

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Fernanda Levandoski da Silva

DESENVOLVENDO A ANÁLISE CRÍTICA EM
ALUNOS DO ENSINO MÉDIO POR MEIO DA
ESTATÍSTICA E A REALIDADE ECONÔMICA
DO BRASIL: UM ESTUDO COM BASE NA
TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Passo Fundo

2019

Fernanda Levandoski da Silva

DESENVOLVENDO A ANÁLISE CRÍTICA EM
ALUNOS DO ENSINO MÉDIO POR MEIO DA
ESTATÍSTICA E A REALIDADE ECONÔMICA
DO BRASIL: UM ESTUDO COM BASE NA
TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto de Ciências Exatas e Geociências, da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação do professor Dr. Luiz Marcelo Darroz.

Passo Fundo

2019

CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

S586d Silva, Fernanda Levandoski da
Desenvolvendo a análise crítica em alunos do ensino médio por meio da estatística e a realidade econômica do Brasil: um estudo com base na teoria significativa da aprendizagem / Fernanda Levandoski da Silva. – Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2019.
95 f.: il., color.; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Marcelo Darroz. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Passo Fundo, 2019.

1. Matemática (Ensino médio). 2. Estatística educacional. 3. Prática de ensino. 4. Aprendizagem. 5. Desenvolvimento econômico – Rio Grande do Sul. I. Darroz, Luiz Marcelo. II. Título. III. Série.

CDU: 372.851

Bibliotecária responsável Juliana Langaro Silveira – CRB 10/2427

Fernanda Levandoski da Silva

DESENVOLVENDO A ANÁLISE CRÍTICA EM
ALUNOS DO ENSINO MÉDIO POR MEIO DA
ESTATÍSTICA E A REALIDADE ECONÔMICA
DO BRASIL: UM ESTUDO COM BASE NA
TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A banca examinadora abaixo APROVA, em 18 de março de 2019, a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial da exigência para obtenção de grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, na linha de pesquisa Fundamentos teórico-metodológicos para o ensino de Ciências e Matemática.

Dr. Luiz Marcelo Darroz - Orientador
Universidade de Passo Fundo - UPF

Dra. Nilce Fátima Scheffer
Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Dra. Aline Locatelli
Universidade de Passo Fundo - UPF

RESUMO

A presente investigação parte da concepção de que a Estatística é uma ferramenta imprescindível para a compreensão e interpretação crítica do cidadão com relação ao mundo ao seu, assumindo papel necessário ao entendimento de seus conteúdos e não somente o domínio da escrita e da leitura. A partir desta concepção, surge uma indagação que se constitui a pergunta central da pesquisa que originou o presente estudo: Como os estudantes do Ensino Médio podem usar a Estatística para entenderem o índice de desenvolvimento econômico na Região abrangente dos Municípios do Alto Uruguai por meio de uma sequência didática envolvendo estatística? Nesse contexto, a presente dissertação elegeu os assuntos básicos de Estatística como tema da proposta didática e teve como objetivo principal investigar a contribuição de uma sequência didática de Estatística com foco na análise de dados sobre o desenvolvimento econômico da região do Alto Uruguai para a aprendizagem dos conceitos da área em nível médio. Tal sequência didática, foi estruturada metodologicamente na Teoria de Aprendizagem Significativa proposta por David Paul Ausubel e implementada junto a um grupo de estudantes da segunda série do Ensino Médio de uma escola pública estadual do município de Erechim, RS. De cunho qualitativo e participante, a pesquisa teve como instrumentos para coleta de dados os diários de bordo elaborados pela professora/pesquisadora ao longo da implementação da proposta, os resultados comparativos de pré-teste e de um pós-testes aplicados no primeiro e no último encontro e de um texto dissertativo elaborado pelos estudantes no término da implementação da proposta. Os resultados evidenciados demonstram que uma sequência didática que parte da realidade dos estudantes estruturada a partir dos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa pode favorecer a ocorrência de indícios de aprendizagem significativa dos assuntos de Estatística, uma vez que os resultados dos estudantes no pós-teste apresentaram índices de acertos maiores que do que no pré-teste e que os registros do diário de bordo e no texto elaborado pelos estudantes demonstrara, aquisição do conhecimento por parte dos estudantes e a aplicação dos assuntos em outros contextos. O produto educacional que acompanha o estudo refere-se à sequência didática elaborada e está disponibilizado na forma de material de apoio para professores no site do programa e no Portal eduCapes <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/432171>>.

Palavras-chave: Estatística. Teoria da Aprendizagem Significativa. Sequência didática. Produto educacional. IDH. Alto Uruguai.

ABSTRACT

The present investigation starts from the conception that the Statistic is an indispensable tool for the understanding and critical interpretation of the citizen with respect to the world to his, assuming a necessary role to the understanding of its contents and not only the domain of writing and reading. From these conceptions, arises a question that constitutes the central question of the research that originated the present study: How can students of the High School use Statistics to understand the index of economic development in the surrounding Region of the Municipalities of Alto Uruguai, through of a didactic sequence involving statistics? In this context, this dissertation, chose the basic subjects of Statistics as a theme of the didactic proposal and its main objective was to investigate the contribution of a sequence didactics of Statistics with a focus on the analysis of data on the economic development of the Alto Uruguai region for the learning of the concepts of the area in the High School. This didactic sequence was methodologically structured in the Theory of Meaningful Learning proposed by David Paul Ausubel and implemented with a group of students of the second series of High School of a state public school in the municipality of Erechim, RS. Of character qualitative and participant, the research had as instruments for data collection the logbooks elaborated by the teacher/researcher throughout the implementation of the proposal, the comparative pre-test results and a post-test applied in the first and last date and a dissertation prepared by the students at the end of the proposal's implementation. The results show that a didactic sequence that starts from the reality of the students structured from the assumptions of the Theory of Meaningful Learning can favor the occurrence of signs of significant learning of Statistics subjects, since the results of the students in the post-test presented higher accuracy indexes than in the pre-test and that the logbook and textbook records will demonstrate student acquisition of knowledge and the application of subjects in other contexts. The educational product that accompanies the study refers to the elaborate didactic sequence and is made available in the form of teacher support material on the program site and the Portal <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/432171>>.

Keywords: Statistic. Theory of Meaningful Learning. Didactic Sequence. Educational Product. (HDI). Alto Uruguai.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - IDH (2010) por região.....	47
Gráfico 2 - Questão 1 Pré-teste.....	67
Gráfico 3 - Questão 1 Pós-teste	67
Gráfico 4 - Questão 2 Pré-teste.....	68
Gráfico 5 - Questão 2 Pós-teste	68
Gráfico 6 - Questão 3 Pré-teste.....	69
Gráfico 7 - Questão 3 Pós-teste	69
Gráfico 8 - Questão 4 Pré-teste.....	70
Gráfico 9 - Questão 4 Pós-teste	70
Gráfico 10 - Questão 5 Pré-teste.....	71
Gráfico 11 - Questão 5 Pós-teste	71
Gráfico 12 - Questão 6 Pré-teste.....	71
Gráfico 13 - Questão 6 Pós-teste	71
Gráfico 14 - Questão 7 Pré-teste.....	72
Gráfico 15 - Questão 7 Pós-teste	72
Gráfico 16 - Resolução Questões Pré-teste	73
Gráfico 17 - Resolução Questões Pós-teste.....	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - História da Estatística pelo mundo	15
Figura 2 - História da Estatística no Brasil.....	19
Figura 3 - Relação entre a TAS e a sequência didática desenvolvida	36
Figura 4 - Apresentação dos trabalhos 01	55
Figura 5 - Apresentação dos trabalhos 02	55
Figura 6 - Apresentação dos trabalhos 03	55
Figura 7 - Apresentação dos trabalhos 04	55
Figura 8 - Capa do Produto Educacional.....	57
Figura 9 - Trabalho desenvolvido sobre Câncer.....	76
Figura 10 - Tabela do trabalho desenvolvido sobre o Câncer	77
Figura 11 - Gráficos 1 e 2 do trabalho desenvolvido sobre Câncer	78
Figura 12 - Gráfico 3 do trabalho desenvolvido sobre Câncer.....	78
Figura 13 - Texto explicativo do trabalho desenvolvido sobre Câncer.....	79
Figura 14 - Trabalho desenvolvido sobre Homicídios e Crimes Violentos	80
Figura 15 - Trabalho desenvolvido sobre Estilos musicais	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estudos relacionados	32
Quadro 2 - Cronograma de aplicação da proposta Encontro Data Atividades.....	37
Quadro 3 - Pré-teste	39
Quadro 4 - Gráficos e tabelas	44
Quadro 5 - Estatística: da informação à conclusão.....	49
Quadro 6 - Moda, média e mediana.	50

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	Um breve histórico da estatística.....	14
2.2	A Estatística e os documentos norteadores do ensino brasileiro	19
2.3	Teoria da Aprendizagem Significativa	23
2.4	Estudos relacionados	31
3	A PROPOSTA E O PRODUTO EDUCACIONAL.....	36
3.1	A sequência didática	36
3.2	O local da aplicação	38
3.3	Os encontros	39
<i>3.3.1</i>	<i>Primeiro encontro.....</i>	<i>39</i>
<i>3.3.2</i>	<i>Segundo encontro</i>	<i>42</i>
<i>3.3.3</i>	<i>Terceiro encontro</i>	<i>43</i>
<i>3.3.4</i>	<i>Quarto encontro.....</i>	<i>47</i>
<i>3.3.5</i>	<i>Quinto encontro</i>	<i>49</i>
<i>3.3.6</i>	<i>Sexto encontro</i>	<i>53</i>
<i>3.3.7</i>	<i>Sétimo encontro</i>	<i>54</i>
<i>3.3.8</i>	<i>Oitavo encontro</i>	<i>54</i>
<i>3.3.9</i>	<i>Nono encontro</i>	<i>56</i>
3.4	Produto educacional	56
4	A PESQUISA	59
4.1	Classificação	59
4.2	Instrumentos de coleta de dados e procedimentos de análise.....	61
5	ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	63
5.1	Diário de bordo do professor	63
5.2	Pré e pós-teste.....	67
5.3	Texto dissertativo argumentativo.....	74
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
	REFERÊNCIAS	85
	APÊNDICE A - Autorização da escola.....	89
	APÊNDICE B - Termo de consentimento livre e esclarecido.....	90
	APÊNDICE C - Estatística e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).....	91

1 INTRODUÇÃO

A Matemática sempre teve grande importância em minha vida estudantil, embora eu apresentasse algumas dificuldades com relação à compreensão e interpretação da disciplina no Ensino Fundamental II. E, no primeiro ano do Ensino Médio, obtive reprovação, o que na época, mediante a frustração, me fez acreditar que a Matemática nada mais poderia representar de positivo.

No segundo ano, tempo de grande amadurecimento intelectual e pessoal, houve a minha migração da escola particular para a pública, o que gerou também a troca de docentes. Foi nessa época que conheci uma professora de Matemática que emprestava todo o seu carinho e dedicação à disciplina, o que me auxiliou a compreender e aplicar os conteúdos, bem como amar a Matemática por sua exatidão. A partir daí os números e cálculos passaram a ser minha preferência e, conseqüentemente, estudar a Matemática, tornou-se uma atividade prazerosa e motivadora, assim como descobrir os desafios para alcançar os objetivos propostos, passou a ser uma “brincadeira”, extinguindo as dificuldades que antes me amedrontavam.

Com o passar dos anos, a vontade de me tornar professora de Matemática foi se tornando cada vez maior e hoje, enquanto educadora, meu desejo é despertar em meus alunos aquele mesmo carinho e amor pela disciplina que, no Ensino Médio, foram-me apresentados. Como costumo dizer: “se eu conseguir que um aluno, que não compreende a disciplina, consiga aprender e amar a Matemática, já estarei fazendo a diferença na educação do mesmo”.

Na atualidade, entende-se que ser professor é um grande desafio, pois os estudantes deixam de prestar atenção às aulas presenciais, por exemplo, para adquirir informações e conhecimento na internet. Portanto, prender a atenção do aluno e despertá-lo para a aprendizagem em sala de aula, é uma tarefa que exige criatividade, entendimento profundo dos conteúdos, amor pela disciplina e domínio de classe. Quando tal objetivo é alcançado, significa que o professor soube democratizar a disciplina, ou seja, deixou-a acessível a todos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) apresentam um parecer acerca do assunto:

A Matemática precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente. [...] No ensino de Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações; outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos (BRASIL, 1997, p. 19).

Sendo assim, posso afirmar que a minha prática profissional comprova, ano após ano, o quanto foram significativos os ensinamentos e a metodologia dos meus professores, sobretudo da mestra que me despertou para a disciplina, pois, tais experiências me aprimoraram e ainda me acompanham em minhas práticas em sala de aula.

A Matemática, portanto, permite-nos, enquanto educadores, instigar os alunos a resolver problemas, a conhecer a história dessa ciência, a fazê-los compreender o quanto essa disciplina e seus respectivos conteúdos estão presentes no dia a dia e o quanto compreendê-la facilita as atividades do cotidiano.

No decorrer da minha graduação, no curso de Matemática, foi-nos ofertada a disciplina de Estatística, que me despertou um interesse significativo, dando-me mais certeza do amor pela Matemática. Ao término do Curso de Licenciatura em Matemática, em 2015, pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) – Campus Erechim, foi exigido a realização e apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), no qual pude discorrer sobre Estatística. Para isso, algumas pesquisas foram necessárias, que me permitiram perceber a dificuldade de trabalhar o tema em sala de aula, evidenciando, então, a necessidade de construir uma metodologia, que auxilie o professor em sala de aula, quanto à utilização da Estatística em diversos conteúdos.

Dando sequência a minha busca pelo conhecimento, realizei a inscrição no programa de pós-graduação em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, na Universidade de Passo Fundo, no qual fui aprovada nas duas etapas do processo seletivo.

Como o programa é profissional, o mesmo exige o desenvolvimento de um produto educacional que deveria ser aplicado em sala de aula, para a avaliação do mesmo.

Conforme o projeto apresentado para o programa de Mestrado e, também baseado na pesquisa anterior, no curso de graduação para o TCC, a minha inquietude gira em torno da contribuição para a educação Matemática, na Educação e, em especial na Estatística, uma vez que, minha primeira pesquisa havia comprovado uma deficiência da educação Matemática nessa área.

Atualmente, ouvimos com frequência relatos da importância da contextualização e de trazermos para a sala de aula conteúdos que façam referência à realidade dos alunos. Diante disso, a pesquisa se iniciou com a seguinte questão norteadora: “Como trabalhar a Estatística e trazer para a sala de aula conteúdos que envolvam os alunos e que façam parte de suas realidades?”

A partir dessa questão, foi delimitado o tema Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para se trabalhar a estatística. A escolha desse tema deu-se pela necessidade e a

importância de desenvolvermos conteúdos que despertem no aluno o interesse de buscar aprofundamento sobre os mesmos, auxiliando-os, assim, na sua formação como cidadãos mais críticos e com capacidade de analisar e resolver problemas diversos de suas vidas.

Segundo Augusto (2015), a estatística e a probabilidade possuem extrema importância para a nossa atuação em sociedade, pois possibilitam a reflexão sobre diversos fatos que venham a ocorrer no nosso cotidiano. Seja em jornais, ou em outros meios de comunicação, as informações veiculadas precisam ser interpretadas para uma melhor compreensão dos fatos ali mostrados implícita ou explicitamente e isso requer indivíduos capazes de lidar com estas situações que não possuem controle.

O tema “estatística e probabilidade na Educação” há tempos tem sido alvo de pesquisas internacionais devido a sua relevância nos moldes sociais e educacionais, como é o caso dos estudos de Shaughnessy (2007), que desde a década de 90 vem trabalhando a respeito da aprendizagem significativa e defendendo a ideia de que a Estatística é interdisciplinar. Tal tema está presente nos documentos curriculares em forma de eixo de conteúdos a serem abordados na Educação, sendo fundamental para a formação dos alunos. Uma das justificativas para a inserção desse tema nos currículos escolares é a necessidade de preparar os alunos para a cidadania através da leitura e interpretação de informações das mais diferenciadas fontes (LOPES, 2008). Por sua vez, esse tema também “[...] favorece o desenvolvimento de certas atitudes, como posicionar-se criticamente, fazer previsões e tomar decisões ante as informações veiculadas pela mídia, livros e outras fontes” (BRASIL, 1998, p. 134). Além disso, para que haja a cidadania, o aluno precisa aprender a “raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, etc.” (p. 27).

Dessa forma, o eixo “estatística e probabilidade” tem um papel bastante significativo na vida das pessoas e na sociedade em geral como um todo, uma vez que o mesmo se configura como um campo do saber com um papel central no desenvolvimento de competências ligadas ao questionamento, ao estabelecimento de relações e conjecturas e à interpretação de informações e dados da realidade cotidiana do cidadão (PERNAMBUCO, 2012, p. 57).

Assim, levando em consideração a importância da formação crítica para a cidadania, é necessário incluir o aluno em novas dimensões do mundo e levá-lo continuamente a interpretar a realidade e, assim, tornar-se um sujeito capaz de atuar significativamente em seu contexto social e profissional. Nesse sentido, Lopes (2008) reitera que a estatística e a probabilidade são de grande importância, pois possibilitam o sujeito participar social, política e economicamente da sociedade.

Devido à relevância do tema, o mesmo é explorado pela legislação educacional. Atualmente, no Brasil, encontra-se em processo de discussão a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2016). A versão preliminar do referido documento aponta para uma abordagem da estatística e da probabilidade desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, justificando que, fora do Brasil, diversos currículos além de notórias pesquisas, revelarem que este tema é fundamental na Educação Básica (BRASIL, 2016).

Por outro lado, a nova proposta curricular nacional tem sido alvo de grandes discursões por parte de educadores e pesquisadores da área de ensino em geral. Tendo em vista a necessidade da construção de um documento que oriente os professores sobre o que deve ser ensinado na Educação Básica, está-se construindo este documento como parte do currículo escolar da Educação Básica brasileira. Ela se apresenta como campo de disputas profundas entre projetos distintos de sociedade e de educação (SOUZA et al. 2013). Esse documento está no centro da discussão sobre o projeto de nação atual, na qual vivemos e queremos construir, e também faz parte da discussão sobre as questões atuais relativas ao desenvolvimento e inclusão social.

Um dos pontos discutidos da BNCC é o uso da contextualização para melhorar o desempenho do aluno para a abstração do conteúdo. Segundo o Documento, o Ensino Médio deve buscar “desenvolver novas capacidades de interpretar e refletir sobre diferentes contextos, onde se leve em consideração no currículo à importância da contextualização” (BRASIL, 2016, p. 140).

Outra proposta, também discutida na BNCC, é a valorização da linguagem Matemática em sala de aula, pois é de fundamental importância que o aluno possa compreender e se expressar matematicamente diante de situações-problema, ou seja, situações que exijam do mesmo, capacidade estratégica para solucionar um determinado problema. Fala-se, ainda, na utilização das tecnologias em sala de aula, uma vez que estas auxiliam na construção do conhecimento. Logo, unindo a estatística ao IDH, podemos trabalhar através de uma sequência didática envolvendo pesquisas e aplicação do conteúdo.

Sendo assim, o problema que norteia a pesquisa desenvolvida neste trabalho torna-se significativamente relevante: como os estudantes do Ensino Médio podem usar a Estatística para entenderem o índice de desenvolvimento econômicos na Região abrangente dos Municípios do Alto Uruguai por meio de uma sequência didática envolvendo estatística?

Com base em tal problemática, o presente estudo tem como objetivo investigar a contribuição de uma sequência didática de Estatística, com foco na análise de dados sobre o desenvolvimento econômico da região do Alto Uruguai para a aprendizagem dos conceitos da

área em nível médio. Como objetivos específicos, o trabalho de pesquisa propõe: contextualizar o aprendizado da Estatística; apontar os problemas do desenvolvimento econômico das regiões do Alto Uruguai a fim de compreender melhor as dificuldades e suas causas existentes na região; conceituar e problematizar o que é estatística e como o seu ensino se dá no Brasil, mais especificamente, no segundo ano do Ensino Médio; e elaborar uma sequência didática sobre o desenvolvimento econômico e a estatística para alunos da população educacional em questão, visando que estes compreendam melhor a importância do desenvolvimento econômico.

Considerando as informações preliminares expostas acima, o texto da dissertação está dividido da seguinte forma:

O segundo capítulo – Fundamentação Teórica – aborda um pouco sobre a história da Estatística, as recomendações apresentadas nos PCNs e um pouco sobre o Ensino de Estatística no Brasil. Ainda no mesmo capítulo, é dissertado sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS).

No terceiro capítulo é apresentada a proposta do produto educacional, como a mesma foi apresentada e trabalhada em sala de aula, em cada encontro, bem como o contexto dessa aplicação.

Na sequência, no quarto capítulo, a pesquisa é apresentada contendo os meios utilizados para sua realização, o que a mesma representa e a forma de coleta de dados.

Por fim, na quinta parte, são descritos os resultados individuais de cada encontro e a avaliação final do produto educacional proposto.

Para finalizar o trabalho, são discorridas as considerações finais de toda a pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será abordado um breve histórico a respeito da trajetória da Estatística no mundo e no Brasil, bem como sua proposta de ensino nas escolas básicas e Universidades brasileiras. Na sequência, será apresentada a TAS, defendida por Ausubel e alguns trabalhos já realizados em Dissertações referentes ao assunto.

2.1 Um breve histórico da estatística

A Estatística é uma área de domínio da Matemática, que vem, ao longo dos tempos, ganhando ênfase de estudiosos e educadores da área devido às suas particularidades, que a caracterizam em meio às ciências exatas. Lopes (2006) destaca que a Matemática trabalha os conteúdos de probabilidade de uma forma técnica e precisa, enquanto que a Estatística trabalha aleatoriamente, considerando valores aproximados, erros e estimação. A Matemática é exata por natureza, e a Estatística se preocupa em criar métodos para trabalhar a falta de exatidão.

Conforme Crespo (1995, p. 13), “a Estatística é uma parte da Matemática Aplicada que fornece métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisões”. E Spiegel (1975, p. 1) acrescenta que “a Estatística está interessada nos métodos científicos para coleta, organização, resumo, apresentação e análise de dados bem como na obtenção de conclusões válidas e na tomada de decisões razoáveis baseadas em tais análises”.

Apesar de a Educação Estatística ter sua definição em um tempo mais recente, seus primeiros registros no Brasil datam de 1800, mais especificamente de 8 de julho daquele ano, no momento em que o rei D. João VI requisitou ao vice-rei do Estado do Brasil o envio dos dados demográficos do Brasil a Portugal (D’AMBRÓSIO, 2006). No entanto, há indícios de que há 3000 a.C, os homens já realizavam censos no Egito, China e Babilônia; diz-se, também, que na Bíblia a Estatística já dava seus sinais: no Antigo Testamento, mais precisamente no livro de Números, há uma instrução direcionada a Moisés, solicitando que o mesmo realizasse um levantamento dos homens de Israel, que possuíssem condições de guerrear em prol de sua nação. Outro indicio é que, no governo do Imperador Cesar Augusto, saiu um requerimento para que se fizesse um levantamento do número da população do Império Romano, fato que motivou deslocamento de Maria e José para Belém (LOPES, 1988).

