instrumentos e procedimentos econômicos e sociais para posicionar-se, argumentar e julgar sobre questões de interesse da comunidade, como problemas de abastecimento, educação, saúde e lazer, percebendo que podem ser muitas vezes quantificados e descritos através do instrumental da Matemática e dos procedimentos da ciência; • Utilizar as ferramentas Matemáticas para analisar situações de seu entorno real e propor soluções, por exemplo, analisando as dificuldades de transporte coletivo em seu bairro por meio de levantamento estatístico, manuais técnicos de aparelhos e equipamentos, ou a melhor forma de plantio de lavoura para subsistência de uma comunidade.

Fonte: Adaptado dos PCN+, 2002.