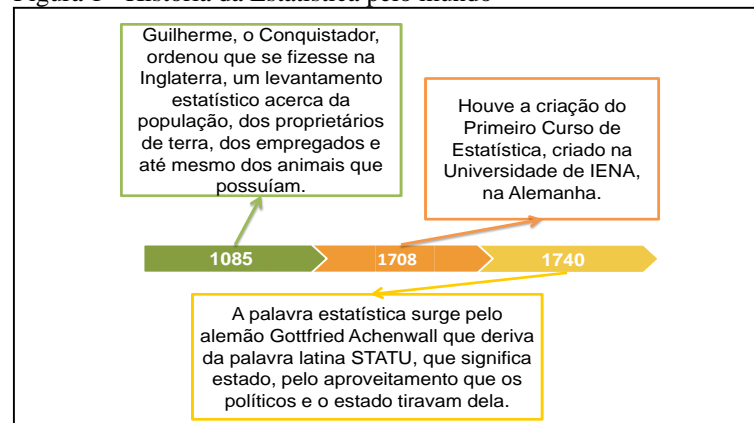
Sendo assim, pode-se afirmar que a Estatística foi originada das necessidades que os Estados apresentavam para conhecer e ter domínio de seus territórios. Entende-se, também, que, a palavra Estatística vem do Latim “*status*”, que significa “estado”, e representa os dados e as descrições referentes a ele.

Ainda na história, Guilherme, o Conquistador, por volta de 1085, ordenou que se fizesse na Inglaterra, a fim de auxiliar na cobrança dos impostos, um levantamento estatístico contendo informações acerca da população, dos proprietários de terra, dos empregados e até mesmo dos animais que possuíam. Tal levantamento resultou na obra “Livro do dia do juízo final”. No Século XII, também na Inglaterra, John Graunt e William Petty fizeram a análise estatística de mortes e nascimentos da população, o que gerou a informação de que o nascimento de meninos era superior ao número de nascidos femininos (COSTA, 1992).

O primeiro curso de Estatística, segundo (FERREIRA, 2005), foi realizado na Alemanha, na Universidade de Yena, em 1708, mas só em 1740 é que a palavra foi reconhecida pelo alemão Gottfried Achenwall, o qual também faz a ligação da Estatística com outras áreas, estabelecendo seu campo de ação.

No entanto, a união entre a Estatística e o cálculo das probabilidades, que fez com que essa ciência fosse efetivamente estruturada e, de forma ampla praticada, só ocorreu no século XIX. O crescimento da teoria das probabilidades fez com que a distribuição das mesmas fosse descoberta, dando origem a técnicas de amostragem mais adequadas e de maneiras de relacionar as amostras com as populações das quais se originaram (GOMES, 1978). A tecnologia, segundo o mesmo autor, também é um fator que marcou significativamente o desenvolvimento dos métodos estatísticos, pois a computação foi uma ferramenta que veio a agregar, tornando-se fundamental para o fomento dessa ciência. Na Figura 1 que segue, é possível observar um resumo da história da Estatística pelo mundo.

Figura 1 - História da Estatística pelo mundo



Fonte: A autora (2018).

No Brasil, conforme expõe Lopes (1988), a introdução da Estatística nas universidades se deu de forma lenta e tardiamente. Na concepção de Azevedo (1976 apud LOPES, 1988), tal fato ocorreu, possivelmente, por a Estatística, da mesma forma que a Matemática, ser uma ciência pouco divulgada em virtude da Literatura e do Direito, por exemplo, terem um maior prestígio de tradição. Tais obstáculos, contudo, vão além dos bancos universitários.

Lopes (1988) destaca, ainda, que houve muitos obstáculos que dificultaram a introdução da Estatística em diversos segmentos sociais brasileiros, o que significa que o país desenvolveu as ciências experimentais, bem como a Matemática, de forma vagarosa. Entende-se que o motivo disso pode ser uma herança colonial tradicionalista, originária de uma sociedade agrícola, sob o domínio de uma cultura jesuítica, solidificada no latifúndio escravista, distante das atividades científicas. “No período colonial e no império há pouco a registrar. O ensino era tradicional, modelado no sistema português, e a pesquisa, incipiente”, confirma D’Ambrósio (2006, p. 51).

Em 1.808, quando a Família Real veio para o Brasil, foi que o cenário descrito acima começou a mudar, pois D. João VI precisou reformar vários setores brasileiros, dentre eles o cultural e econômico, favorecendo a abertura dos portos, o que proporcionou o advento de novas ideias trazidas da Europa. Essa ligação com europeus foi decisiva para a criação de um cenário cultural mais promissor e pluralizado, favorecendo a ampliação e desenvolvimento das ciências exatas no país.

Nesse mesmo ano ainda, D. João VI instituiu a Academia Real da Marinha, primeira instituição técnica de ensino superior do Brasil, na cidade do Rio de Janeiro. Seguidos dois anos, também foi fundada no Rio de Janeiro, a Academia Real Militar, a qual tinha como objetivo a formação de oficiais engenheiros, geógrafos e topógrafos. Foi nessas instituições que finalmente as ciências exatas ganharam força e foram desenvolvidas. A princípio, as disciplinas de Química, Física e Matemática foram priorizadas; posteriormente, a Estatística foi incorporada à ciência.

Em conformidade com Lopes (1988), desde o início a Academia Real Militar já ministrava as aplicações do cálculo de probabilidades entre as suas disciplinas. Essas aplicações de cálculo também faziam parte do currículo do curso de Ciências Físicas e Matemáticas, no qual se faziam índices de mortalidade e cálculos de seguros de vida. Contudo, Pardal (1993) enfatiza que foi na Escola Central que a disciplina Economia Política, Estatística e Direito Administrativo foi incorporada, representando o marco inicial do ensino de Estatística no Brasil, mesmo que, naquela época, a disciplina em questão apenas se preocupava em descrever as características quantitativas acerca do Estado.

A República instituída em 1889 manteve em sua origem diversos traços do império, sobretudo com sustentação de seus dirigentes. A então denominada Nova República se deparou com a grande transformação política sucedida em 1930, através da revolução conduzida por Getúlio Vargas, o qual fundou o Estado Novo no país e iniciou uma nova imagem moderna política cultural. É no decorrer desse processo de modernização, mais precisamente em 1934, que surge a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) da Universidade de São Paulo (USP), bem como a instauração do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, no ano de 1937.

Dois fatos são importantes a respeito da Estatística ensinada e praticada no início do século XX: no Brasil, a Estatística era dominada apenas por uma vertente, a dos “cômputos”; e a Estatística não foi introduzida nas academias e escolas como uma disciplina independente, mas sim como uma disciplina “de ofício”.

Porém, Pereira e Morettin (1991) afirmam que, ainda nesse período, essa situação que pouco favorecia o desenvolvimento da estatística e seu ensino, começou a mudar. Nessa época, o primeiro curso de Estatística como disciplina independente foi ministrado no Rio de Janeiro, nas instalações do Instituto de Educação – IE. No ano de 1934, a Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFCL) da USP passou a oferecer a disciplina de Estatística Geral e Aplicada, favorecendo os cursos advindos das Ciências Sociais e Pedagogia. Com a extinção da IE em 1938, suas cadeiras passam a compor o currículo da FFCL e, dessa forma, a Faculdade adquire sua segunda disciplina de Estatística: Estatística Educacional. Lopes (1988) alega que essas, efetivamente, foram as primeiras cadeiras autônomas dessas disciplinas no país.

Com a finalidade de regularizar o curso de Pós-Graduação em “Estatística Analítica”, foi criada a portaria de nº 328/46, no ano de 1946. Esse curso de especialização era voltado a profissionais em Ciências Sociais e Pedagogia, fossem baixareis ou licenciados, era oferecido pela FFCL da USP e foi significativamente decisivo ao ensino da Estatística no país. Por isso, pode-se dizer que a disciplina ganhou um destaque maior, pois passou a ser ensinada em um nível mais elevado e não estava vinculada a aplicações práticas imediatas.

Pode-se inferir que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, criado em 1937, foi, sem dúvida, o maior responsável pela efetivação permanente da Estatística no Brasil. O órgão acabou se tornando a instituição base de todas as atividades que envolvam Estatísticas, e seu domínio abrange os mais diversos aspectos que norteiam a sociedade brasileira. Soma-se a isso o fato de que “embora o IBGE não seja um órgão criado especificamente para o ensino da Estatística, exerceu forte influência sobre ele” (LOPES,

1988, p. 70). O IBGE, a partir de um decreto, ficou responsável por manter e promover cursos especiais de Estatística, os quais devem objetivar o aprimoramento das funções ou garantir formação dos funcionários de Estatística nas mais diversas categorias.

Lopes (1988) e Pereira e Moretin (1991) dão destaque a mais um fato histórico para o ensino da Estatística: a Escola Brasileira de Estatística, no ano de 1953, passou a oferecer os cursos de Bacharel em Ciências Estatísticas (nível superior) e um curso de nível intermediário que visava à formação técnica de servidores do sistema estatístico brasileiro. Essa instituição foi pioneira no Brasil e na América Latina em capacitar estatísticos em nível superior.

Na década de 1960 o Brasil enfrentava uma situação política delicada sob o poder de um governo militar instaurado pelo golpe de 64. Durante esse período, houve a criação de mais alguns cursos de formação de bacharéis em Estatística, dentre eles se destacam o da Escola Superior de Estatística da Bahia, de 1966, o da Universidade Federal da Bahia, de 1969 e o da Universidade Estadual de Campinas, de 1969.

Foi criada, ainda, no ano de 1971, na cidade de São Paulo, a Faculdade de Administração e Estatística “Paes de Barros”. Esta consistia em um curso de Bacharelado em Estatística oferecido por uma escola privada. A Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), por sua vez, iniciou suas atividades por volta de 1950 com o nome de Universidade do Distrito Federal (UDF), implantou seu curso de bacharelado em Estatística em 1974. Após essa década, início dos anos 80, vários cursos de bacharelado em Estatística foram desenvolvidos e passaram a ser oferecidos, em sua maioria, após o desmembramento do Departamento de Matemática. Dessa maneira, o ensino de Estatística ficou cada vez mais popular em meio as Universidades do Brasil, porém, o ensino desta disciplina nas escolas básicas enfrentou dificuldades para ser oferecido até os anos 90.

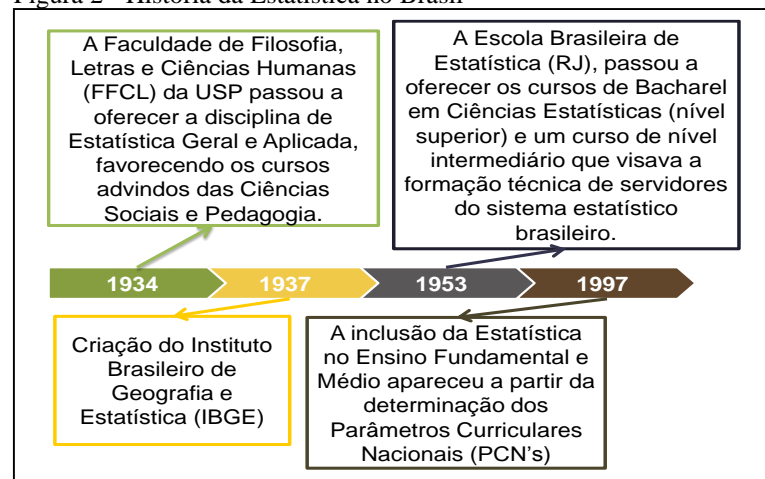
No Ensino Fundamental e Médio, a Estatística certamente era ensinada na disciplina de Matemática, cujos professores ministrantes eram formados nessa área. Se bem analisado, percebe-se que a Estatística nunca chegou a ser uma disciplina independente no currículo dos cursos de ensino básico. A Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), no entanto, foi a única no Brasil a oferecer um curso de Licenciatura em Estatística, o qual foi extinto em 1997 devido à ausência de demanda no mercado para os profissionais formados.

A partir de 2000, a Estatística passou a receber mais atenção por parte dos cursos de economia, administração e contabilidade. Muitas começaram a oferecer cursos e grupos de estudos para estudantes interessados em se aprofundar na disciplina ou desenvolver trabalhos de pesquisas envolvendo a mesma. Uma dessas instituições foi a Universidade de São Paulo que, em 2003, criou o Grupo de Estudo de Pesquisa com Estatística Aplicada (GEPEA) cujo

órgão incentiva produções científicas nas áreas de pesquisa de Métodos Quantitativos Aplicados e Qualidade em Serviços. A Universidade Federal do Pará, em 2007, criou o Grupo de Estudos e Pesquisas Estatísticas e Computacionais (GEPEC) com a mesma finalidade do GEPEA.

Na atualidade, o ensino da disciplina encontra-se presente em diversos cursos das universidades brasileiras, principalmente devido a sua obrigatoriedade na maioria das grades curriculares de ensino superior, independente da área de formação. Esta obrigatoriedade torna desafiador o ensino da estatística, uma vez que é necessário transmitir o método estatístico até mesmo a cursos onde o conhecimento matemático é menos exigido, por exemplo, em cursos nas áreas das Ciências Humanas e Sociais. A Figura 2 ilustra um resumo da história da Estatística no Brasil.

Figura 2 - História da Estatística no Brasil



Fonte: A autora (2018).

2.2 A Estatística e os documentos norteadores do ensino brasileiro

Diante do exposto no tópico anterior, é possível certificar que a Estatística não só contribui, mas está presente na vida das pessoas há milhares de anos, trazendo informações importantes para diferentes áreas e conhecimentos. Tornou-se uma área de suma importância para o conhecimento e, com isso, teve sua inclusão nos currículos oficiais na disciplina de Matemática em diversos países, dentre estes, se destacam a Itália e a França, no ano de 1985, Estados Unidos da América em 1988, Japão em 1989, Espanha e Portugal em 1991 e a Inglaterra, em 1995 (WALICHINSKI; JUNIOR; 2013, p. 81 apud LOPES, 1998, p. 67).

A Estatística, conforme Lopes (2008), é um ramo da área da Matemática que é utilizada para apresentar e comprovar cientificamente descobertas nas mais diversas áreas do

conhecimento, tornando-se, portanto, um elo entre os mais diferentes temas, assuntos, conhecimentos, informações e interpretações. Hoje, notadamente são muitas as informações que chegam aos indivíduos a todo instante por meio da internet, redes sociais, jornais, revistas, mídias sociais e digitais, e estas, para apresentar dados e informações de forma clara, utilizam-se frequentemente de gráficos e tabelas estatísticas. Desse modo, é necessário interpretar as informações criticamente, bem como mobilizar esquemas cognitivos de conhecimentos estatísticos para interpretá-las com propriedade e intervir na sociedade. Isso que é confirmado por Toledo e Ovalle (1985, p. 13) quando se referem à utilização da estatística cotidiana:

A utilização da estatística é cada vez mais acentuada em qualquer atividade profissional da vida moderna. Nos seus mais diversificados ramos de atuação, as pessoas estão frequentemente expostas à Estatística, utilizando-a com maior ou menor intensidade. Isto se deve às múltiplas aplicações que o método estatístico proporciona àqueles que dele necessitam.

No Brasil, a Estatística foi incluída nos PCNs no ano de 1997, com um bloco de conteúdos chamados Tratamento de Informação. Os PCNs, que norteiam o ensino das diversas áreas do conhecimento, com relação ao ensino da Matemática, dividem os conteúdos em quatro blocos do conhecimento, que são: Números e Operações; Grandezas e Medidas; Espaço e Forma e Tratamento de Informações.

Atualmente, um cidadão integrado às tecnologias digitais e midiáticas recebe inúmeras informações que surgem de formas variadas (fala, escrita, gráficos, tabelas...), requerendo capacidades de seleção, interpretação, qualificação e criticidade, observando sempre a fonte de distribuição e analisando suas possíveis ideologias. Em geral, as informações apresentadas por esses meios devem ser coerentes com a responsabilidade e a confiabilidade, ao passo que quem os interpreta deve conseguir analisar e julgar esses dados. É cada vez mais exigido que as pessoas sejam capacitadas, com potencial de argumentação e interpretação de maneira crítica e autônoma, pois, a cada momento, somos bombardeados por novas informações. Isso que vem a ser confirmado pelos PCNs:

A importância e interesse alcançados pelo Tratamento da Informação nos dias de hoje, tanto nos aspectos voltados para uma cultura básica quanto para a atividade profissional, se deve à abundância de informações e às formas particulares de apresentação dos dados com que se convive cotidianamente (BRASIL, 1998, p. 134).

O estudo estatístico está presumido nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. No programa de ensino brasileiro, a

estatística quase não é trabalhada no Ensino Fundamental e Médio, e também exerce pouca evidência nos cursos superiores.

De acordo com os PCNs, conforme consta exposto no 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para a área de Matemática constituem um referencial para a construção de uma prática que favoreça o acesso ao conhecimento matemático que possibilite de fato a inserção dos alunos como cidadãos, no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura. Os parâmetros destacam que a Matemática está presente na vida de todas as pessoas, em situações em que é preciso, por exemplo, quantificar, calcular, localizar um objeto no espaço, ler gráficos e mapas, fazer previsões. Mostram que é fundamental superar a aprendizagem centrada em procedimentos mecânicos, indicando a resolução de problemas como ponto de partida da atividade Matemática a ser desenvolvida em sala de aula (BRASIL, 1998, p. 59).

Diante disto, pode-se perceber a importância da Matemática no dia a dia e também a importância em se trabalhar com a Estatística, contribuindo, assim, na formação de cidadãos mais conscientes e ativos de seus papéis na sociedade atual.

Por sua vez, os PCNs recomendam antecipar o processo de ensino-aprendizagem no Ensino Fundamental, por meio da elaboração de propostas sugeridas pelas escolas, a fim de atender aos alunos, independentemente de região, cultura ou raça, atentando para as necessidades importantes na criação de cidadãos mais conscientes e ativos.

O exercício da cidadania exige o acesso de todos à totalidade dos recursos culturais relevantes para a intervenção e a participação responsável na vida social. O mesmo pressupõe desde o domínio da língua falada e escrita, dos princípios da reflexão Matemática, das coordenadas espaciais e temporais que organizam a percepção do mundo, dos princípios da explicação científica, das condições de fruição das obras de arte e das mensagens estéticas, domínios do saber tradicionalmente previstos nas concepções da educação no mundo democrático, até outras tantas exigências que se impõem como injunções do mundo contemporâneo (BRASIL, 1997, p. 27).

Desta forma, segundo Delors (1998, p. 103) destacam-se quatro pilares importantes para o processo educativo: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver com os outros e aprender a ser.

Sobre o Tratamento de Informações, os PCNs recomendam que o estudante possa se aproximar das noções de estatística descritiva compreendendo tópicos que envolvam coleta e tratamento de dados, de tabelas, de gráficos e de quantificações. Ainda, de acordo com os PCNs, é importante ressaltar que as discussões referentes à Estatística sejam originárias de

casos reais, os quais permitam explorar tabelas, gráficos, dados de jornais, revistas ou textos de internet.

Grande parte dos dados apresentados à população em geral são colocados à sua disposição em termos estatísticos, como nos casos de gráficos e tabelas. Assim sendo, é imprescindível que na escola esses conhecimentos sejam fixados, proporcionando autonomia de análise, julgamento, inferência e possíveis mudanças. Para isso, é preciso que, além da compreensão não só dos modelos matemáticos e conteúdos que estabelecem essas estatísticas, sejam discutidos tais modelos – suas formas de adequações Matemáticas –, os resultados e as aplicações reais (AUGUSTO, 2015).

Cabe ressaltar a importância da estatística na compreensão das demais disciplinas. Uma vez que a mesma permite organizar dados e informações de diversas áreas, cabe aos professores mostrar aos alunos que, diariamente, as pessoas recebem inúmeros dados e informações, e que, saber interpretar corretamente essas informações, permite a elas se tornarem cidadãos mais críticos e responsáveis.

Os PCNs justificam a importância atribuída ao Tratamento da Informação que são, na verdade, as teorias mais recentes de ensino e aprendizagem.

É cada vez mais frequente a necessidade de se compreender as informações veiculadas pelos meios de comunicação, para tomar decisões e fazer previsões. Estar alfabetizado, neste final de século, supõe saber ler e interpretar dados apresentados de maneira organizada e construir representações, para formular e resolver problemas que impliquem o recolhimento de dados e a análise de informações. Essa característica da vida contemporânea traz ao currículo de Matemática uma demanda em abordar elementos da estatística, da combinatória e da probabilidade, desde os ciclos iniciais (BRASIL, 1997, p. 84).

Ainda de acordo com os PCNs, outro critério importante e central é o de contextualização e da interdisciplinaridade onde deverá haver conexão entre diversos conceitos e pensamentos matemáticos, permitindo a ligação entre conteúdos diversos, relevância cultural do tema, e diferentes aplicações dentro ou fora da Matemática.

Nos últimos anos, no Brasil, encontra-se em processo de discussão da BNCC (BRASIL, 2016). A versão preliminar do referido documento aponta para uma abordagem da estatística e da probabilidade desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, justificando que, fora do Brasil, diversos currículos além de notórias pesquisas, apontam que este tema é fundamental na Educação Básica.

Por outro lado, esta nova proposta curricular nacional tem sido alvo de grandes discursões por parte de educadores e pesquisadores da área de ensino em geral. Tendo em

vista a necessidade da construção de um documento que oriente os professores sobre o que deve ser ensinado na Educação Básica, o mesmo está sendo construído como parte do currículo escolar da Educação Básica brasileira. Este documento está no centro da discussão sobre o projeto de nação atual que se quer construir e faz parte da discussão sobre as questões atuais relativas ao desenvolvimento e inclusão social.

Um dos pontos discutidos da BNCC é o uso da contextualização para melhorar o desempenho do aluno para a abstração do conteúdo. Segundo o Documento, o Ensino Médio deve buscar “desenvolver novas capacidades de interpretar e refletir sobre diferentes contextos, onde se leve em consideração, no currículo, a importância da contextualização” (BRASIL, 2016, p. 140).

Outra proposta também discutida na BNCC é a valorização da linguagem Matemática em sala de aula, pois é de fundamental importância que o aluno possa compreender e se expressar matematicamente diante de situações-problema, ou seja, situações que exijam interpretação e raciocínio lógico para resolver algum tipo de problema. Fala-se, ainda, na utilização das tecnologias em sala de aula, uma vez que estas auxiliam na construção do conhecimento. Logo, unindo a Estatística ao IDH, pode-se trabalhar uma sequência didática envolvendo pesquisas e aplicação do conteúdo.

A nova BNCC de 2018 apresenta algumas reorganizações nos conteúdos. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, além das unidades Números, Geometria e Grandezas e Medidas, aparecem duas novas: Álgebra e Probabilidade e Estatística. Antes, os conteúdos relacionados a essas unidades só apareciam nos anos finais do segmento. Não se trata de um “adiantamento” do conteúdo, mas de trabalhar, desde o início do Ensino Fundamental, um modo de pensar que será utilizado mais tarde, quando conteúdos como Equações – típico da álgebra – ou cálculos de probabilidade entrarem em cena.

2.3 Teoria da Aprendizagem Significativa

A TAS foi descrita e investigada por Ausubel (1978, 1980) e traz como base o fator de que a aprendizagem significativa corresponde a um processo no qual as informações adquiridas pelos indivíduos são melhor assimiladas quando estão relacionadas a alguma situação significativa ou importante já existente na estrutura de seus conhecimentos (NOVAK, 2000, p. 51).

Assim, pode-se afirmar que a teoria de Ausubel defende a ideia de que a aprendizagem se efetiva por meio de um processo construtivista, ou seja, para que o aluno aprenda,

significativamente, é preciso que o professor parta dos conhecimentos que ele já possui, já sabe e experimenta. Para isso, os educadores e professores precisam oportunizar momentos e situações onde educandos demonstrem seus conhecimentos prévios. Tais conhecimentos, por sua vez, seriam a base que absorveria e daria suporte ao novo conhecimento (AUSUBEL, 1980).

A TAS, segundo Martins e Tiepolo (2014), tem a finalidade de esclarecer o que ocorre nas estruturas cognitivas internas do aprendente quando o mesmo está em processo de aprendizagem. Dessa forma, a teoria trabalha a aprendizagem de forma cognitiva além de descrever a forma como os conhecimentos se estruturam na mente do aluno.

Em conformidade com Augusto (2015), Ausubel atentou para o contexto escolar para desenvolver suas pesquisas, o que faz acreditar que os resultados dos seus estudos podem contribuir significativamente para o processo de ensino-aprendizagem escolar. Para o psicólogo, a mente é composta por uma estrutura hierarquizada e estruturada de conhecimentos, a qual com frequência é modificada por adquirir novas informações, conhecimentos, assimilar novos conceitos e proposições de ideias. Devido a seu foco na aprendizagem escolar, Ausubel recebeu algumas críticas por não se preocupar com outras dimensões da aprendizagem.

Ausubel não considera a aprendizagem mecânica e a significativa como processos opostos, e sim uma constante continuação. No entendimento do autor, não se pode evitar a aprendizagem mecânica em se tratando de conceitos totalmente novos para o indivíduo, porém, mais tarde, ela se reverterá em aprendizagem significativa (SOARES, 2009).

Braathen (2012) explica que a aprendizagem mecânica ocorre com a incorporação de um conhecimento novo de forma arbitrária, ou seja, o aluno precisa aprender sem entender do que se trata ou compreender o significado do porquê. Essa aprendizagem também acontece de maneira literal, o aluno aprende exatamente como foi falado ou escrito, sem margem para uma interpretação própria. A aprendizagem acontece como produto da ausência de conhecimento prévio relacionado e relevante ao novo conhecimento a ser aprendido. “Um exemplo disso seria um estudante aprender que a geometria da molécula de amônia é trigonal ou piramidal sem saber o que é trigonal e/ou piramidal” (BRAATHEN, 2012. p. 77).

Na significativa, segundo o mesmo autor, a aprendizagem ocorre com a incorporação de conhecimento novo na estrutura cognitiva do estudante, e que pode ser associado a um conhecimento prévio, relacionado e relevante, já existente nessa mesma estrutura cognitiva. Usando o exemplo acima, “o estudante já incorporou o conceito de piramidal e trigonal para depois aprender o porquê de a molécula de amônia ter essa geometria, baseado na teoria de

repulsão dos pares eletrônicos na camada de valência do átomo central” (BRAATHEN, 2012, p. 77).

Citando-se como exemplo um conceito qualquer: Célula, que literalmente é “unidade morfológica e fisiológica de todos os seres vivos”, tal conceito só terá sentido se for associado a alguma vivência, experiência relevante que o aluno já tenha tido ou está tendo com algo relativo ao assunto, do contrário, o conceito de célula só será armazenado mecanicamente. Dessa forma, entende-se que o conhecimento anterior a respeito da morfologia básica e a fisiologia da célula facilitará a construção do conceito célula, o qual pode funcionar como ancoradouro aos novos conceitos (PELIZZARI, 2013).

Segundo a teoria, apenas com o passar do tempo e por meio da assimilação das “ideias âncoras” é que o conceito passará a ter significado para o educando. Com a finalidade de acelerar tal processo, Ausubel propõe a manipulação da estrutura cognitiva do educando por meio da utilização de organizadores prévios.

Moreira (2006) destaca que organizadores prévios são materiais introdutórios apresentados antes do material de aprendizagem em si, estando em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade.

Para Ausubel, a principal função do organizador prévio é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deveria saber a fim de que o novo material pudesse ser aprendido de forma significativa. Ou seja, organizadores prévios são úteis para facilitar a aprendizagem na medida em que funcionam como “pontes cognitivas”.

Moreira (2011) enfatiza que os organizadores prévios podem tanto fornecer “ideias âncora” relevantes para a aprendizagem significativa do novo material, quanto estabelecer relações entre ideias, proposições e conceitos já existentes na estrutura cognitiva e aqueles contidos no material de aprendizagem, ou seja, para explicitar a relacionabilidade entre os novos conhecimentos e aqueles que o aprendiz já tem, mas não percebe que são relacionáveis aos novos.

No caso de material totalmente não familiar, um organizador “expositivo”, formulado em termos daquilo que o aprendiz já sabe em outras áreas de conhecimento, deve ser usado para suprir a falta de conceitos, ideias ou proposições relevantes à aprendizagem desse material e servir de “ponto de ancoragem inicial”. No caso da aprendizagem de material relativamente familiar, um organizador “comparativo” deve ser usado para integrar e discriminar as novas informações e conceitos, ideias ou proposições, basicamente similares, já existentes na estrutura cognitiva (MOREIRA, 2011).

Destaque-se, no entanto, segundo Moreira (2006), que organizadores prévios não são simples comparações introdutórias, pois, diferentemente destas, os organizadores, devem:

- 1) identificar o conteúdo relevante na estrutura cognitiva e explicar a relevância desse conteúdo para a aprendizagem do novo material;
- 2) dar uma visão geral do material em um nível mais alto de abstração, salientando as relações importantes;
- 3) prover elementos organizacionais inclusivos que levem em consideração, mais eficientemente, e ponham em melhor destaque o conteúdo específico do novo material, ou seja, prover um contexto ideacional que possa ser usado para assimilar significativamente novos conhecimentos.

Em inúmeras situações, dentro da sala de aula ou da escola, os alunos precisam aprender uma variedade de conceitos aos quais não são familiares, mesmo que não tenham adquirido, anteriormente, um corpo adequado de subordinadores relevantes num nível adequado de inclusividade. Os alunos, conforme expõe Moreira (2006), por vezes, apresentam essas ideias que podem servir de referência, mas as mesmas, por algum motivo, não estão ativas. Seria papel do professor, portanto, investigar e instigar tais conhecimentos prévios e ativá-los e, a partir de então, repassar o tema novo. Ausubel denomina as ideias ancoradoras de subordinadores, de integradores ou subsunçores.

Sobre isso, Moreira (1999, p. 59) salienta que essas ideias são denominadas subsunçores. Para o autor:

[...] o subsunçor constitui um conceito, uma ideia ou uma proposição já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir de ancoradouro a uma nova informação, de modo que esta adquira, assim, significado para o sujeito. Novak (2000) destaca que, no decurso da aprendizagem significativa, as novas informações são ligadas aos conceitos na estrutura cognitiva. Normalmente, essa ligação ocorre quando se ligam conceitos mais específicos e menos inclusivos a outros mais gerais, existentes na estrutura cognitiva. [...] A justificação para se adicionar esses termos reside no papel fundamental que os subsunçores desempenham na aquisição de novas informações. [...] O papel de um conceito integrador na aprendizagem significativa é interativo, facilitando a passagem de informações relevantes, através das barreiras perceptivas, e fornecendo uma base para a ligação entre as informações recentemente aprendidas e os conhecimentos anteriormente adquiridos.

Durante a aprendizagem significativa, dois processos podem ocorrer, segundo Ausubel: a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa.

Diferenciação progressiva ocorre quando um novo conceito é aprendido pelo processo de subordinação, mas também modifica seu subsunçor. Esse processo é importante para programar o ensino, pois promove que ideias e conceitos mais gerais sejam apresentados no

início, e são aprofundados aos poucos. O sujeito tem primeiro uma visão mais geral do assunto, para depois se aprofundar (MOREIRA, 2011). A reconciliação integrativa, por sua vez, acontece durante a aprendizagem superordenada ou combinatória. É quando ideias de estrutura cognitiva são relacionáveis, fazendo com que essa estrutura se reorganize, promovendo novos significados para os conteúdos, fazendo relações entre as ideias (MOREIRA, 2011).

Complementando a ideia exposta acima, Ausubel enfatiza que a aprendizagem significativa pode se dar por meio da recepção ou da descoberta. Na primeira, a informação é repassada ao estudante em sua forma final; já na segunda, o conteúdo que precisa ser adquirido deve ser descoberto pelo aprendente. Isso significa que a aprendizagem por descoberta exige que o aluno, por si, encontre e adquira o conhecimento a partir dos recursos que já possui.

Segundo Ausubel, os benefícios desse tipo de empreendimento não são muito considerados, pois seus resultados não são imediatos, mas sim construídos de forma permanente, com exceção de casos bem limitados de tarefas de aprendizagem mais difícil, no momento em que o aprendiz ou está no estágio concreto do desenvolvimento cognitivo ou no estágio abstrato, no qual ele precisa de uma sofisticação mínima, num campo determinado de conhecimentos (AUSUBEL, 1980).

O autor destaca ainda que, se o educando precisasse descobrir o conhecimento a todo o momento, o mesmo não teria tempo suficiente para isso no decorrer de sua vida escolar e haveria um alto custo na implementação de situações para que isso ocorresse. Contudo, em alguns momentos, é possível recorrer a esse tipo de aprendizagem como apoio didático para determinadas aprendizagens.

As aprendizagens por descoberta ou por recepção podem ou não ser significativas. Moreira (1999) salienta que pode haver uma superposição entre os conteúdos aprendidos por recepção e por descoberta, visto que aqueles aprendidos por recepção são usados na descoberta de soluções de problemas.

Ausubel (1980) enfatiza que as aprendizagens por recepção (na qual se recebe a informação pronta e o trabalho do aluno consiste em atuar ativamente sobre esse material, a fim de relacioná-lo a ideias relevantes disponíveis em sua estrutura cognitiva) e por descoberta (na qual o aluno deve aprender “sozinho”, deve descobrir algum princípio, relação, lei, etc. como pode acontecer na solução de um problema) se apresentam no decorrer de um continuum de aprendizagens significativa e mecânica. Dessa forma, Ausubel não reconhece uma relação direta entre a aprendizagem por recepção e a mecânica, pois para o autor, a aula

expositiva nem sempre vai resultar em aprendizagem mecânica, assim como a aprendizagem por descoberta nem sempre resultará um conhecimento específico de aprendizagem significativa. Há, contudo, inúmeras maneiras de associação desses elementos, unindo a aprendizagem por recepção (aula expositiva) e aprendizagem significativa. Isso também ocorre quanto à aprendizagem por descoberta (aprendizagem dirigida, induzida por problemas), a qual pode resultar em aprendizagem mecânica caso se restrinja unicamente a fórmulas aplicadas (AUSUBEL, 1980).

Conforme o autor, o auge da aprendizagem significativa acontece quando a mesma é resultado da pesquisa científica, fruto da combinação entre aprendizagem por descoberta autônoma e aprendizagem significativa.

Ausubel (1980) lembra que a escola ainda prioriza as aulas expositivas, mesmo que as mesmas sejam bastante criticadas. Entretanto, o autor afirma não ser impossível de ocorrer a aprendizagem significativa neste contexto, caso sejam considerados alguns pressupostos como a identificação de conhecimentos relevantes, os quais se tornam âncoras para a nova aprendizagem, na mente do educando.

Para Ausubel, o que torna a aprendizagem receptiva-significativa fundamental para o processo educativo é a capacidade nata que o ser humano tem de adquirir e armazenar uma significativa quantidade informações reveladas por alguma área de conhecimento.

Ausubel (1980, p. 35) ainda considera que:

a aprendizagem receptiva-significativa é um processo ativo, mas requer uma análise dos conhecimentos prévios existentes, a fim de avaliar (1) quais são os aspectos da estrutura cognitiva do sujeito que são os mais relevantes para que o novo material — potencialmente significativo — possa interagir; (2) qual o grau de harmonia entre as ideias existentes na estrutura cognitiva — ou seja, a apreensão de ideias de mesma natureza ou que apresentem diferenças e a resolução de problemas em que haja contradições reais ou aparentes entre aqueles conceitos e proposições novos e os já estabelecidos; (3) a diferenciação do material aprendido em termos da experiência pessoal de cada indivíduo.

Trata-se de oportunizar ao estudante experiências que sejam verdadeiramente problemáticas e desequilibradoras, mas que atendam às possibilidades de resolução do aprendente.

Ausubel entende que, conforme a aprendizagem significativa vai acontecendo, é mais comum o surgimento de conceitos integradores. Tal aprimoramento dos significados conceituais acontece mais facilmente quando se adquirem primeiro os conceitos mais amplos e inclusivos e posteriormente se diferenciam, gradativamente, esses conceitos quanto a particularidades e peculiaridades (NOVAK, 2000).

Pensa-se que o novo aprendizado adquirido permanecerá consideravelmente por um tempo maior na estrutura cognitiva do aluno por meio da aprendizagem significativa. Sendo assim, pode-se afirmar que o aprendizado significativo ocorre, efetivamente, quando o educando aprende com sentido, ou seja, quando dá ao que aprende uma significação real; essa maneira de aprender oportuniza o crescimento das ideias adquiridas quando as mesmas forem necessárias, pois são mais fixas e acessíveis na mente do aluno.

Na concepção de Ausubel, é no decorrer da aprendizagem significativa que o significado lógico do material apresentado ao sujeito passa a ter significado psicológico, o qual tem a característica de idiosincrasia, uma vez que é próprio de cada sujeito aprendente. O significado que o sujeito dá ao material aprendido tem sua marca própria. Não basta que o material a ser apresentado ao sujeito seja significativo (a maioria dos materiais escolares o são), mas é necessário que o sujeito tenha os subsunçores necessários para “pendurar” os novos conceitos aprendidos e, também, que o mesmo esteja disposto a aprender (AUSUBEL, 1980).

Embora a aprendizagem seja idiosincrática, ou seja, é particular e própria de uma pessoa, numa determinada cultura os diferentes membros compartilham muitos conceitos e muitas proposições que são similares, permitindo a compreensão e a comunicação interpessoal. Assim, pode dizer que existem muitos conhecimentos que são compartilhados pelo grupo social.

Entende-se por não-arbitrariedade quando o material potencialmente significativo (livros, aulas, aplicativos ...) apresentado ao sujeito relaciona-se de forma não-arbitrária com as ideias preexistentes em sua estrutura cognitiva. O material é dito potencialmente significativo quando apresenta a propriedade de ser relacionável com a estrutura cognitiva preestabelecida do sujeito. Essa relação não ocorre com qualquer ideia, mas com as ideias relevantes existentes. Esses novos conhecimentos aprendidos ancoram-se em conhecimentos anteriores ditos subsunçores. Ausubel considera ainda que o material é potencialmente significativo quando este se encontra dentro da capacidade humana de aprender.

Substantividade: Essa condição pressupõe que, ao se aprender de forma significativa, retêm-se a substância das novas ideias, não as palavras precisas usadas para sua expressão. Dessa forma, o mesmo conceito ou proposição, pode ser expresso de diferentes maneiras, mediante distintos símbolos ou grupos de símbolos, que são equivalentes em termos de significados.

O conhecimento aprendido de forma significativa tem a propriedade de ser utilizado em diversos contextos. Não são exteriorizados de forma literal, como foram aprendidos.

Segundo Ausubel (1980), os seres humanos são capazes de aprender de forma significativa, relacionando conceitos, ideias e proposições a ideias claras e disponíveis na estrutura cognitiva. Para ele, essas novas ideias são subsumidas, modificando, por sua vez, as ideias que lhes deram suporte ou funcionaram como âncora (MOREIRA, 2012).

Através desse processo, novos subsunçores, com capacidade de ancoragem para novas ideias, vão se desenvolvendo. Esse tipo de aprendizagem, como já foi visto anteriormente, tem como característica básica a possibilidade de ser evocada com maior facilidade pelo indivíduo, sendo, portanto, mais duradoura.

Para Ausubel, há três tipos de aprendizagens significativas: a aprendizagem representacional, a aprendizagem conceitual e a aprendizagem proposicional.

A aprendizagem representacional

Refere-se ao significado de palavras e símbolos unitários. Esse tipo de aprendizagem constitui o tipo básico de aprendizagem da espécie humana. O indivíduo relaciona o objeto ao símbolo que o representa. Esses símbolos são convencionais e permitem ao indivíduo conhecer e organizar o mundo exterior e interior. Nesse caso, nomear, classificar e definir funções constituem exemplos de aprendizagem representacional. Ausubel considera que esse tipo é o que mais se aproxima da aprendizagem mecânica ou automática (MOREIRA, 2006).

A aprendizagem conceitual

Para Ausubel (1980), os conceitos representam unidades genéricas ou ideias categóricas e são representados por símbolos particulares. A aprendizagem representacional é o ponto de partida para a aprendizagem conceitual, e pode-se afirmar que esses dois tipos de aprendizagem são interdependentes (MOREIRA, 2006). Os conceitos representam regularidades em eventos, situações ou propriedades e possuem atributos essenciais comuns que são designados por algum signo ou símbolo.

Cabe ressaltar que o sujeito pode aprender o símbolo do conceito antes do conceito propriamente dito ou, então, o contrário. Aprende-se, por exemplo, o conceito de bola e associa-se ao seu objeto, como se pode também aprender o conceito de planta ou animal e a regularidade observada em vários animais que se conhece.

Para que não se confunda, a aprendizagem conceitual é um tipo complexo de aprendizagem representacional. Ela pode ser significativa a partir do momento que for

substantiva e não-arbitrária, ao contrário de quando é apenas nominalista ou simplesmente representacional de um determinado objeto.

A aprendizagem proposicional

Segundo Moreira (2006), refere-se aos significados expressos por grupos de palavras combinadas em proposições ou sentenças. Ausubel (1980) destaca que, ao se aprender o significado de uma proposição verbal, por exemplo, aprendemos primeiramente o significado de cada um dos termos componentes. Esse tipo de aprendizagem pode atingir formas mais complexas de aprendizagem significativa. Nesse caso, a tarefa é aprender o significado que está além da soma dos significados das palavras e dos conceitos que compõem a proposição.

Ausubel (1980) considera que a aprendizagem significativa proposicional é mais complexa do que as aprendizagens representacional e conceitual, no sentido de que as representações e os conceitos podem constituir os subsunçores para a formação de proposições.

Uma proposição potencialmente significativa para o sujeito, expressa verbalmente por uma sentença, contendo tanto os significados denotativos quanto os conotativos dos conceitos envolvidos, interage com ideias relevantes, estabelecidas na estrutura cognitiva e, dessa interação, surgem os significados da nova proposição.

Nesse sentido, a proposta aqui apresentada relaciona-se com a TAS na medida em que os participantes foram desenvolvendo uma sequência didática que vai ao encontro das ideias de Ausubel. Isso porque, antes da aplicação das aulas propriamente ditas, os estudantes foram questionados e avaliados quanto a seus conhecimentos prévios acerca da estatística e dos elementos do IDH, assunto escolhido para o desenvolvimento das atividades. Com base nesses conhecimentos, os alunos fizeram pesquisas e agregaram aos mesmos, novas informações, adquiriram novos conteúdos e expuseram seus entendimentos e aprendizado ao final dos encontros. Para finalizar, os participantes fizeram um teste que comprovou a TAS e o quanto a mesma é importante e agrega possibilidades ao processo de aprendizagem.

2.4 Estudos relacionados

As pesquisas a respeito do ensino da Estatística possibilitam conhecer e analisar a forma como os conceitos estatísticos estão sendo abordados e trabalhados no contexto escolar. Sendo assim, e com o objetivo de compreender como a Estatística tem sido ensinada no

Ensino Médio, efetuou-se uma investigação na literatura e a análise de alguns trabalhos selecionados. Para tanto, realizou-se uma busca por estudos dedicados a assuntos pertinentes à Estatística e à Teoria da Aprendizagem Significativa a partir dos seguintes procedimentos: definição dos descritores que norteiam a pesquisa a ser realizada; localização dos bancos de pesquisa; determinação de critérios de seleção do material; seleção do material a ser elencado; coleta do material; análise das publicações referentes ao tema; ordem do material escrito sobre o tema e pesquisa da estruturação do resumo dos estudos.

A partir dos passos acima, foram selecionadas algumas dissertações como forma de ilustrar a produção na área e oferecer ao leitor exemplos de pesquisas envolvendo os temas relacionados. Assim, adotou-se como fonte o repositório disponibilizado no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). O repositório reúne trabalhos produzidos nos programas de pós-graduação brasileiros, abrangendo produções científicas na área, o que possibilitou mapear estudos referentes ao tema em discussão. Na busca, utilizaram-se os seguintes filtros: “ensino da Estatística” AND “Ensino Médio”; “Estatística e a Teoria da Aprendizagem Significativa”; “Estatística no Ensino Médio”.

A partir dessa definição, foram encontrados 25 trabalhos, dos quais foram lidos títulos e resumos, a fim de selecionar os que estavam relacionados à aplicação de sequência didática para o ensino médio estruturada na TAS e ao ensino da Estatística. Essa análise possibilitou identificar quatro estudos com aproximação ao trabalho desenvolvido nesta dissertação. No Quadro 1 a seguir são apresentados o título, a autoria, o ano de publicação, a natureza e o *link* de acesso de cada um dos trabalhos. Na sequência, relatam-se os principais aspectos ligados a esses estudos, incluindo seus objetivos e resultados.

Quadro 1 - Estudos relacionados

Título	Autoria	Ano de publicação	Natureza	Link de acesso
Estatística no ensino médio: uma proposta interdisciplinar envolvendo matemática e educação física	Felipe Antonio Machado Fagundes Goncalves	2018	Dissertação	https://bit.ly/2UEYicx
Estudo de estatística no ensino médio: uma proposta de ensino através da análise de dados sociais e ambientais.	Diogo Cesar Fortes	2014	Dissertação	https://bit.ly/2UGNmez
O ensino da trigonometria por meio de aulas práticas	Carlos Eduardo Moraes Pires	2016	Dissertação	https://bit.ly/2XfKBxx
Uma Proposta Didática para o Ensino das Cônicas à luz da Aprendizagem Significativa de David Ausubel	Welhington Sergio da Silva	2017	Dissertação	https://bit.ly/2UEk3Jw

Fonte: A autora (2018).

O primeiro trabalho, que corresponde a uma dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, tem como título *Estatística no ensino médio: uma proposta interdisciplinar envolvendo matemática e educação física* e autor Felipe Antônio Machado Fagundes Gonçalves e foi publicado em 2018.

O objetivo desse estudo era analisar as contribuições de um ensino pautado em uma proposta interdisciplinar entre Matemática e Educação Física, para o ensino de Estatística no Ensino Médio. Para o autor, 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. Gonçalves ainda destaca que, 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.

A pesquisa desenvolvida nesse trabalho foi aplicada a uma turma de terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública do Paraná, a qual possuía 15 alunos que estudavam no turno da noite. Durante cinco encontros os alunos tiveram que associar conhecimentos estatísticos aos conhecimentos na área de educação física a fim de colocar em prática teorias aprendidas em sala de aula. No decorrer das análises, o autor detectou sérias dificuldades apresentadas pelos estudantes ao aplicarem conceitos básicos da matemática e Estatística. No entanto, o autor observou que os alunos mostraram-se motivados a aprender um conteúdo por este ser aplicado em outro contexto.

Esse primeiro trabalho pode ser relacionado com a Dissertação aqui desenvolvida devido à intenção de Gonçalves em tentar dar significado ao aprendizado dos participantes. Mesmo não se tratando de Teoria da Aprendizagem Significativa, pode haver indícios de que a TAS ocorra em virtude de o conhecimento estar sendo aplicado em contextos diferentes, os quais prendem a atenção dos estudantes.

O segundo trabalho corresponde a outra Dissertação cujo título é *Estudo de estatística no ensino médio: uma proposta de ensino através da análise de dados sociais e ambientais*, de autoria de Diogo Cesar Fortes, publicado em 2014, e que faz parte do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT – da Universidade Federal de Santa Maria.

A pesquisa apresentada nesse trabalho objetivou apresentar uma proposta para o ensino de Estatística no Ensino Médio de uma forma interdisciplinar, analisando dados do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de algumas cidades gaúchas e do clima de algumas cidades brasileiras, procurando explorar ao máximo o que há de Estatística nesses assuntos. Para isso, o autor buscou a compreensão dos tópicos elementares de Estatística previstos no currículo, observando a aplicação dessa parte da Matemática às diversas áreas do conhecimento. Utilizou planilhas eletrônicas como ferramenta tecnológica de apoio ao ensino.

Metodologicamente, o autor não fez pesquisa com alunos, optando por mostrar ferramentas úteis ao ensino da Estatística, como planilhas eletrônicas e Atlas, as quais podem ser utilizadas por professores em sala de aula. O foco central dessa Dissertação foi mostrar o quanto a contextualização, na qual o ensino é aplicado, é importante para a assimilação do conteúdo. Fortes utilizou índices de cidades locais para atrair a atenção dos estudantes que irão praticar o conteúdo.

Da mesma forma que o primeiro trabalho, este não aborda a TAS como base de uma metodologia, mas traz indícios de que a aprendizagem pode se dar significativamente, considerando a contextualização dos alunos e seus conhecimentos a respeito desse contexto e do conhecimento que já possuem.

Intitulado de *O ensino da trigonometria por meio de aulas práticas*, o terceiro trabalho foi aplicado por Carlos Eduardo Moraes Pires em 2016, no Mestrado em Matemática pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

Esse trabalho visa contribuir para o ensino da Trigonometria no triângulo retângulo no 1º ano do Ensino Médio, a partir de uma pesquisa exploratória realizada com professores do 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio (que contemplam esses conteúdos). Pires apresenta uma proposta para o ensino da trigonometria no triângulo retângulo de forma prática, ou seja, propõe experimentos dos conceitos, propriedades, fórmulas e teoremas estudados na Trigonometria. Tal proposta tem aporte teórico nas bases da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, levando em conta a história do sujeito e ressaltando o papel dos professores na proposição de situações que favoreçam a aprendizagem. Segundo o autor, é expressamente necessário que o estudante relacione o teórico com o prático de maneira consistente e não arbitrária e que o professor leve em conta o que o aluno já sabe, para que o conhecimento seja ancorado.

Dessa forma, Pires fez uma pesquisa com estudantes do primeiro ano do Ensino médio, os quais foram avaliados quanto a seus conhecimentos prévios acerca da Trigonometria. Nessa etapa o autor percebeu que havia deficiência em tal aprendizado, pois

muitos alunos não tinham visto determinado conteúdo ou não entendiam o funcionamento do mesmo. Após explicações e repasse de conteúdos, considerando a realidade dos estudantes e os conhecimentos que eles já possuíam, o autor propôs colocar esses conhecimentos em prática por meio de atividades lúdicas realizadas dentro e fora da escola.

Como resultado, Pires destaca o interesse dos alunos em aprender para depois praticar, a desmotivação dos alunos quando recebem apenas teorias e o indício de que houve aprendizagem significativa.

Este estudo foi o que mais se aproximou da proposta da presente Dissertação, embora o conteúdo matemático não seja o mesmo. Mas os resultados são semelhantes, o que comprova a importância de contextualizar a aprendizagem.

Por fim, o quarto trabalho se denomina *Uma Proposta Didática para o Ensino das Cônicas à luz da Aprendizagem Significativa de David Ausubel*, tem como autor Welhington Sergio Da Silva e faz parte do Programa de Pós-Graduação em Matemática - Mestrado Profissional - PROFMAT/CCT/UFCG da Universidade Federal de Campina Grande – PB.

Da Silva propõe um trabalho cujo objetivo é construir uma Sequência Didática sobre Cônicas embasada na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, utilizando ferramentas que proporcionem uma aprendizagem significativa e contextualizada para o aluno. Segundo o autor, o ensino de Matemática está alicerçado no modelo axiomático e, portanto, apresentado de modo sequencial, hierárquico, com alto nível de abstração de seus conceitos. Nesse sentido, o processo de ensino de Matemática, em muitas situações, não se enquadra na concepção construtivista ou comportamentalista, sendo necessário o ensino que considere a aprendizagem receptiva, não passiva, dos conteúdos. Coloca, ainda, que a Teoria da Aprendizagem Significativa pode ser aplicada de modo satisfatório ao ensino de Matemática, uma vez que, conserva a estrutura natural das relações entre conceitos dessa área do conhecimento, ao tempo que fornece condições para planejar, executar e avaliar todo o processo de ensino de forma a não provocar uma ruptura no atual sistema de ensino, mas promover situações potencialmente significativas para a ocorrência da aprendizagem.

Para comprovar a possibilidade de seu objetivo, o autor, da mesma forma que no trabalho anterior, avaliou os conhecimentos prévios de alunos do terceiro ano do Ensino Médio com a finalidade de propor uma sequência didática coerente com a realidade apresentada. Posteriormente, foi introduzido o novo conteúdo, o qual foi aplicado pelos estudantes no término dos encontros. A partir dessa aplicação, Da Silva analisou os resultados e observou indícios de aprendizagem significativa entre os alunos, o que comprova a relação importante entre teoria e prática, sujeito e contexto.

3 A PROPOSTA E O PRODUTO EDUCACIONAL

Este capítulo apresenta a sequência didática proposta pelo estudo, sendo que a mesma está estruturada de forma a contemplar elementos que favoreçam a aprendizagem significativa no ensino de Estatística. Considerando o que foi exposto no capítulo anterior, pode-se dizer que a sequência didática aqui apresentada foi elaborada sob a perspectiva da TAS. Logo, os elementos do IDH podem ser considerados os conceitos subsunçores, pois são assuntos já conhecidos pelos participantes. A pesquisa corresponde aos organizadores prévios, visto que é um recurso instrucional potencialmente facilitador da aprendizagem significativa, no sentido de servir de ponte cognitiva entre novos conhecimentos e aqueles já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz; o estudo da Estatística é o material potencialmente significativo (conteúdo novo a ser assimilado e acrescido aos conhecimentos dos estudantes); e o texto dissertativo é o elemento onde os estudantes puderam aplicar o que aprenderam em outro contexto. Para melhor exemplificar a relação da TAS com a sequência didática, observa-se a Figura 3 abaixo:

Figura 3 - Relação entre a TAS e a sequência didática desenvolvida



Fonte: A autora (2018).

3.1 A sequência didática

A sequência didática elaborada para o estudo foi estruturada nos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel e o seu objetivo tem como foco a análise de dados sobre problemas sociais da região do alto Uruguai e avaliação do resultado, comparando-os por meio de um pré e pós-testes.

A sequência didática está estruturada em três etapas. Na primeira é apresentada a proposta; a segunda corresponde à realização de pesquisas e criação de tabelas e gráficos

sobre os problemas sociais estipulados e na terceira, um seminário para debate do aprendizado referente à estatística e os problemas encontrados para a realização das pesquisas.

Os encontros foram organizados de forma a abranger, no momento inicial, os conhecimentos prévios dos estudantes por meio de alguns questionários que os mesmos responderam por escrito, individualmente, e também uma apresentação em powerpoint sobre o IDH mundial com dados dos cinco primeiros países com maior classificação e também do IDH do Brasil. Após, os resultados foram discutidos no grande grupo e, na sequência, foram divididos os grupos para a realização das pesquisas com o IDH de algumas cidades da Região do Alto Uruguai.

A seguir, no Quadro 2 estão detalhadas as atividades, bem como o cronograma de aplicação da sequência didática, levando em consideração os conteúdos correspondentes ao segundo ano do Ensino Médio.

Quadro 2 - Cronograma de aplicação da proposta Encontro Data Atividades

Encontro	Data	Atividade	Nº de períodos
1º	16/10/2018	- Apresentação da proposta pedagógica; - Entrega TCLE; - Aplicação do pré-teste com atividades sobre o IDH brasileiro, dados estatísticos como: tabelas, e gráficos para serem analisados pelos alunos individualmente.	2 períodos
2º	17/10/2018	- Divisão da turma em grupos e regiões; - Pesquisa no laboratório de informática sobre o IDH e seus componentes de cálculo; - Escrita do texto introdutório IDH;	2 períodos
3º	23/10/2018	- Pesquisa IDH das regiões delimitadas por grupos; - Slides explicação gráficos e tabelas; - Construção tabelas e gráficos;	2 períodos
4º	24/10/2018	- Pesquisa complementar para construção de novas tabelas e gráficos;	2 períodos
5º	02/10/2018	- Slides apresentação Medidas de Tendências Centrais (Media, Mediana e Moda); - Exercícios e correção envolvendo tendências centrais	2 períodos
6º	30/10/2018	- Aplicação medidas de tendências centrais em novas tabelas, envolvendo número de população por faixa etária e sexo de cada município da sua região e IDH nacional e regional;	2 períodos
7º	31/10/2018	- Finalização aplicação produto educacional; - Tempo para término e organização dos textos referentes as aulas anteriores; - Organização por grupo das apresentações para aula posterior;	2 períodos
8º	06/11/2018	- Apresentação dos trabalhos por grupo; - Lançamento Tema de Casa – Texto dissertativo, contendo tabela e gráfico com tema livre – (trabalho individual).	2 períodos
9º	07/11/2018	- Recolhimento dos textos dissertativos (tema da casa); - Aplicação Pós-teste; - Seminário debate sobre os encontros.	2 períodos

* Cada período tem a duração de 50 minutos.

Fonte: A autora (2018).

3.2 O local da aplicação

Para a aplicação da sequência didática foi selecionada uma turma do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual, localizada no município de Erechim, RS. A escola oferece o Ensino Médio regular e Ensino Médio técnico em Mecânica e Ensino Médio técnico em Eletrotécnica no turno da manhã.

A instituição de ensino conta com uma boa estrutura física, composta por um laboratório de Ciências Físicas e Biológicas, três Laboratórios de Informática, duas salas para exibição de vídeos, uma biblioteca com um acervo razoável, dezessete salas de aula, um pavilhão de esporte, um pavilhão equipado com oficinas específicas para o Curso Técnico em Eletrotécnica, um pavilhão equipado com oficinas específicas para o Curso Técnico em Mecânica e amplo espaço ao ar livre.

Segundo o Projeto Político Pedagógico da escola, sua filosofia tem por base uma educação democrática e humanística, partindo da realidade onde está inserida, numa proposta pedagógica que favoreça a construção de aprendizagens significativas, para que o educando adquira espírito crítico e participativo, o que o torna um cidadão consciente, capaz de interagir e intervir na sociedade e no mundo do trabalho.

A avaliação caracteriza-se como um processo mais amplo e abrangente que abarca todas as ações desenvolvidas na ação pedagógica, assim como todos os sujeitos envolvidos. O compromisso principal da avaliação é o de fazer com que as pessoas, direta ou indiretamente envolvidas em uma ação educacional, escrevam sua “própria história” e gerem as próprias alternativas de ação e a possibilidade da construção de cada um e do coletivo de forma diferente.

O componente curricular de Matemática, no segundo ano do Ensino Médio com formação técnica está organizado em três períodos semanais. A metodologia utilizada pelos professores da turma se estrutura de forma dialogada, contemplando exposição de conteúdos e pesquisa, e o livro didático é utilizado quando necessário.

A turma do segundo ano do Ensino Médio com a qual foi desenvolvida e aplicada a sequência didática é composta por vinte e três estudantes na faixa etária de 17 anos, sendo seis meninas e dezessete meninos. É considerada participativa, crítica, reflexiva, envolvida e comprometida com as tarefas propostas.

A escolha por essa turma teve como referencial o conteúdo selecionado para o estudo de Estatística, além do fato de a pesquisadora ser a sua professora titular e trabalhar na escola desde agosto de 2018, com turmas do Ensino Médio, como docente de Matemática; tendo

experiência com os conteúdos trabalhados e com o público-alvo, pode-se dizer que isso se torna um componente facilitador da investigação. A aplicação da sequência didática foi autorizada pela escola nos termos do documento apresentado no Apêndice A. Já a participação dos estudantes nas atividades foi autorizada pelos responsáveis, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), disponível no APÊNDICE B.

3.3 Os encontros

A seguir, descrevem-se os encontros com as atividades que foram realizadas e que fazem parte da sequência didática, objeto de estudo.

3.3.1 Primeiro encontro

O primeiro encontro teve início com a apresentação da proposta de trabalho da sequência didática e de como serão realizadas as atividades no decorrer das aulas. Nesse momento, os estudantes receberam o TCLE (APÊNDICE B), para que seus pais ou responsáveis pudessem assiná-lo, autorizando-os a participar da pesquisa. Foi destacado aos estudantes que as atividades constituem parte do componente curricular, ressaltando-se, também, a importância do comprometimento, da assiduidade e da participação de todos nas aulas. Em seguida, foi aplicado um pré-teste, Quadro 3, contendo dados, gráficos e tabelas a serem analisados pelos alunos individualmente. Este pré-teste tem por finalidade evidenciar o que os estudantes já sabiam sobre o assunto.

Quadro 3 - Pré-teste

Nome: _____

Data Nascimento: _____

Turma: _____ Data aplicação: _____

Colégio Estadual Haídee Tedesco Reali
Erechim - RS

Professora: Fernanda Levandoski da Silva

Este pré-teste serve como base de estudos para pesquisa de dissertação para o curso de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

1) Qual o significado da sigla IDH

- () Índice de Desenvolvimento Humano
 () Índice de deliberação Humanitária
 () Intensidade demográfica habitacional
 () Intransigência demográfica habitacional
 () Nenhuma das alternativas

2) Quais os itens necessários para os cálculos do IDH

- () Escolaridade, população, renda
 () População, densidade demográfica, faixa etária,
 () Educação, Renda e longevidade,
 () População, renda e faixa etária

3) Considere a série estatística:

PERÍODOS	ALUNOS MATRICULADOS	%
1º	546	
2º	328	
3º	280	
4º	120	
Total	1.274	

Complete-a determinando as porcentagens com uma casa decimal e fazendo a compensação, se necessário.

4. Se Pedro obteve notas iguais a 79 e 88 nos dois primeiros testes de certa matéria, que nota ele deve obter no terceiro teste para ficar com média igual a 85?

- A) 85
 B) 87
 C) 88
 D) 95

5. Em 20 postos de combustíveis de uma cidade, foi realizada uma pesquisa para avaliar o impacto da redução do preço da gasolina comum, anunciada pelo governo, observando-se a seguinte distribuição de frequência:

Número de postos pesquisados	5	3	4	8
Preço da gasolina em reais	1,90	2,10	2,25	2,30

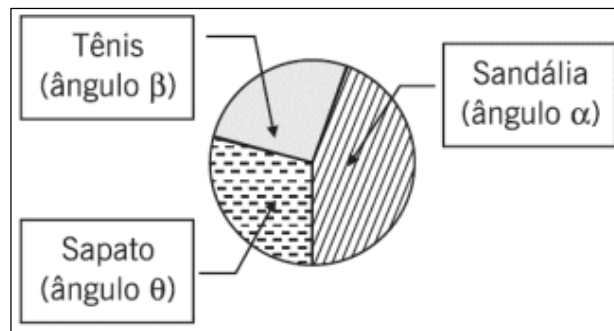
Da análise da tabela, pode-se concluir que a média, a moda e a mediana da distribuição correspondem, respectivamente, a:

- A) 22,14; 2,30 e 2,25
 B) 62,14; 2,25 e 2,30
 C) 2,16; 2,30 e 2,10
 D) 2,16; 2,30 e 2,25
 E) 2,16; 2,10 e 2,25

6. Uma enquete com os 450 alunos de uma escola para saber os tipos de calçados mais usados apresentou o seguinte resultado:

- 48% dos alunos usavam sandália;
- 22% dos alunos usavam tênis;
- 30% dos alunos usavam sapato.

Esse resultado foi representado em um gráfico de setores:

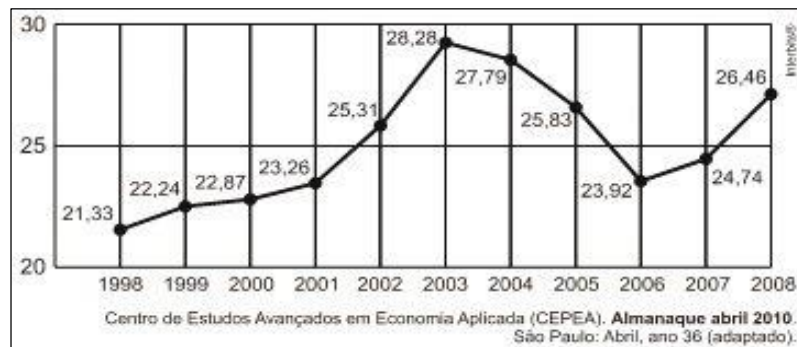


O número de alunos que usava sandália ou tênis é:

- A) 315
- B) 135
- C) 99
- D) 216

7. (Enem 2011) O termo agronegócio não se refere apenas à agricultura e à pecuária, pois as atividades ligadas a essa produção incluem fornecedores de equipamentos, serviços para a zona rural, industrialização e comercialização dos produtos.

O gráfico seguinte mostra a participação percentual do agronegócio no PIB brasileiro:



Esse gráfico foi usado em uma palestra na qual o orador ressaltou uma queda da participação do agronegócio no PIB brasileiro e a posterior recuperação dessa participação, em termos percentuais.

Segundo o gráfico, o período de queda ocorreu entre os anos de:

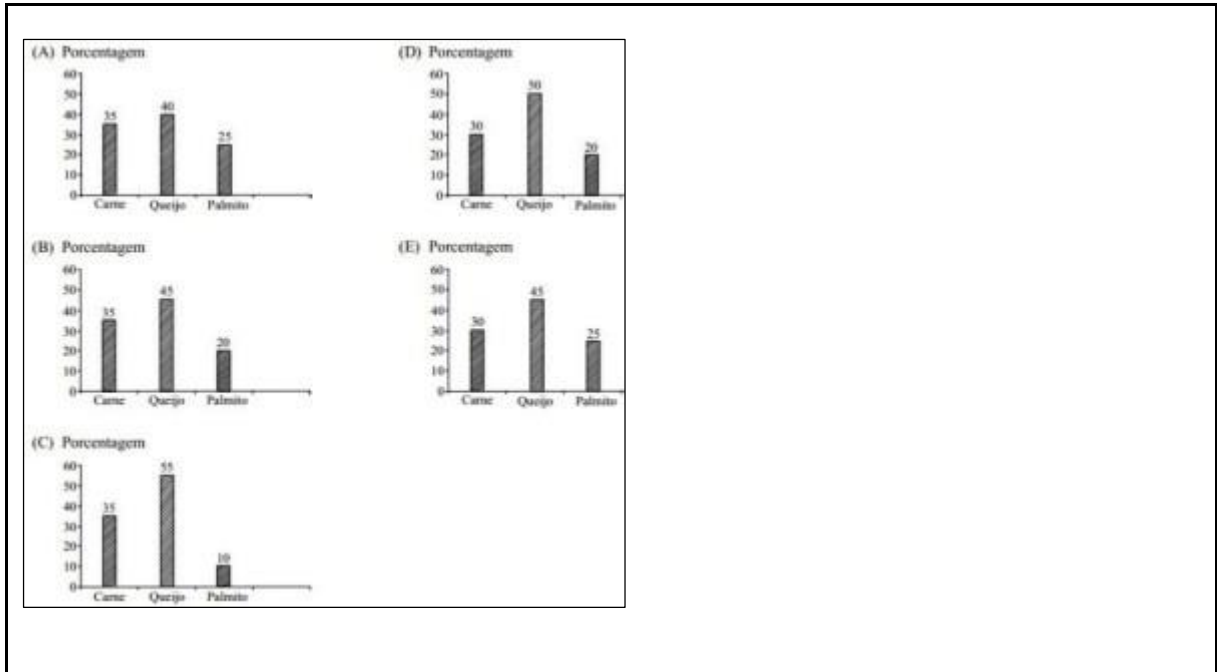
- a) 1998 e 2001.
- b) 2001 e 2003.
- c) 2003 e 2006.
- d) 2003 e 2007.
- e) 2003 e 2008.

8. (PM SP). Para uma festa junina, foi contratada uma barraca de pastéis, que levou os seguintes tipos de recheios: carne, queijo e palmito. A tabela a seguir mostra a quantidade de pastéis vendidos na festa.

Recheios Número de pastéis vendidos

Carne — 56
 Queijo — 72
 Palmito — 32

Em relação ao número total de pastéis vendidos na festa, o gráfico que representa essas informações, em porcentagem, é:



Fonte: A autora (2018).

Com o objetivo de gerar uma discussão reflexiva entre todos, foi proporcionado um debate no qual os estudantes trocaram informações após o recolhimento do material preenchido. Durante essa atividade, pode-se observar que cada estudante opinou com uma experiência, expondo os conhecimentos que já trazia e agregando informações novas com os relatos dos colegas. Cabe ressaltar que a professora, durante o debate, inferiu o menos possível, guardando seus comentários para momento posterior.

3.3.2 Segundo encontro

O objetivo de aprendizagem desse encontro consistiu em compreender e aplicar conceitos referentes à estatística (estatística, censo, população, amostra, medidas de tendência central, e diferentes tipos de gráficos).

Para esse encontro, a professora iniciou a aula com uma indagação do que os alunos compreendiam a respeito da estatística e da importância que a mesma tem para nosso dia a dia. Essa explanação se deu por oralidade e a maioria dos alunos contribuiu com alguma resposta. Houve, ainda, um curto debate sobre a reflexão final da aula anterior.

Ainda nesse segundo encontro, os alunos foram divididos em cinco grupos de 4 alunos e um grupo de 3 alunos. Esta divisão ocorreu por meio de uma caixa-presente contendo números para serem sorteados entre os alunos e, posteriormente, a criação dos grupos conforme números retirados por cada aluno.

Na sequência os alunos tiveram que pesquisar sobre o que é IDH e ao que ele se refere. Essa pesquisa foi realizada no laboratório de informática e cada componente do grupo se sentou em um computador lado a lado com os demais componentes. Para a pesquisa a professora orientou que os mesmos buscassem conhecer qual a finalidade do IDH, quais são os componentes que fazem parte da realização dos cálculos do índice de desenvolvimento humano e para que servem esses cálculos. A professora solicitou, ainda, que após a pesquisa teórica, os alunos deveriam escrever um texto introdutório e explicativo do IDH, bem como anotar as referências de onde coletaram os dados da pesquisa.

Esta atividade teve a finalidade de contribuir para a organização prévia dos subsunçores e servir como base para a realização das tarefas propostas posteriormente.

3.3.3 Terceiro encontro

No terceiro encontro, o objetivo de aprendizagem foi de reconhecer gráficos e tabelas como importantes instrumentos de comunicação, bem como desenvolver habilidades associadas à organização, leitura e análise desse material e desenvolver autocríticas em assuntos relacionados ao dia a dia.

Com o intuito de atingir o objetivo de aprendizagem desse encontro, primeiramente os alunos formaram grupos conforme separados no encontro anterior e, posteriormente, cada componente do grupo escolheu uma cidade referente a região do Alto Uruguai para realizar a pesquisa e coleta de dados acerca ao IDH da mesma.

A professora, nesse momento, esteve auxiliando os alunos conforme necessário e ainda foi responsável por lembrar os mesmos da importância da notificação das referências utilizadas nas pesquisas.

Após a coleta dos dados do IDH de cada cidade referente às regiões destinadas a cada grupo, foi apresentado, por meio de slides (APÊNDICE C), explicações para a realização da construção dos gráficos e tabelas.

Os slides mostram a importância de se trabalhar com gráficos e tabelas, bem como a exploração dos dados relevantes para a construção das mesmas. Esta apresentação teve por finalidade introduzir a próxima etapa do produto que é a construção dos gráficos e tabelas a partir dos dados coletados nas pesquisas anteriores.

Após a apresentação e explicação do conteúdo, foi entregue uma folha, conforme Quadro 4, com dados contidos nos slides para ser coladas no caderno com o propósito do conteúdo explanado estar à disposição para consultas quando necessário.

Quadro 4 - Gráficos e tabelas

GRÁFICOS

Existem vários tipos de gráficos, cada um deles aplicável a um tipo de informação ou dado estatístico. Conhecê-los é fundamental para realizar a sua correta leitura.

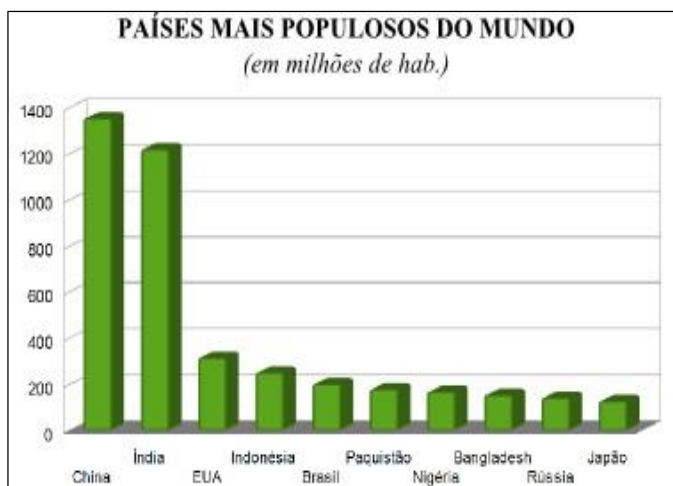
Os gráficos são recursos utilizados para representar um fenômeno que possa ser mensurado, quantificado ou ilustrado de forma mais ou menos lógica. Assim como os mapas indicam uma representação espacial de um determinado acontecimento ou lugar, os gráficos apontam uma dimensão estatística sobre um determinado fato.

Por esse motivo, interpretar corretamente os gráficos disponibilizados em textos, notícias, entre outras situações, é de suma importância para compreender determinados fenômenos. Eles, geralmente, comparam informações qualitativas e quantitativas, podendo envolver também o tempo e o espaço.

Existe uma grande variedade de tipos de gráficos, dentre os quais podemos destacar os de coluna, em barras, pizza, área, linha e rede.

Gráficos de coluna

Juntamente aos gráficos em barra, são os mais utilizados. Indicam, geralmente, um dado quantitativo sobre diferentes variáveis, lugares ou setores e não dependem de proporções. Os dados são indicados na posição vertical, enquanto as divisões qualitativas apresentam-se na posição horizontal.



Fonte: Gráfico em colunas apontando as maiores populações do mundo por país

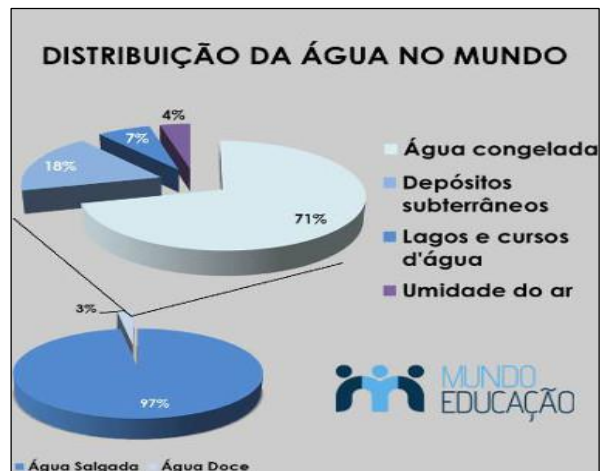
Gráficos em barra

Possuem basicamente a mesma função dos gráficos em colunas, com os dados na posição horizontal e as informações e divisões na posição vertical.



Fonte: Gráfico em barras indicando a taxa de mortalidade infantil no Brasil

É um tipo de gráfico, também muito utilizado, indicado para expressar uma relação de proporcionalidade, em que todos os dados somados compõem o todo de um dado aspecto da realidade.

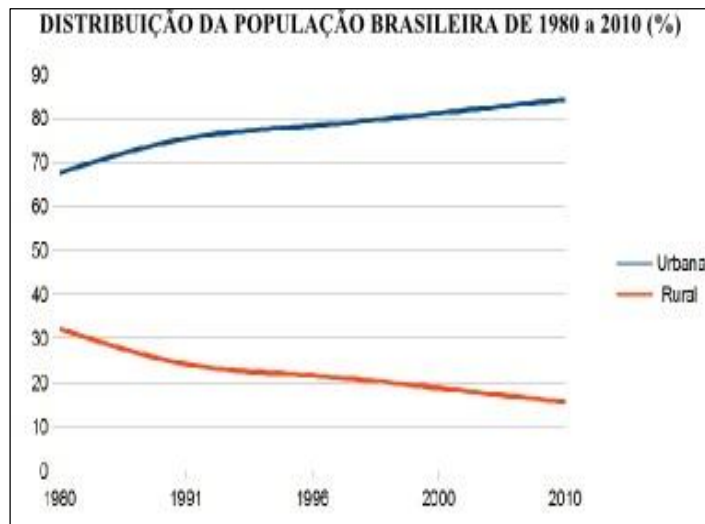


Fonte: Gráfico em pizza com a distribuição da água e da água doce no mundo

Semelhantes aos gráficos de pizza existem os gráficos circulares. A lógica é a mesma, a divisão de uma esfera em várias partes para indicar as diferentes partes de um todo em termos proporcionais.

Gráficos em linhas

O gráfico de linha é utilizado para demonstrar uma sequência numérica de certo dado ao longo do tempo. É indicado para demonstrar evoluções (ou regressões) que ocorrem em sequência para que o comportamento dos fenômenos e suas transformações seja observado.



Fonte: Distribuição residencial da população brasileira em um exemplo de gráfico em linhas

Além desses tipos acima apresentados, existem outras várias formas de representar dados e informações sobre a realidade. O mais importante, além de conhecer cada tipo de gráfico, é procurar observar com calma todos os dados fornecidos para uma correta leitura das informações disponíveis.

Elementos dos Gráficos:

- **Título:** na maioria dos casos possuem um título que indica a que informação ele se refere.
- **Fonte:** a maioria dos gráficos contém uma fonte, ou seja, de onde as informações foram retiradas juntamente com o ano de publicação.
- **Números:** o mais importante, pois é deles que precisamos para comparar as informações dadas pelos gráficos. Usados para representar quantidade ou tempo (mês, ano, período).
- **Legendas:** ajuda na leitura das informações apresentadas. Na maioria dos casos, o uso de cores destaca diferentes informações.

Tabelas

As tabelas são utilizadas para apresentação de dados numéricos, principalmente quando compreendem valores comparativos. Os dados em pequenas quantidades, eventuais ou repetitivos, não precisam ser apresentados em forma de tabelas ou gráficos.

Recomenda-se que as tabelas sejam preparadas de maneira que o leitor possa compreendê-las, sem que seja necessário recorrer ao texto. Desta forma, suas informações devem ser simples e objetivas. Elas devem ser inseridas o mais próximo possível do texto a que se referem, para que tenha sentido normal de leitura e padronizadas conforme o IBGE.

Elementos das Tabelas:

- **Título** – indica o assunto e também tem a função de chamar a atenção do leitor.
- **Subtítulo** – detalha o tema da tabela e contextualiza a situação.
- **Cabeçalho** – corresponde ao título dos conteúdos das colunas e linhas.
- **Corpo** – os dados da tabela.
- **Fonte** – possui a mesma função que nos gráficos e que usualmente aparece no rodapé da tabela.

Fonte: A autora (2018).

Dando continuidade, os alunos, cada um no seu grupo, reuniram-se na sala de informática para a construção dos dados e tabelas. Os dados a serem utilizados nessa tabela foram os pesquisados na aula anterior por cada componente do grupo, os quais pesquisaram população, IDH geral do município e o IDH de cada componente do cálculo (renda, longevidade e educação).

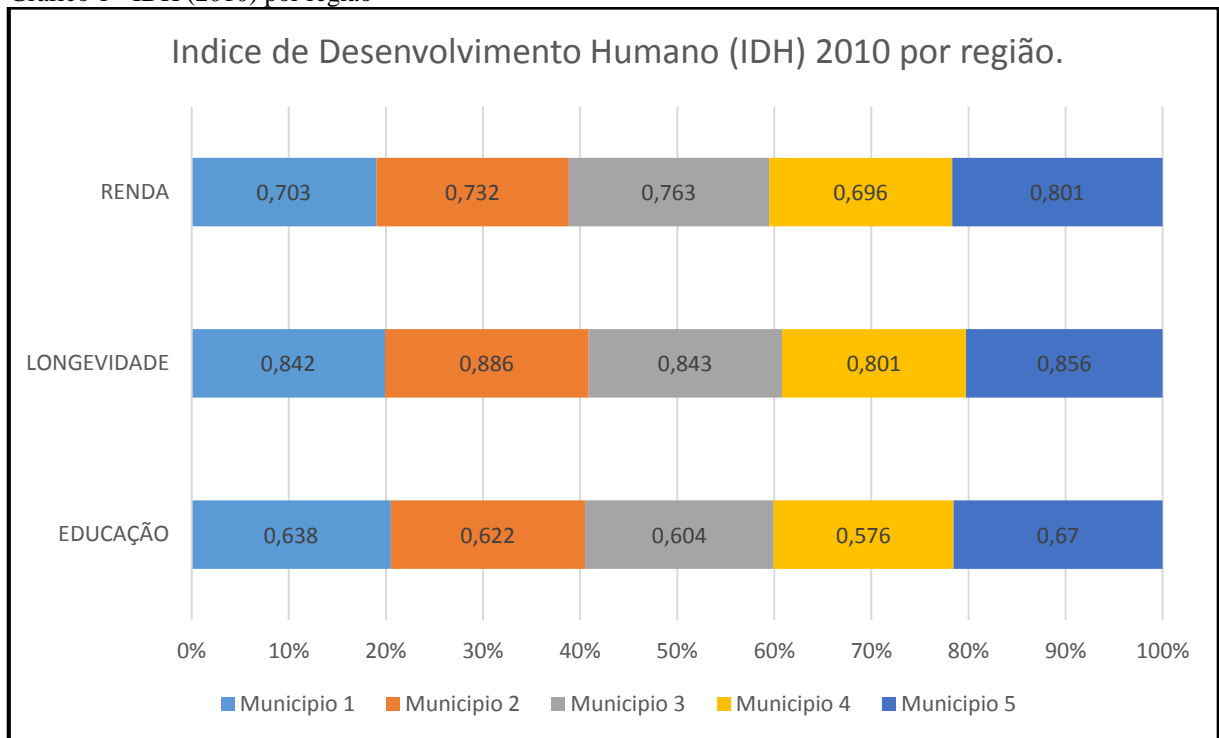
Nesse momento, cada componente pesquisou de um ou mais município referente a sua região e os dados foram compilados juntos para a construção da Tabela 1 e, posteriormente, do Gráfico 1, na opção de barra.

Tabela 1 - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) 2010 por região

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	EDUCAÇÃO	LONGEVIDADE	RENDA	IDH GERAL
Município 1	2003	0,638	0,842	0,703	0,7277
Município 2	1607	0,622	0,886	0,732	0,7467
Município 3	2210	0,604	0,843	0,763	0,7367
Município 4	4171	0,576	0,801	0,696	0,6910
Município 5	6565	0,67	0,856	0,801	0,7757

Fonte: A autora (2018).

Gráfico 1 - IDH (2010) por região



Fonte: A autora (2018).

Com relação ao Gráfico 1, foi solicitado que o mesmo fosse realizado no formato de barras, para que, ao analisar, os alunos pudessem perceber qual o item que possuía mais representatividade no cálculo do IDH e qual era o item com menos valor e que, consequentemente, era responsável por baixar o valor do índice.

Após a execução e a finalização das tarefas, para encerrar o encontro, como sequência do texto a ser apresentado pelo grupo, foi solicitado aos os alunos que adicionassem os gráficos e tabelas e a seguir escrevessem um texto explicativo sobre a interpretação dos mesmos.

3.3.4 Quarto encontro

Com o intuito de aprofundar o conhecimento estatístico, nesse encontro foi retornado à aula, revendo com os alunos as dificuldades encontradas para organização dos dados nas tabelas e gráficos.

Este encontro teve por objetivo, assim como no encontro anterior, reconhecer gráficos e tabelas como importantes instrumentos de comunicação e desenvolver habilidades associadas à organização, leitura e análise desses materiais e de autocriticas em assuntos relacionados ao dia a dia.

Ainda nesse encontro, a aula teve início com a retomada das atividades realizadas na aula anterior, o que permitiu perceber os conhecimentos prévios, por parte dos estudantes. Visando a aprendizagem do aluno, foi proposto um desafio no qual os integrantes do grupo teriam que utilizar dados complementares para a realização da Tabela 2 e, posteriormente, do Gráfico 2.

Foi proposto aos grupos que os mesmos aprofundassem o seu conhecimento referente ao IDH de Educação, buscando os dados utilizados para os cálculos desse componente. Nessa atividade os alunos precisaram complementar a tabela do IDH de educação, a qual se apresenta com dados de frequência relativa (porcentagem) com a população real (números) de cada item que se refere.

Nas discussões das dificuldades encontradas para os encontros anteriores, os alunos colocaram que para a pesquisa os mesmos estavam buscando as informações no site Atlas de Desenvolvimento Humano (<http://atlasbrasil.org.br>), no qual conseguiam localizar os dados apresentados de maneira mais completa, o que contribuía para a realização das tarefas. Diante dessa colocação, foi acordado entre os estudantes e professora, que para a realização das tarefas propostas seguintes, este seria o site base para a busca dos dados.

Uma vez acordado entre os envolvidos o site Atlas, a atividade para construção da tabela 2, seguiu uma padronização, na qual, com a tabela encontrada no site sobre o IDH de educação em porcentagem, os mesmos poderiam utilizar esses dados como a primeira parte da tabela, porém deveriam complementar a mesma realizando o cálculo obtido sobre o número da população a qual a porcentagem representava.

Essa atividade teve por finalidade fazer com que o aluno pudesse perceber a importância de ampliar o conhecimento e pesquisar além do apresentado para contribuir ainda mais com o aprendizado e instigar o aluno a ir além do seu conhecimento. Com a intenção de ampliar ainda mais o domínio na construção de gráficos e, utilizando a tabela 2 como apoio, os alunos foram incentivados a produzir um gráfico de pizza referente aos dados do IDH Educacional para cada um dos municípios referentes à sua região delimitada. Por meio do gráfico de pizza, os alunos conseguiram verificar quais os anos que apresentam mais representatividade no IDH educacional.

Como término desse encontro, os alunos acrescentaram os gráficos aos textos que estavam elaborando no final de cada aula, bem como foram estimulados a explicar aos demais colegas o que representavam as tabelas e os gráficos realizados durante a aula. Nesse sentido, houve empenho de cada grupo para explicar o que haviam produzido e, ao mesmo tempo, percebeu-se que os demais colegas conseguiram compreender as explicações.

3.3.5 Quinto encontro

Com o objetivo de os alunos aplicarem os conceitos de média, mediana e moda nas mais diversas situações problemas, especialmente as situações vivenciadas por eles no seu dia a dia, o quinto encontro ocorreu em sala de aula e teve início com uma apresentação utilizando um projetor multimídia e slides produzidos no *software Power Point*, abordando a temática da *Estatística: da informação à conclusão*. A apresentação é retratada no Quadro 5 a seguir.

Quadro 5 - Estatística: da informação à conclusão.

	<h3>Medidas de tendência central</h3> <p>Médias</p> <p>Média Mediana Moda</p>	<table border="1"> <tr> <th>Média</th> <th>Mediana</th> <th>Moda</th> </tr> <tr> <td>Média aritmética (simple e ponderada);</td> <td>Valor da variável que separa o conjunto das observações de duas partes iguais</td> <td>Valor da variável que mais se repete</td> </tr> </table>	Média	Mediana	Moda	Média aritmética (simple e ponderada);	Valor da variável que separa o conjunto das observações de duas partes iguais	Valor da variável que mais se repete														
Média	Mediana	Moda																				
Média aritmética (simple e ponderada);	Valor da variável que separa o conjunto das observações de duas partes iguais	Valor da variável que mais se repete																				
<ul style="list-style-type: none"> Aritmética simples: Quando há apenas um grupo pesquisado e quer-se saber a média de determinada questão desse grupo. <p>Exemplo: Média da idade dos alunos que apresentam este trabalho.</p> <p>Variáveis de idade a serem somadas (Variável 1 + Variável 2 + Variável 3)</p> <p>22 + 34 + 38 3 = 31,333 anos</p>	<h3>Resolvam...</h3> <ul style="list-style-type: none"> Qual é a média do salário dos empregados da empresa abaixo? <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº de salário</th> <th>Valor do salário</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20.000,00</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>14.000,00</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>2.000,00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>800,00</td> </tr> </tbody> </table>	Nº de salário	Valor do salário	1	20.000,00	1	14.000,00	12	2.000,00	6	800,00	<h3>Resolvam...</h3> <ul style="list-style-type: none"> Qual é a média do salário dos empregados da empresa abaixo? <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº de salário</th> <th>Valor do salário</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20.000,00</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>14.000,00</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>2.000,00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>800,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>$\frac{(1 \cdot 20\,000) + (1 \cdot 14\,000) + (12 \cdot 2\,000) + (6 \cdot 800)}{1 + 1 + 12 + 6} = \frac{62\,800}{20} = 3\,140,00$</p> <p>$\frac{20\,000 + 14\,000 + 2\,000 + 800}{20} = 3\,540,00$</p>	Nº de salário	Valor do salário	1	20.000,00	1	14.000,00	12	2.000,00	6	800,00
Nº de salário	Valor do salário																					
1	20.000,00																					
1	14.000,00																					
12	2.000,00																					
6	800,00																					
Nº de salário	Valor do salário																					
1	20.000,00																					
1	14.000,00																					
12	2.000,00																					
6	800,00																					
<ul style="list-style-type: none"> Média ponderada: Leva em consideração os valores e vezes que esses valores apareceram. Isso pode contribuir quando se aplica um mesmo questionário pra dois grupos com número de pessoas diferente. <p>Exemplo:</p> <p><small>(nº de vezes que apareceu X · valor da categoria) + (nº de vezes que apareceu Y · valor da categoria) (nº de vezes que aconteceu X + nº de vezes que aconteceu Y)</small></p>	<h3>Mediana</h3> <ul style="list-style-type: none"> A Mediana (M_d) representa o valor central de um conjunto de dados. Para encontrar o valor da mediana é necessário colocar os valores em ordem crescente ou decrescente. Quando o número elementos de um conjunto é par, a mediana é encontrada pela média dos dois valores centrais. Assim, esses valores são somados e divididos por dois. 	<h3>Mediana - Exemplos</h3> <p>Exemplo 1 (casos ímpar):</p> <ul style="list-style-type: none"> Em uma escola, o professor de educação física anotou a altura de um grupo de alunos. Considerando que os valores medidos foram: 1,54 m; 1,67 m; 1,50 m; 1,65 m; 1,75 m; 1,69 m; 1,60 m; 1,55 m e 1,78 m, qual o valor da mediana das alturas dos alunos? <p>Solução</p> <ul style="list-style-type: none"> Primeiro devemos colocar os valores em ordem. Neste caso, colocaremos em ordem crescente. Assim, o conjunto de dados ficará: 1,50; 1,54; 1,55; 1,60; 1,65; 1,67; 1,69; 1,75; 1,78 																				
<h3>Mediana - Exemplos</h3> <ul style="list-style-type: none"> Como o conjunto é formado por 9 elementos, que é um número ímpar, então a mediana será igual ao 5º elemento, ou seja: <p>1,50; 1,54; 1,55; 1,60; 1,65; 1,67; 1,69; 1,75; 1,78</p> <p>← 50% baixos ↓ Valor mediano → 50% altos</p>	<h3>Mediana - Exemplos</h3> <p>Exemplo 2 (casos par):</p> <ul style="list-style-type: none"> Calcule o valor da mediana da seguinte amostra de dados: (32, 27, 15, 44, 15, 32). <p>Solução: Primeiro precisamos colocar os dados em ordem, assim temos: 15, 15, 27, 32, 32, 44</p> <p>Como essa amostra é formada por 6 elementos, que é um número par, a mediana será igual a média dos elementos centrais, ou seja:</p> <p>$M_d = \frac{27 + 32}{2} = \frac{59}{2} = 29,5$</p>	<h3>Moda</h3> <p>O que é moda?</p>																				

<p>Moda é aquilo que é tendência, ou seja, aquilo que mais se repete.</p> <p>Exemplo: Qual é a moda dos animais de estimação da turma 11C?</p> 	<p>Cachorro; Periquito; Gato; Cachorro; Cachorro; Papagaio; Cachorro; Agapornis; Calopsita; Cachorro; Calopsita; Cachorro; Cachorro; Peixe; Gato.</p>	<p>Periquito; Papagaio; Agapornis; Calopsita; Calopsita; Peixe; Cachorro; Cachorro; Cachorro; Cachorro; Cachorro; Cachorro; Cachorro; Gato; Gato.</p>
<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Referências</div> <ul style="list-style-type: none"> • Apostila de estatística 2014; • http://xeqmat1.webnode.pt/estatistica/graficos-de-barras/grafico-de-barras-simples/ Acesso em: 05 maio 2016. • Mundo educação. Disponível em: < http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/variancia-desvio-padrao.htm > Acesso em: 05 maio 2016. • Portal Action. Disponível em: < http://www.portalaction.com.br/tecnicas-nao-parametricas > Acesso em: 05 maio 2016. • Técnicas de coleta de dados e instrumentos de pesquisa. Disponível em: < https://docente.ifrn.edu.br/andreaacosta/desenvolvimento-de-pesquisa/tecnicas-de-coletas-de-dados-e-instrumentos-de-pesquisa > Acesso em: 05 maio 2016. 		

Fonte: A autora (2018).

Pelos slides os alunos tiveram a oportunidade de aprender e diferenciar cada uma das medidas de tendências centrais. Conforme os slides estavam sendo apresentados, oportunidades de discussões sobre os temas foram oportunizadas aos estudantes.

Nos slides, ainda foram colocados exemplos para a resolução dos cálculos de média simples, média ponderada, mediana (para situação ímpar e par) e moda.

Dando sequência à aula e para que os alunos tivessem o conteúdo escrito para eventuais consultas, foi entregue uma folha impressa, conforme Quadro 6, com os conteúdos apresentados nos slides e exercícios para resolução e, conseqüentemente, verificar dúvidas e aprendizado acerca o conteúdo em questão.

Quadro 6 - Moda, média e mediana.

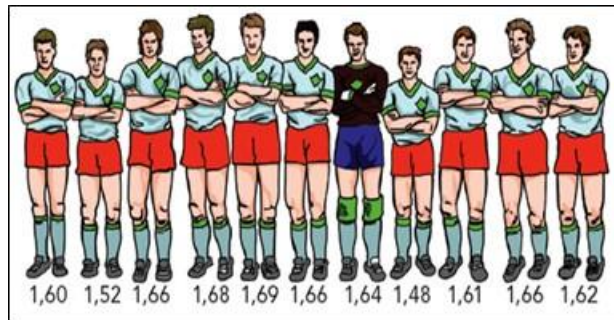
Moda, média e mediana

Média, moda e mediana são medidas que representam informações de uma lista de dados. **Média, moda e mediana** são medidas obtidas de conjuntos de dados que podem ser usadas para representar todo o conjunto. A tendência dessas medidas é resultar em um **valor central**. Por essa razão, elas são chamadas de *medidas de centralidade*.

Moda

É chamado de moda o dado mais frequente de um conjunto. Veja um exemplo:

Ao analisarmos a imagem com o time de futebol poderemos notar que a Moda corresponde à altura 1,66 metro que é a mais comum no grupo de 11 jogadores apresentados.



Mediana

Se o conjunto de informações for numérico e estiver organizado em ordem crescente ou decrescente, a sua **mediana** será o número que ocupa a posição central da lista. Considere que a escola de música possui nove professores e que suas idades são:

32 anos, 33 anos, 24 anos, 31 anos, 44 anos, 65 anos, 32 anos, 21 anos e 32 anos

Para encontrar a **mediana** das idades dos professores, devemos organizar a lista de idades em ordem crescente:

21, 24, 31, 32, 32, 32, 33, 44 e 65

Observe que o número 32 é o quinto. À sua direita, existem outras 4 idades, assim como à esquerda. Logo, 32 é a mediana da **lista** das idades dos professores.

21, 24, 31, 32, **32**, 32, 33, 44, 65

Se a lista possuir um número par de informações, para encontrar a **mediana** (M_a), devemos encontrar os dois valores centrais (a_1 e a_2) da lista, somá-los e dividir o resultado por 2.

$$M_a = \frac{a_1 + a_2}{2}$$

Se as idades dos professores fossem 19 anos, 19 anos, 18 anos, 22 anos, 44 anos, 45 anos, 46 anos, 46 anos, 47 anos e 48 anos, a lista crescente com as duas **medidas centrais** seria:

18, 19, 19, 22, **44, 45**, 46, 46, 47, 48

Observe que a quantidade de informações à direita e à esquerda desses dois números é exatamente a mesma. A **mediana** desse conjunto de dados é, portanto:

$$M_a = \frac{a_1 + a_2}{2}$$

$$M_a = \frac{44 + 45}{2}$$

$$M_a = \frac{89}{2}$$

$$M_a = 44,5 \text{ anos}$$

Média

Média (M), mais precisamente chamada de *média aritmética simples*, é o resultado da soma de todas as informações de um conjunto de dados dividida pelo número de informações que foram somadas. A **média aritmética simples** entre 14, 15 e 25, por exemplo, é a seguinte:

$$M = \frac{14 + 15 + 25}{3}$$

Como há três dados na lista, dividimos a soma desses dados pelo número 3. O resultado é:

$$M = \frac{54}{3}$$

$$M = 18$$

A **média** é **medida de centralidade** mais usada por ser a que mescla de maneira mais uniforme os valores mais baixos e os mais altos de uma lista. No conjunto anterior, por exemplo, a **mediana** é igual a 44,5, mesmo com tantas idades próximas de 20 anos. Observe a **média** aritmética simples desse mesmo conjunto:

$$M = \frac{18 + 19 + 19 + 22 + 44 + 45 + 46 + 46 + 47 + 48}{10}$$

$$M = 35,4 \text{ anos}$$

Média ponderada

A **média ponderada** (M_p) é uma extensão da média simples e considera pesos para as informações do conjunto de dados. É feita por meio da soma do produto de uma informação pelo seu respectivo peso e, em seguida, a divisão desse resultado pela soma de todos os **pesos** usados.

Considere como exemplo os dados na tabela a seguir, que contém uma lista com as idades dos alunos do sexto ano da escola A. Vamos calcular a **média** das idades.

Idade dos alunos da escola A	
Quantidade	Idade em anos
4	10
15	11
10	12
1	13

Existe a possibilidade de calcular a média simples ao somar 10 anos quatro vezes, 11 anos quinze vezes etc. Entretanto, por meio de uma **média ponderada**, podemos considerar a quantidade de alunos com 11 anos como o peso dessa idade nessa sala de aula; a quantidade de alunos que possuem 10 anos como peso dessa idade, e assim por diante até que todas as idades tenham sido somadas. Assim, o cálculo da média ponderada seria:

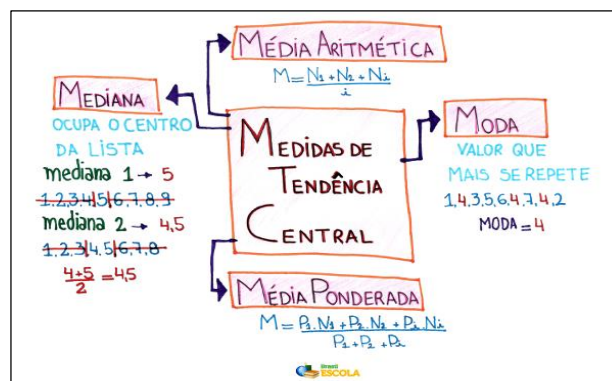
$$M_p = \frac{4 \cdot 10 + 15 \cdot 11 + 10 \cdot 12 + 1 \cdot 13}{4 + 15 + 10 + 1}$$

$$M_p = \frac{40 + 165 + 120 + 13}{30}$$

$$M_p = \frac{338}{30}$$

$$M_p = 11,26 \text{ anos.}$$

Mapa Mental: Medidas de Tendência Central



Exercícios:

- 1) As idades dos 11 alunos de uma turma de matemática são respectivamente iguais a:
11;11;11;12;12;13;13;13;13;15;16.

A moda e a mediana desses valores correspondem a:

- a) 16, 12
- b) 12, 11
- c) 15, 12
- d) 13, 13
- e) 11, 13

2) Numa empresa, vinte operários têm salário de 4.000,00 mensais; dez operários têm salário de 3.000,00 mensais e trinta têm salário de 2.000,00 mensais. Qual é o salário médio desses operários:

- a) 2.833,33
- b) 2.673,43
- c) 3.234,67
- d) 2.542,12
- e) 2.235,67

3) (BB 2013 – Fundação Carlos Chagas). Nos quatro primeiros dias úteis de uma semana o gerente de uma agência bancária atendeu 19, 15, 17 e 21 clientes. No quinto dia útil dessa semana esse gerente atendeu n clientes. Se a média do número diário de clientes atendidos por esse gerente nos cinco dias úteis dessa semana foi 19, a mediana foi:

- a) 21.
- b) 19.
- c) 18.
- d) 20.
- e) 23

Fonte: A autora (2018).

Finalizando esse momento, os exercícios foram corrigidos e discutidos em turma e as dúvidas encontradas na resolução dos mesmos foram sanadas.

3.3.6 Sexto encontro

Como finalidade do sexto encontro, os alunos aplicaram o conhecimento das tendências centrais trabalhadas na aula anterior, construindo tabelas nas quais puderam verificar qual a moda de idade apresentada em cada um de seus municípios e se elas seguiam padrões para todos ou possuem diferenças para cada município, bem como se eram ou não padrões também em relação a homens e mulheres.

Outro objetivo dessa atividade foi verificar se a média do IDH dos municípios da sua região estava de acordo com o IDH do Brasil e do Rio Grande do Sul.

Para a resolução dos problemas propostos, primeiramente os alunos precisaram coletar no site Atlas de desenvolvimento humano os dados referentes à população dos municípios, separados por faixa etária e sexo.

Esta proposta oportunizou aos alunos verificarem qual a faixa etária que está mais presente em cada município, permitindo uma comparação entre os mesmos e observar se os

municípios seguem um padrão de idade ou se há diferença entre as idades mais frequentes nos mesmos e também se esses padrões eram válidos para os sexos masculino e feminino. Com a execução desse exercício, os alunos aplicaram o conceito de Moda, com o qual verificaram qual a faixa etária que aparece em maior valor para cada município.

Dando continuidade à proposta de trabalhar com as tendências de medidas, os alunos utilizaram a tabela 1 como apoio para o próximo exercício no qual tiveram que anexar na tabela o IDH do Brasil e o IDH do RS, e calcular a média dos IDHs dos seus municípios. Após o cálculo da média, os alunos verificaram se a sua região estava de acordo com o IDH do Brasil ou do RS ou se apresentava uma diferença significativa para mais ou menos do que as apresentadas.

Para a finalização desse encontro os grupos anexaram as tabelas em seus textos e descreveram o que as mesmas representavam, terminando assim a parte de produção das tabelas, gráficos e aplicações dos conteúdos estatísticos apresentados no decorrer dos encontros.

3.3.7 Sétimo encontro

Como finalização da aplicação do produto, nesse encontro, ainda na sala de informática, os alunos, em grupo, organizaram seus textos, anexando nos mesmos as tabelas e gráficos produzidos nas aulas anteriores, explicando a representação das mesmas.

Após a finalização dos textos os mesmos foram impressos e entregues com o nome do grupo na aula seguinte. Ainda durante este encontro, os alunos organizaram a apresentação sobre as tarefas das aulas anteriores. Esta apresentação foi com Datashow e a professora deixou a cargo de cada grupo a organização da mesma.

Por fim, ficou acordado entre os participantes dessa aplicação, que caso ainda não terminassem as apresentações e/ou o texto explicativo, os mesmos poderiam se reunir fora da escola para findar esse objetivo e, conseqüentemente, estarem aptos a apresentarem seus trabalhos no próximo encontro.

3.3.8 Oitavo encontro

Como penúltimo encontro dessa sequência didática e, com o objetivo de compreender se os alunos, por meio da pesquisa e busca para lançamento dos dados, conseguiram construir um conhecimento mais significativo da estatística, foi realizada a apresentação dos trabalhos

dos grupos. Estas apresentações ocorreram em sala de aula e foi estipulado um tempo de 10 minutos por grupo para as explicações. Os recursos utilizados foram o Datashow e um notebook.

Antes do início das apresentações, a professora esclareceu aos alunos que estaria avaliando os mesmos pela organização dos dados nas tabelas e gráficos e pelo entendimento do conteúdo que os mesmos estariam explicando. A seguir, as Figuras 4, 5, 6 e 7 retratam fotos das apresentações.

Figura 4 - Apresentação dos trabalhos 01



Fonte: O estudo (2018).

Figura 5 - Apresentação dos trabalhos 02



Fonte: O estudo (2018).

Figura 6 - Apresentação dos trabalhos 03



Fonte: O estudo (2018).

Figura 7 - Apresentação dos trabalhos 04



Fonte: O estudo (2018).

Ao final das apresentações a professora passou como atividade de casa para o próximo encontro a tarefa de cada aluno, escrever um texto dissertativo-argumentativo, com um tema a ser escolhido, mas que deveria constar a produção de uma tabela e um gráfico e suas respectivas explicações, como feito nos textos em grupo.

Nesse momento, os alunos demonstraram preocupação quanto à escolha do tema com o qual poderiam trabalhar e questionaram a possibilidade de realizar a tarefa em dupla. A professora, no entanto, insistiu na importância de a tarefa ser desenvolvida individualmente, para reconhecer o que cada aluno conseguiu aprender, e que a atividade já havia sido planejada no início dos encontros quando a proposta foi apresentada.

3.3.9 Nono encontro

Como nono e último encontro dessa sequência didática, e com o objetivo de compreender se os alunos, por meio da pesquisa e busca para lançamento dos dados, conseguiram construir um conhecimento mais significativo da estatística, foi realizado um pós-teste contendo dados, tabelas e gráficos. O conjunto de material entregue foi interpretado pelos estudantes.

Esse resultado serviu para confrontar com o primeiro teste e, dessa forma, comparar os resultados.

Ainda durante essa aula os alunos precisaram entregar, individualmente, um texto de tema livre, contendo pelo menos uma tabela e um gráfico e um parágrafo explicativo dos mesmos, com a intenção de comprovar o indício de Aprendizagem Significativa aplicada em outro contexto.

No encerramento desse encontro foi montado um semicírculo para a realização de um seminário de debates. Os estudantes demonstraram tranquilidade na resolução do pós-teste, o que demonstrou que os mesmos estavam tranquilos em relação aos conteúdos apresentados no pós-teste. Antes de começar o pós-teste, a professora passou recolhendo os trabalhos individuais.

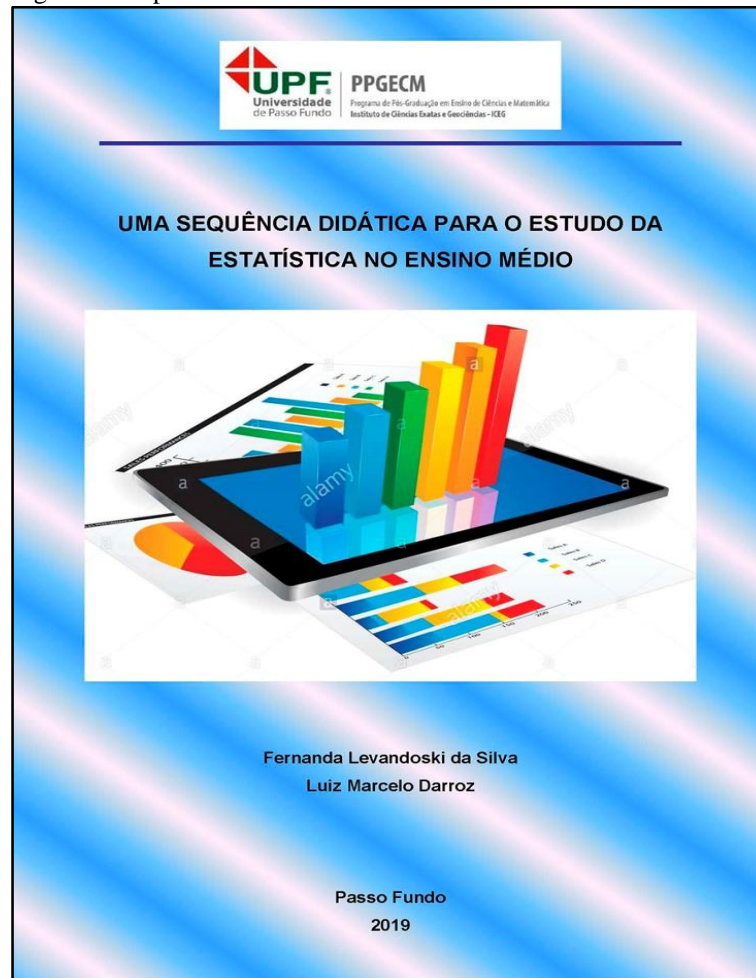
Após a entrega de todos os testes finais e na intenção de finalizar os encontros referentes ao produto educacional, os alunos reuniram-se em semicírculo para a realização de um seminário de debates, no qual puderam expor suas dúvidas, facilidades e opiniões referentes ao produto. Opiniões acerca da importância desse tipo de trabalho, se gostaram ou não de desenvolver o mesmo, como este poderia ser melhorado e se os objetivos propostos foram atingidos.

3.4 Produto educacional

O produto educacional é um material didático destinado aos professores de Matemática do Ensino Médio das diferentes redes de ensino, resultado de uma dissertação do Mestrado Profissional de Ensino em Ciências e Matemática, realizada na Universidade de Passo Fundo (UPF), na linha de pesquisa Fundamentos técnico-metodológicos para o ensino de Ciências e Matemática.

A seguir, com o objetivo de ilustrar o material produzido, a Figura 8 apresenta a capa do produto educacional.

Figura 8 - Capa do Produto Educacional



Fonte: A autora 2018.

Esse material refere-se a uma sequência didática para abordar conceitos relacionados à Estatística, fundamentada na TAS de David Ausubel, que objetiva uma aprendizagem que vai além da mera memorização, mas que se baseia na realidade do educando e busca suporte em seus conhecimentos prévios.

Destaca-se que o ensino de Matemática nas escolas tem se fundamentado exhaustivamente na oratória do professor, tendo-se pouco espaço para metodologias que envolvam os educandos, os quais não passam de expectadores e reprodutores de informações. Nesse sentido, a justificativa da construção dessa proposta surgiu da necessidade de oportunizar uma reflexão sobre a prática docente, de modo a buscar uma aprendizagem mais eficiente, resgatando a motivação dos educandos em aprender.

Para tanto, a elaboração dessa sequência didática buscou utilizar recursos tais como: slides, leituras, atividades na sala de informática, etc. Com isso, objetiva-se que as atividades aqui propostas, possam auxiliar os professores no desenvolvimento de conteúdos relativos ao estudo da Estatística com o auxílio de temas presentes no cotidiano do estudante.

Ainda, ressalta-se que o material encontra-se disponível no portal eduCapes <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/432171>>, que é de acesso e distribuição gratuita, podendo o professor realizar alterações quando necessário, desde que mencionado a autoria do trabalho original.

O produto foi gerado a partir de um estudo sobre a realidade local, buscando dados econômicos no banco de dados do IBGE e trabalhando os mesmos com a realidade do aluno.

As atividades aqui propostas relacionam os pressupostos do Ensino de Estatística e IDH dos municípios da região do Alto Uruguai com a Aprendizagem Significativa, nesse sentido, elencamos alguns pilares na construção dessa sequência didática:

- Antes de iniciar o novo conteúdo foi necessário fazer um resgate dos subsunçores dos alunos.
- Durante a sequência didática foram apresentadas algumas situações-problemas, aumentando o nível de complexidade.
- Organizou-se atividades em grupos.
- O estudante foi avaliado durante todo o processo e por meio de uma avaliação final individual, a qual deveria conter situações novas acerca dos conceitos aprendidos.

A sequência didática proposta foi estruturada para ser aplicada em 09 encontros, sendo que cada um deles tinha duração de 2h/ aula. Para cada um dos nove encontros foi desenvolvido um plano de aula específico com a finalidade de dar significado e embasamento às atividades propostas. Cada plano continha os seguintes tópicos:

- Título.
- Dados de identificação.
- Tema.
- Objetivos (Geral e específicos).
- Conteúdo a ser desenvolvimento.
- Desenvolvimento do tema e aula.
- Observações.
- Avaliação.
- Bibliografia utilizada.

A avaliação final da professora com relação a todo o trabalho aplicado ocorreu por meio de dois testes, um aplicado antes das atividades propostas e outro aplicado depois de todas as aulas. A análise se deu na comparação dos testes em conjunto com os textos escritos pelos alunos.

4 A PESQUISA

A presente seção tem como objetivo abordar os aspectos metodológicos ligados ao estudo em questão, o qual tem como pretensão avaliar o desenvolvimento de uma sequência didática relativa ao tema *Analisando Problemas Sociais*, em uma escola pública estadual do município de Erechim, região do Alto Uruguai do RS, no ano de 2018. Dessa forma, tal seção visa classificar, discorrer sobre seus instrumentos e procedimentos de pesquisa, transpondo a pura observação e o senso comum às concepções teóricas e científicas da prática docente.

4.1 Classificação

Diante dos aspectos hiperativos da educação brasileira, faz-se necessário um olhar aprofundado e qualificado sobre a institucionalização da educação, aqui, em especial, do ensino da Matemática. Compreende-se que um dos fundamentos educacionais da escola está além de formar sujeitos academicamente, conhecedores das fórmulas e das funções da sociedade e do mundo, a qual também deve buscar formar cidadãos capazes de inferir e interferir nesta sociedade, sendo críticos, éticos, criativos, conscientes de si, do meio e da sua função (SOARES, 2008).

Assim, é a sala de aula, um dos locais em que se consagra o conhecer-se e conhecer a realidade. Entretanto, é neste cenário que os desafios para com a educação afloram e se multiplicam, uma vez que, mediados pelos professores, os alunos interagem com o conhecimento socialmente construído e com os demais colegas, questionando e buscando respostas para suas vidas. Dessa forma, cabe ao professor, não só mediar e ensinar os seus conteúdos, mas também refletir e aperfeiçoar sua prática, visto que esta interfere na vida de muitos cidadãos.

Analisar a prática docente incide também em pesquisar qualitativamente o *locus* do aprendente e do ensinante, objetivando formar bons cidadãos. De acordo com Gamboa (2012), esse sujeito que investiga a prática docente, que elabora o conhecimento, é ao mesmo tempo investigador, cientista, cidadão, homem de seu tempo, “[...] vinculado a um determinado grupo social com interesses e valores culturais específicos, condições inerentes das quais não se pode separar quando realiza uma pesquisa” (GAMBOA, 2012, p. 197). Visto isso, quando se teoriza as observações, por meio de métodos e instrumentos de coleta e análise de dados, traduz-se o conhecimento local (o da sala de aula) a um conhecimento

científico. (FONSECA, 2002). Nesta ótica, a pesquisa científica caracteriza-se por um “[...] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo oportunizar respostas aos problemas que são propostos” (GIL, 2010, p. 1).

Como processo de busca para validação da pesquisa e das verificações da prática docente, embasa-se esta pesquisa de *stricto sensu*, por meio dos aportes teóricos da pesquisa qualitativa, uma vez que ela, na área educativa, “[...] oferece melhores condições e conhecimentos mais seguros, os quais servirão de base para planos de ação mais eficientes” (GAMBOA, 2012, p. 112).

Conforme Hoppen, Lapointe e Moreau (1996), a pesquisa qualitativa é um enfoque que se constituirá em um conjunto de técnicas de caráter interpretativo com o objetivo de compreender e desvelar fenômenos sociais naturais de acordo com a observância de elementos relevantes. Ademais, o enfoque qualitativo justifica-se na medida em que se desenvolve e se trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, correspondendo aos espaços das relações, dos processos e dos fenômenos, que não são reduzidos ou são operacionalizados dentro de variáveis pouco simbólicas. (MINAYO, 2011, p. 14).

Considerando o exposto acima, pode-se afirmar que a pesquisa qualitativa auxilia a entender e analisar, de forma alargada, a prática educacional, procurando obter elementos para investigá-la e para entender a realidade que se vai desvelar (TRIVIÑOS, 2015). Corroborando com isso, Demo (2003, p. 8), argumenta que, a busca pelos saberes científicos deve proporcionar o desenvolvimento de pesquisas de caráter reflexivo a partir de “[...] uma percepção emancipatória do outro que busca fazer-se oportunidade, à medida que começa e se constitui pelo questionamento sistemático da realidade.”

A futura incursão, portanto, pretendeu analisar os materiais e o desenvolvimento das aprendizagens produzidas pelos sujeitos investigados (alunos do segundo ano), visando identificar respostas à questão a ser estudada, concretizada por meio das diferentes relações que se perpetuam na prática docente dentro da sala de aula.

Pode-se inferir, então, que a presente pesquisa buscou desenvolver aprendizagens significativas acerca do tema *Analisando Problemas Sociais* e que, para sua verificação de indícios, foram realizadas coletas de falas, reflexões e produções de textos dos alunos durante o desenvolvimento da sequência didática. Dessa forma o professor se colocou como sujeito observador e investigador dentro do ambiente natural dos pesquisados, interagindo e participando com eles de todos os processos para que as aprendizagens ocorressem eficazmente e se fundamentassem em aspectos essenciais para mudança da realidade.

De acordo com Gil (2010), caracteriza-se a pesquisa como qualitativa participante, tendo em vista que o pesquisador, ao mesmo tempo, responsabilizou-se e observou seu desenrolar, valorizando e interagindo plenamente com o meio pesquisado.

São particularidades da pesquisa participante, segundo Gil (2010), os métodos coletivos e pedagógicos compartilhados pelos sujeitos, as contextualizações e situações reais, as quais se busca compreender e superar. Diante disso, compreende-se que tal pesquisa está de acordo com os preceitos de uma educação de qualidade, estando além do desenvolvimento puramente conteudista, também focada no ser que integra e solidifica as diferentes comunidades.

4.2 Instrumentos de coleta de dados e procedimentos de análise

Para o desenvolvimento da pesquisa utilizou-se alguns instrumentos de coleta de dados, os quais se voltam às aprendizagens dos alunos, são eles: pré e pós-testes e textos dissertativos. Tais instrumentos buscam levar os sujeitos a acessarem os conhecimentos já adquiridos, aprofundando e ampliando-os aos novos. Ademais, também se caracteriza como instrumento de coleta e análise de dados, os registros do professor investigador, o qual se dará ao findar de cada aula em seu diário de bordo, isto que para Zabalza (2004) caracteriza-se como um processo reflexivo em que o professor reconstrói sua atividade profissional. Para essas análises, foram observados alguns parâmetros, a saber: estrutura da aula, participação e envolvimento dos estudantes, relação professor-aluno, aluno-aluno e possíveis divergências para com o objetivado.

Para análise geral dos conhecimentos adquiridos em contextos, solicitamos aos alunos a escrita de textos dissertativos argumentativos sobre o tema *Analisando Problemas Sociais*, a fim de demonstrarem suas aprendizagens e análises críticas, perfazendo assim, a produção material desta pesquisa. Também, no decorrer da sequência didática, os alunos aplicaram os conhecimentos estatísticos a diferentes contextos, especialmente os que se disseminam pelos meios midiáticos e que, sem análise crítica e de conhecimentos aprofundados, podem manipular e descaracterizar informações e a realidade.

Os dados oriundos dos instrumentos de pesquisa (pré e pós-testes, texto argumentativo dissertativo, diário de bordo do professor...) foram analisados a fim de verificar de maneira aprofundada se as atividades propostas apresentavam eficácia quanto às aprendizagens, observando a interação entre os estudantes e a professora, suas participações e

comprometimento com as atividades, o tempo que levam para a realização destas, o entendimento durante a realização, a estrutura e a metodologia empregada durante as aulas.

No que se refere a seus fins, ou seja, aos objetivos alcançados, estes foram avaliados através dos textos, relatórios de atividades e transposições feitas ao longo das aulas e tiveram como parâmetro a relação existente entre o conhecimento prévio e os adquiridos e acomodados, a compreensão dos conceitos estatísticos, os embasamentos críticos e científicos trazidos aos textos e a assimilação conceitual e procedimental relacionados ao conteúdo e à sua transposição aos novos contextos.

5 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

A seguir, é apresentada a análise dos dados coletados durante os encontros a partir do uso dos instrumentos de coleta de dados da pesquisa: o diário de bordo do professor, pré e pós-testes, apresentação dos trabalhos realizados no encontro, texto dissertativos *Analisando Problemas Sociais* e seminário final.

5.1 Diário de bordo do professor

O uso do Diário de Bordo como instrumento de pesquisa justifica-se por permitir um registro das atividades ocorridas durante a aplicação da proposta pedagógica, permitindo que o pesquisador possa analisar as mudanças comportamentais dos estudantes no período, bem como aceitação e rejeição da proposta. Neste instrumento, buscou-se perceber como se deu a interação entre os estudantes e deles com a professora e a maneira como a proposta didática apresentada oportunizou tais interações.

Afirma-se que a proposta foi estruturada a partir da TAS, pela qual deve-se buscar subsunçores, auxiliar na organização prévia dos conhecimentos e, conseqüentemente, analisar os indícios da aprendizagem significativa dos estudantes. Nesse sentido, no decorrer da realização das atividades, vários foram os momentos de interação, tanto entre os estudantes, como deles com a professora.

Os trabalhos desenvolvidos em grupo, a escrita dos textos e slides proporcionaram que os estudantes recorressem a conhecimentos anteriores advindos de suas vivências e experiências cotidianas, levando-os a discutir o conteúdo e a realização das tarefas propostas. Tal situação remete ao apresentado nos capítulos anteriores quando se reportou à importância dada por Ausubel ao processo de construção do conhecimento significativo. Na oportunidade foi destacado que o conhecimento se faz com sujeitos que possuem curiosidade em relação ao mundo em que vivem, num processo constante de reflexão crítica acerca de suas ações enquanto ser que faz parte de um contexto e de uma realidade.

Conforme expõe Ausubel (1980), a aprendizagem é efetivada a partir de um processo construtivista, isto é, para que o aluno aprenda de forma significativa, é necessário que o professor parta dos conhecimentos que o mesmo já possui, daquilo que já sabe e experimenta. Por essa razão, os educadores e professores precisam oportunizar momentos e situações aos educandos que os façam demonstrar seus conhecimentos prévios. Tais conhecimentos, por sua vez, seriam a base que absorveria e dariam suporte ao novo conhecimento.

A abordagem do conteúdo, a partir de um tema na forma de problematização envolvendo situações reais, significativas e da curiosidade dos estudantes, oportunizou instigar neles a busca pelo conhecimento.

O assunto envolvendo o índice de desenvolvimento social como proposta de pesquisa instigou os estudantes a resgatar conhecimentos anteriores e a expor suas ideias, uma vez que assuntos relacionados a índices brasileiros, estão em alta pelas mudanças ocorrentes no cenário político nacional. Da mesma forma, oportunizou o diálogo e a troca de experiências entre eles, com assuntos envolvendo os conteúdos estatísticos. A escolha do assunto, segundo Moreira (2006) é essencial, pois é um organizador prévio e estimulador ao novo conhecimento. Para Ausubel, a principal função do organizador prévio é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deveria saber a fim de que o novo material pudesse ser aprendido de forma significativa.

Tal situação foi percebida em diversos momentos do estudo e foram registradas no diário de bordo, conforme ilustrado a seguir a partir do registro encontro.

Dando início à aplicação do produto, inicialmente foi realizada a apresentação da proposta pedagógica, explicando a importância da mesma para auxiliar no conhecimento da Estatística e também contribuir para um aprendizado o qual permita que os estudantes possam compreender e discutir assuntos envolvendo tabelas e gráficos e o quanto estes fazem parte de seu cotidiano. Percebi certa euforia nos estudantes, uma vez que a metodologia era diferente da tradicional e o tema era um conteúdo que ainda não haviam estudado. Acredito que um dos fatores que contribuiu para a aceitação foi o fato de que a turma era bem entrosada e gostavam de trabalhar em equipe. Nesse encontro, após a entrega do termo de consentimento e explicação da importância da assinatura dos pais para o trabalho, foi distribuído aos alunos o pré-teste, o qual provocou um alerta entre os alunos, que demonstraram preocupação por não terem conhecimento do conteúdo. Durante a aplicação, embora, a professora tivesse comentado que este teste teria validade apenas para auxiliar no processo da aprendizagem, e que não seria avaliado com peso de nota para o trimestre, a turma, em sua maioria, quis resolver o mesmo com seriedade, empenhando-se na solução (DIÁRIO DE BORDO, 16/10/2018).

O trecho anterior expõe a boa relação entre os estudantes e deles com a professora, um elemento importante para favorecer o diálogo e a interação entre ambos. O interesse dos estudantes perante uma proposta diversificada também indica acolhimento e curiosidade em relação ao tema. Ainda neste trecho, é possível verificar que os alunos desta turma eram empenhados e responsáveis em relação ao estudo e que os mesmos possuíam preocupação quando às provas.

No segundo encontro, a aula iniciou com a indagação do conhecimento que os estudantes tinham referente à estatística, e a maioria dos alunos contribuiu com alguma resposta. O trecho foi assim registrado no diário de bordo:

Os alunos, ao serem indagados sobre o que compreendem de estatística, contribuíram discutindo que o pouco que tinham de conhecimento referia-se a alguns gráficos, vistos inclusive em outras disciplinas. Um dos alunos ainda destacou que durante a resolução do pré-teste, no qual utilizavam da regra de três simples, não haviam até então percebido o quanto os conteúdos matemáticos estão ligados em outros conteúdos, assim também com o cálculo das médias, o qual outro aluno colocou que sabiam resolver intuitivamente, mas que não lembrava de ter aprendido em aula esse conteúdo. Ainda presente nesse diário de classe referente a este encontro, a professora decorreu da aceitação dos alunos em terem os grupos divididos por sorteio, o que comprova a maturidade da turma em trabalhar em equipe com qualquer aluno da classe (DIÁRIO DO BORDO, 17/10/2018).

É importante ressaltar que nesse encontro a professora trabalhou com a turma no laboratório de informática e nesse ambiente deu-se também a divisão dos grupos. Na sequência, a professora solicitou que os grupos se reunissem e pesquisassem sobre o significado, os quesitos para os cálculos e o que representa o IDH, inclusive com sua nomenclatura.

Essa pesquisa ocorreu de maneira organizada e pôde-se perceber o entrosamento da turma na realização das coletas desses dados, bem como na anotação dos mesmos, como introdução para o trabalho que seguiu nas aulas posteriores.

Nos encontros seguintes a participação dos alunos entre os grupos esteve em evidência, onde era frequente verificar que os mesmos discutiam sobre a melhor forma de coletarem os dados para a pesquisa.

Durante as apresentações dos conteúdos em slides, a interação dos alunos com a professora e com os colegas era de respeito e de interesse, pois cada conteúdo exposto contribuía para a aplicação nas pesquisas solicitadas.

Ainda nesse item, referente à participação e motivação dos alunos, é importante a observação de uma passagem do diário de bordo, que exemplifica as dificuldades de manipulação na construção das tabelas e gráficos nos programas de planilha eletrônica.

Hoje, no nosso primeiro encontro, quando os alunos deveriam classificar e ordenar os dados coletados em forma de tabelas e gráficos, os mesmos apresentaram algumas dificuldades na manipulação dos programas de informática. Dois dos grupos, após os lançamentos dos dados referentes aos IDHs dos municípios das suas regiões e posteriormente a construção dos gráficos, ao selecionarem os dados no gráfico, detectaram que os mesmos não apareciam e o gráfico virava uma tela em branco. A professora, então, ao ser requisitada pelo grupo para verificar por que isso estava ocorrendo, verificou que os alunos, ao digitarem os dados na tabela, utilizaram o símbolo ponto ao invés do símbolo vírgula para a separação das casas decimais (DIÁRIO DO BORDO, 23/10/2018).

De acordo com esse registro, pode-se verificar a responsabilidade dos alunos referente às atividades propostas e a importância do professor saber manipular com conhecimento as ferramentas de informática.

Ainda nesse item é importante salientar que durante todo o processo os alunos, em sua maioria, demonstraram interesse em resolver as propostas lançadas pelo professor e buscavam resolver as questões e elaborar os textos de maneira ativa. Para finalizar esse item, segue mais uma passagem do diário de bordo referente ao seminário realizado na última aula da aplicação do produto.

Hoje realizamos nosso último encontro da aplicação do produto educacional e para finalizar o mesmo, após a aplicação do pós-teste, os alunos reuniram-se em semicírculo para debater sobre o decorrer dos encontros. Durante o seminário de discussões foi colocada pela professora a pergunta do que os alunos acharam dessa proposta pedagógica. Muitos responderam que gostaram muito, acharam-na válida e que, através desse trabalho, hoje, possuem maior firmeza em discutir sobre as tabelas e gráficos. Relataram também que, receber o conhecimento do conteúdo de estatística ficou mais dinâmico e de fácil entendimento quando puderam realizar a aplicação do mesmo para solucionar os problemas propostos. Ainda nesse debate a professora indagou acerca do tema escolhido - IDH - e a respeito da sugestão para outros temas. De acordo com a maioria dos alunos, gostaram do tema proposto e, de acordo com uma das estudantes, esse tema permitiu que a mesma conhecesse um pouco mais sobre os municípios que fazem parte da nossa região. Quanto a outros temas, os alunos não deram sugestão (DIÁRIO DO BORDO, 12/11/2018).

É importante complementar, aproveitando-se das ideias de Moreira (2006), que a interação social entre alunos e professores é um fator imprescindível para que o ensino-aprendizagem se materialize. Isso é possível porque nessas práticas há trocas de experiências e de significados diferentes sobre um mesmo assunto, pois cada pessoa vivencia um determinado contexto cultural, social e intelectual.

Pelizzari (2013) ainda destaca que os diálogos entre alunos e professores deve gerar inquietações a ponto de os estudantes despertarem para a formulação de perguntas e irem em buscas de suas respostas.

Moreira (1999) ainda corrobora com a informação de que, em muitas situações, dentro da sala de aula ou da escola, os alunos precisam aprender uma variedade de conceitos os quais não são familiares, mesmo que não tenham adquirido, anteriormente, um corpo adequado de subordinadores relevantes num nível adequado de inclusividade. Os alunos, por vezes, apresentam essas ideias que podem servir de referência, mas as mesmas, por algum motivo, não estão ativas. Seria papel do professor, portanto, investigar e instigar tais conhecimentos prévios, ativá-los e, a partir de então, repassar o tema novo.

Infere-se, com base no diário de bordo, que a realização das aulas ocorreu consideravelmente como o esperado e que a turma da aplicação aceitou, e, com empenho e dedicação, realizou satisfatoriamente a proposta lançada pela professora.

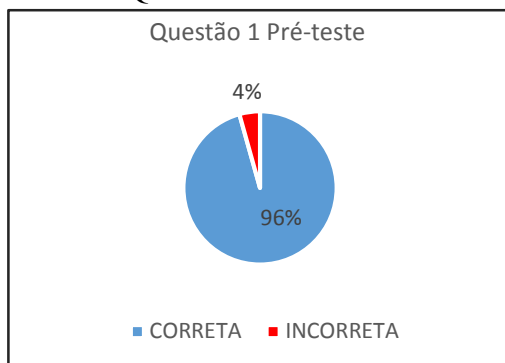
5.2 Pré e pós-teste

O pré e pós-teste são usados como instrumentos de pesquisa a fim de estabelecer um comparativo entre os conhecimentos iniciais e os finais apresentados pelos estudantes, permitindo analisar a evolução dos conhecimentos prévios.

A primeira questão respondida pelos alunos referia-se ao significado da sigla IDH e tinha a finalidade de verificar o conhecimento prévio dos participantes com relação ao assunto a ser trabalhado.

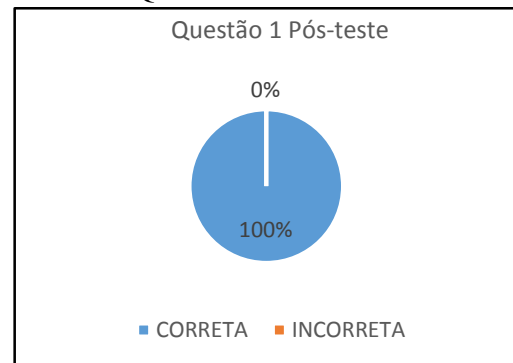
Nessa questão pode-se observar que quanto ao conhecimento da sigla no pré-teste, apenas 4% dos participantes erraram a resposta, o que demonstra um conhecimento prévio sobre a área de estudo que foi abordada na proposta pedagógica. Após o trabalho em sala de aula, no entanto, todos os alunos acertaram essa questão, o que é comprovado nos Gráficos 2 e 3, abaixo.

Gráfico 2 - Questão 1 Pré-teste



Fonte: A autora (2018).

Gráfico 3 - Questão 1 Pós-teste



Fonte: A autora (2018).

Na segunda questão os alunos foram indagados sobre o conhecimento dos componentes de cálculos referentes ao Índice de Desenvolvimento Humano. Para essa resolução era necessário que os alunos conhecessem com mais profundidade o tema. Conforme os Gráficos 4 e 5, pode-se observar que, ao contrário da questão 1, na qual os alunos demonstraram conhecer a nomenclatura do IDH, nesta questão, no quesito do pré-teste, a área referente às respostas erradas foi de 96%, o que comprova que o conhecimento da questão 1 era superficial.

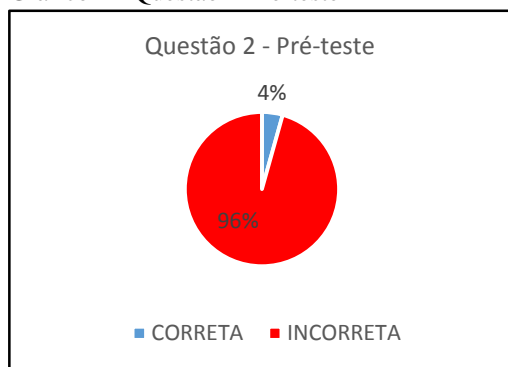
É muito importante obter uma avaliação dos conhecimentos que os estudantes já possuem acerca do tema proposto, pois é a partir destes que novos conceitos vão se desenvolver. Moreira (1999) chama esse conhecimento já existente de subsunçor. Para o autor, o subsunçor constitui um conceito, uma ideia ou uma proposição já existente na

estrutura cognitiva, capaz de servir de ancoradouro a uma nova informação, de modo que esta adquira, assim, significado para o sujeito.

Novak (2000) corrobora afirmando que no decorrer do processo da aprendizagem significativa, as novas informações são ligadas aos conceitos na estrutura cognitiva. Normalmente, essa ligação ocorre quando se ligam conceitos mais específicos e menos inclusivos a outros mais gerais, existentes na estrutura cognitiva. E Moreira (1999) ainda complementa que a justificativa para se adicionar esses termos reside no papel fundamental que os subsunçores desempenham na aquisição de novas informações. A função de um conceito integrador na aprendizagem significativa é interativa, facilitando a passagem de informações relevantes, através das barreiras perceptivas, e fornecendo uma base para a ligação entre as informações recentemente aprendidas e os conhecimentos anteriormente adquiridos.

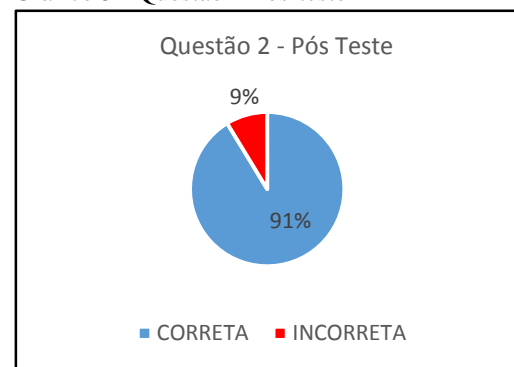
Por sua vez, após os trabalhos em sala de aula, os alunos apresentaram no pós-teste um aprendizado sobre o tema, comprovado com a diferença de acertos que prevaleceu se comparada à porcentagem de erros da mesma, ilustrado nos Gráficos 4 e 5. Tal fato demonstra indícios de aprendizagem significativa.

Gráfico 4 - Questão 2 Pré-teste



Fonte: A autora (2018).

Gráfico 5 - Questão 2 Pós-teste



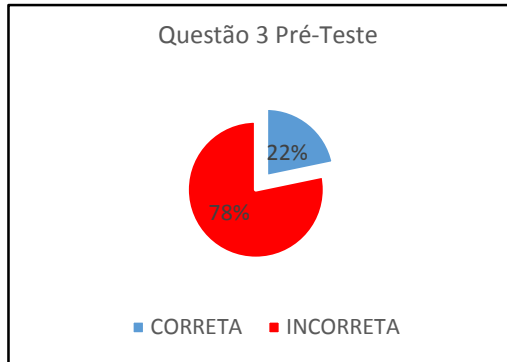
Fonte: A autora (2018).

Entrando na área de conhecimento em estatística, a questão número três tinha por finalidade completar a frequência relativa, sendo esta feita por meio de dados percentuais, definidos como a razão entre a frequência absoluta e o número total de observações. Nessa questão foi considerado também que os alunos cumprissem o enunciado no qual os mesmos deveriam utilizar apenas uma casa decimal após a vírgula e realizar a compensação, caso fosse necessário.

Conforme comprovado nos Gráficos 6 e 7, verificou-se que no pré-teste, 78% dos estudantes responderam à questão de maneira incorreta, já no pós-teste, 57% dos estudantes

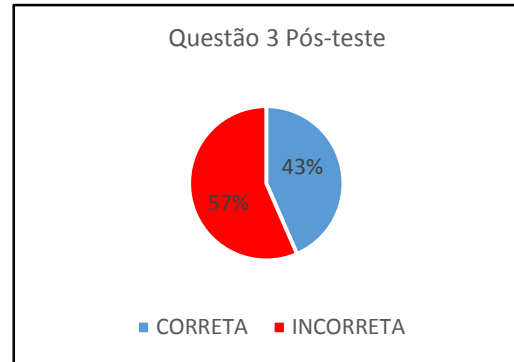
ainda erraram a questão e os erros se deram ao fato de não atenderem e/ou entenderem ao enunciado em relação à compensação quando necessário, para perfazer 100%, e de utilizarem mais casas decimais após a virgula do que a solicitada no enunciado.

Gráfico 6 - Questão 3 Pré-teste



Fonte: A autora (2018).

Gráfico 7 - Questão 3 Pós-teste



Fonte: A autora (2018).

Assim como a anterior, a quarta questão tinha o objetivo de analisar o conhecimento prévio em conteúdos destinados à estatística. Essa questão envolvia problemas referentes à média aritmética simples.

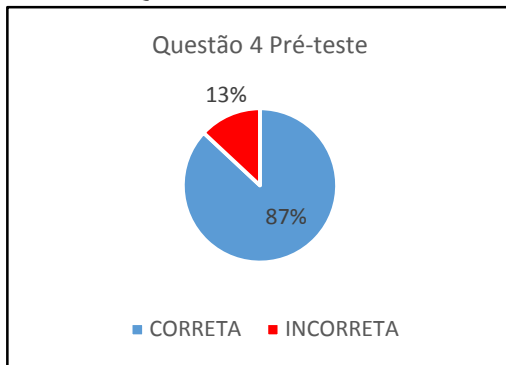
A média aritmética é utilizada para atingir um valor médio a partir de vários valores, possuindo assim a função de transformar um conjunto de números em um único valor, dando uma visão mais global dos dados.

O ensino da Estatística é extremamente importante para a formação do indivíduo crítico. Segundo Toledo e Ovalle (1985), o uso da estatística é cada vez maior em qualquer ramo profissional da atualidade. Em todos os segmentos de atuação, as pessoas estão frequentemente expostas à Estatística, utilizando-a com maior ou menor intensidade. Isto se dá às diversas aplicações que o método estatístico proporciona às pessoas que dele necessitam.

A BNCC prevê, em sua última versão (2018), o ensino da Estatística desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, justamente pela importância que o conteúdo tem para interpretações de dados e ocorrências.

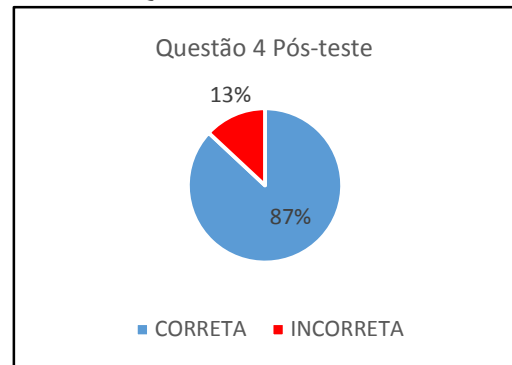
Por meio da resolução desta questão detectou-se que o número de acertos foi superior ao número de erros, o que pode ser comprovado nos Gráficos 8 e 9 abaixo. Outro quesito a ser observado, em relação aos gráficos, é de que o total de acertos e erros referentes à questão no pré e no pós-teste foram iguais. Ou seja, mesmo com a explicação do conteúdo, os alunos que erraram anteriormente, continuaram respondendo à questão incorretamente, o que demonstra uma falta de interesse por parte dos mesmos em sanarem suas dúvidas.

Gráfico 8 - Questão 4 Pré-teste



Fonte: A autora (2018).

Gráfico 9 - Questão 4 Pós-teste



Fonte: A autora (2018).

Medidas de tendência central foi o conteúdo da questão número cinco.

Conforme explicação dos Clubes de Matemática da OBMEP (2018, p. 1), transcrita na sequência, nota-se que:

A Estatística trabalha com diversas informações que são apresentadas por meio de gráficos e tabelas e com diversos números que representam e caracterizam um determinado conjunto de dados. Dentre todas as informações, podemos retirar valores que representem, de algum modo, todo o conjunto. Esses valores são denominados 'Medidas de Tendência Central ou Medidas de Centralidade'.

As medidas de centralidade aqui trabalhadas foram a Média Aritmética, a Moda e a Mediana.

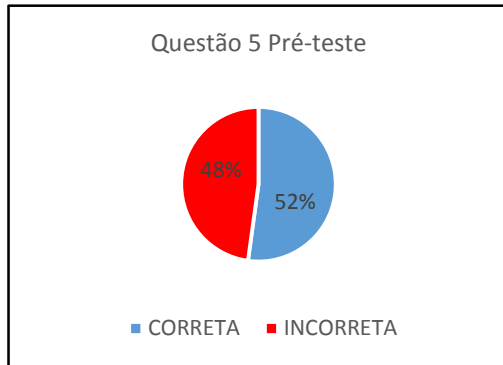
Na questão 5, o aluno precisou aplicar esses conhecimentos de medidas centrais para a resolução da mesma. Na questão 4, na qual foi solicitado apenas a resposta referentes à média aritmética simples, o número de acertos foi considerável, pois essa medida é realizada cotidianamente em vários ramos.

Porém, quando se tratou de resolver a questão com dados um pouco mais completos, os estudantes tiveram um índice de erro de 48% no pré-teste, o que demonstra que o conhecimento referente ao tema não estava bem estruturado. Após a explicação do conteúdo referente às tendências centrais e o trabalho realizado na sala de informática, verificou-se um aumento significativo no número de acertos quanto a esta questão, considerando assim o aproveitamento do conhecimento nas aulas anteriores.

Esses dados, ilustrados nos Gráficos 10 e 11, também comprovam o indício da aprendizagem significativa. Como já visto no capítulo referente ao aporte teórico, Braathen (2012) enfatiza que a aprendizagem ocorre com a incorporação de conhecimento novo na estrutura cognitiva do estudante, e, pode ser associado a um conhecimento prévio, relacionado

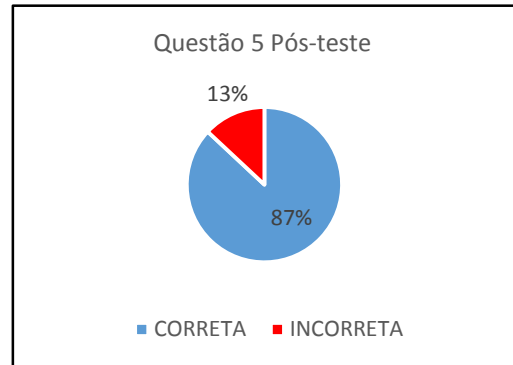
e relevante, já existente nessa estrutura cognitiva. Tal fato ocorreu durante os encontros, pois os estudantes apresentaram um processo evolutivo que comprova a aprendizagem.

Gráfico 10 - Questão 5 Pré-teste



Fonte: A autora (2018).

Gráfico 11 - Questão 5 Pós-teste



Fonte: A autora (2018).

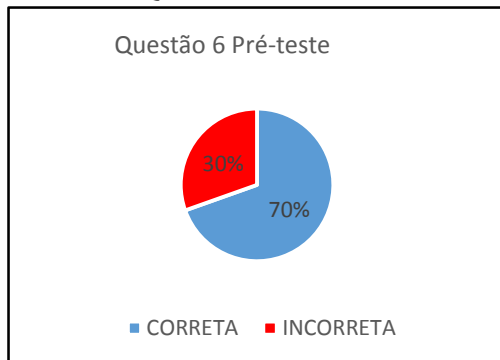
Leituras de gráficos e tabelas são muito importantes por facilitarem uma análise e interpretação de um conjunto de dados de forma mais rápida, tornando as respostas dinâmicas e eficazes.

Diante deste pressuposto, as questões 6 e 7 trouxeram a preocupação de conhecer previamente o que o estudante entendia sobre este item.

Na questão de número 6 os alunos precisaram ler a informação do problema e resolver a questão solicitada. Nessa questão o gráfico apareceu como um apoio para que os estudantes pudessem ir familiarizando-se com as representações.

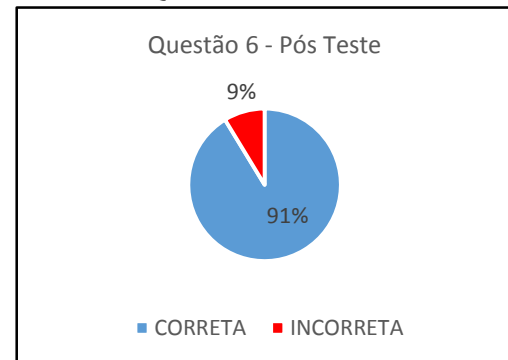
Como resolução da questão, observa-se por meio dos Gráficos 12 e 13 abaixo, que o número percentual dos alunos que acertaram essa questão do pré-teste foi superior a 50% da turma, o que notadamente permite concluir que há certa familiaridade dos alunos com essa área de conhecimento. No pós-teste, as questões resolvidas corretamente ultrapassaram 90% das questões.

Gráfico 12 - Questão 6 Pré-teste



Fonte: A autora (2018).

Gráfico 13 - Questão 6 Pós-teste

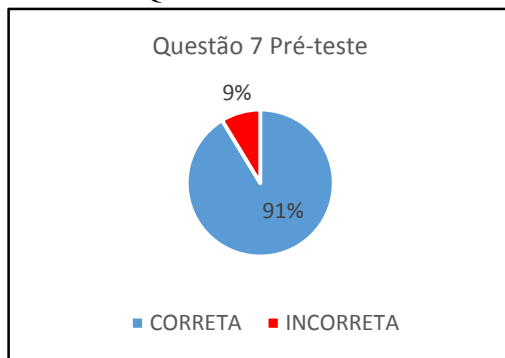


Fonte: A autora (2018).

A sétima questão, assim com a anterior, envolveu a interpretação do gráfico, porém, destaca-se que nesse momento, o gráfico foi utilizado como apoio principal para a resolução da questão.

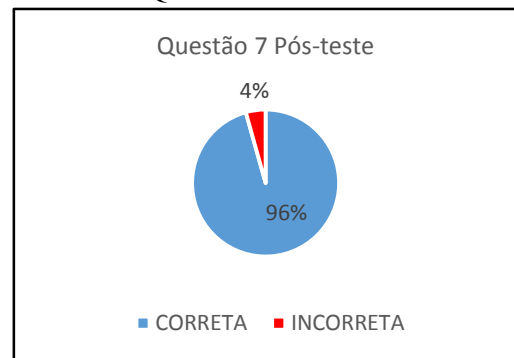
Assim como também ocorreu anteriormente, o número percentual que representa o acerto da questão foi superior a 90%, tanto para o pré-teste quanto para o pós-teste, o que demonstra a facilidade da interpretação dos dados de gráficos no cotidiano dos alunos; é o que pode ser comprovados nos Gráficos 14 e 15 abaixo.

Gráfico 14 - Questão 7 Pré-teste



Fonte: A autora (2018).

Gráfico 15 - Questão 7 Pós-teste



Fonte: A autora (2018).

É válido retomar as informações trazidas por Ausubel ao afirmar que no decorrer da aprendizagem significativa, dois processos podem acontecer: a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa.

A Diferenciação progressiva ocorre quando um novo conceito é aprendido pelo processo de subordinação, mas também modifica seu subsunçor (conhecimento prévio). Esse processo é importante para programar o ensino, pois promove que ideias e conceitos mais gerais sejam apresentados no início, e são aprofundados aos poucos. O sujeito tem primeiro uma visão mais geral do assunto, para depois se aprofundar (MOREIRA, 2011). A reconciliação integrativa, por sua vez, acontece durante a aprendizagem superordenada ou combinatória. É quando ideias de estrutura cognitiva são relacionáveis, fazendo com que essa estrutura se reorganize, promovendo novos significados para os conteúdos, fazendo relações entre as ideias (MOREIRA, 2011). Portanto, mais uma vez pode-se observar indícios de aprendizagem significativa no decorrer das atividades propostas.

Conforme citado no início deste item referente à utilização do pré e pós-testes, pode-se estabelecer um comparativo entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos finais após a aplicação da proposta pedagógica. No decorrer do trabalho, por meio das observações da professora, pode-se entender que a Teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel se

concretizou, uma vez que os estudantes demonstraram uma evolução nos conhecimentos já existentes e os aplicaram de maneira prática e significativa em novos contextos.

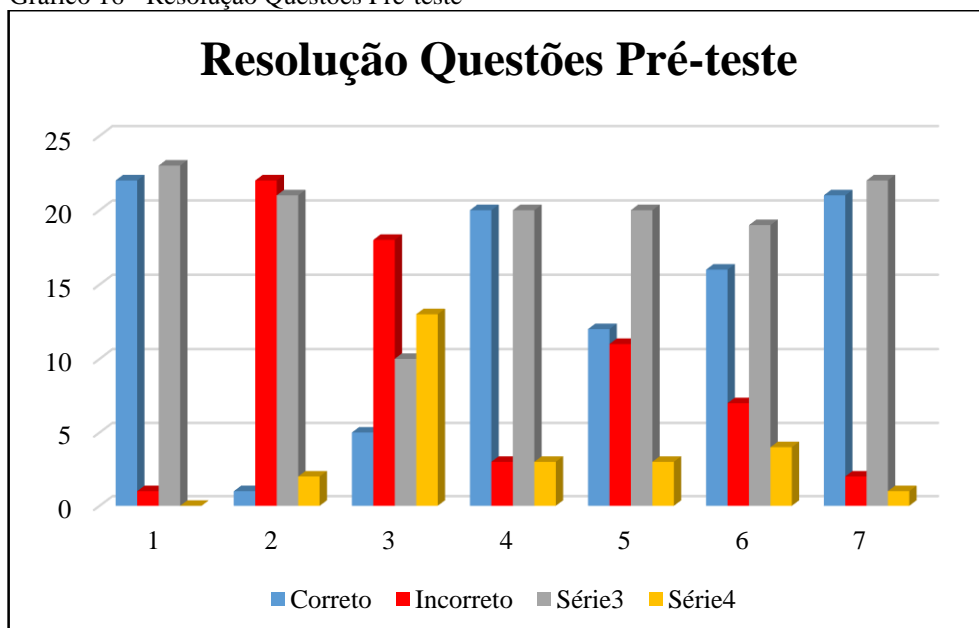
Para Ausubel (apud MOREIRA, 1997, p. 1), “A aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento”. Para que o mecanismo seja acionado, é preciso que o aprendiz já possua algum conhecimento prévio, ou seja, já deve existir uma estrutura cognitiva em funcionamento.

Segundo Moreira (1997), a aprendizagem pode ser considerada significativa quando novos conhecimentos (conceitos, ideias, proposições, modelos, fórmulas) passam a significar algo para o aprendiz, quando ele é capaz de explicar com suas próprias palavras e quando é capaz de resolver problemas novos.

Ausubel ainda ressalta que para a aprendizagem significativa ocorrer são necessários três fatores: a existência de material na estrutura cognitiva do sujeito; a predisposição para aprender; e o esforço decidido para aprender, no sentido cognitivo e afetivo. Compreendemos que esses três fatores elencados por Ausubel foram evidenciados no desenvolver do trabalho proposto aos alunos.

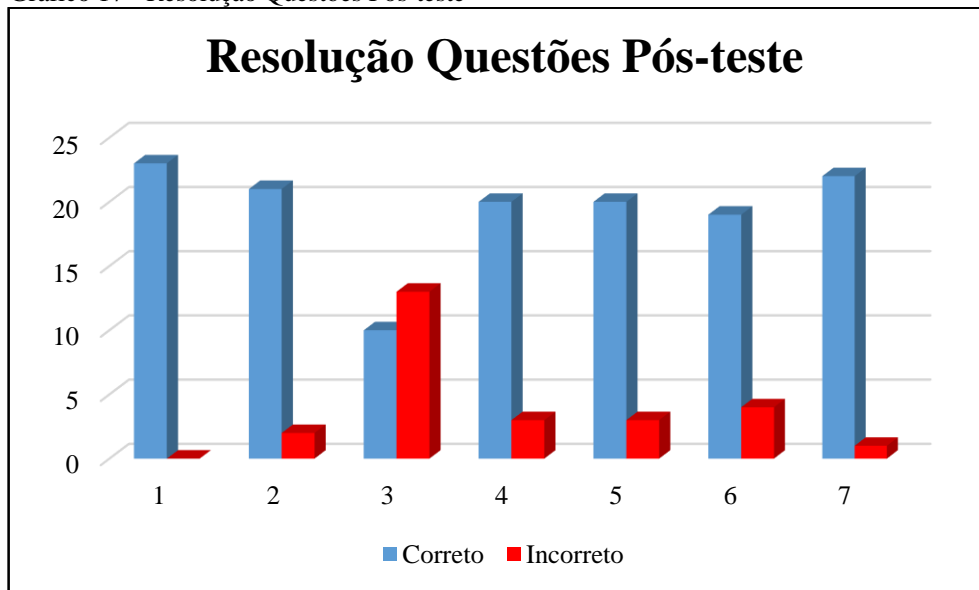
A fim de comprovar o resultado final entre os dois testes, seguem abaixo os Gráficos 16 e 17, nos quais podemos verificar que houve um crescimento significativo no número de questões respondidas corretamente pelos alunos da turma a quem aplicamos a proposta pedagógica.

Gráfico 16 - Resolução Questões Pré-teste



Fonte: A autora (2018).

Gráfico 17 - Resolução Questões Pós-teste



Fonte: A autora (2018).

Pode-se observar, comparando os dois testes, que o número de questões acertadas no segundo teste, após a realização de todas as atividades propostas e a aquisição do conteúdo proposto, aumentou significativamente. Isso comprova que a metodologia utilizada é eficaz no processo de ensino-aprendizagem.

5.3 Texto dissertativo argumentativo

Para que fosse possível verificar se o aluno obteve um aprendizado significativo, além da análise do Pré e Pós-Teste, na qual já foi observado que houve uma diferença significativa nas respostas corretas aos questionamentos, lançou-se o desafio aos alunos de os mesmos entregarem, individualmente, um texto dissertativo argumentativo, onde deveriam pesquisar assuntos de interesses próprios e apresentar junto aos textos pelo menos uma tabela e um gráfico e suas respectivas explicações.

Para realizar tal atividade, os estudantes precisaram considerar o conteúdo repassado no decorrer dos encontros. Sendo assim, pode-se afirmar que as pesquisas desenvolvidas na sequência didática são consideradas, para Ausubel, organizadores prévios, pois sua principal função é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deveria saber a fim de que o novo material possa ser aprendido de forma significativa.

Moreira (2011) enfatiza que os organizadores prévios podem tanto fornecer “ideias âncora” relevantes para a aprendizagem significativa do novo material, quanto estabelecer relações entre ideias, proposições e conceitos já existentes na estrutura cognitiva e aqueles

contidos no material de aprendizagem, ou seja, para explicitar a relacionabilidade entre os novos conhecimentos e aqueles que o aprendiz já tem, mas, não percebe que são relacionáveis aos novos.

Todos os alunos empenharam-se e entregaram seus textos. É possível observar que os textos desenvolvidos satisfizeram a proposta aplicada, pois demonstraram o conhecimento adquirido, utilizando-o em outros contextos e assegurando o objetivo desse trabalho em geral: contribuir com o auxílio de temas que norteiam o cotidiano dos alunos e a estatística para uma aprendizagem significativa.

Conforme o verificado, os alunos, além de pesquisarem sobre temas de interesses próprios, realizaram a construção de gráficos e tabelas, bem como o texto explicativo para a utilização das mesmas, conforme solicitado.

Os temas abordados pelos alunos foram: jogos eletrônicos, depressão, AIDS, câncer, gravidez na adolescência, entre outros.

A respeito dos temas, pode-se relacionar tais escolhas com as ideias de Ausubel que ressalta a importância de promover situações que chamem a atenção do aluno, que seja do seu gosto, do seu entendimento, para que o conhecimento novo seja verdadeiramente significativo. Como visto anteriormente, no referencial teórico, Ausubel (1980) afirma que é no decorrer da aprendizagem significativa que o significado lógico do material apresentado ao sujeito passa a ter significado psicológico, o qual tem a característica de idiosincrasia, uma vez que é próprio de cada sujeito aprendente. O significado que o sujeito dá ao material aprendido tem a marca do próprio sujeito. Não basta que o material a ser apresentado ao sujeito seja significativo (a maioria dos materiais escolares o são), mas é necessário que o sujeito tenha os subsunçores necessários para “pendurar” os novos conceitos aprendidos e que o mesmo esteja disposto a aprender (AUSUBEL, 1980).

Mesmo que a aprendizagem seja idiosincrática, ou seja, é particular e própria de uma pessoa, numa determinada cultura, os diferentes membros compartilham muitos conceitos e muitas proposições que são similares, permitindo a compreensão e a comunicação interpessoal. Assim, existem muitos conhecimentos que são compartilhados pelo grupo social.

É importante salientar que os gráficos apresentados pelos alunos foram 90% o gráfico de colunas ou barras e os demais utilizaram outros tipos de gráficos, entre eles setor, histogramas e linhas.

Ainda referente aos textos, pode-se afirmar com base na análise dos mesmos, que embora muitos dados tenham sido copiados da internet para explicar o assunto de interesse, houve alguns destaques em que as pesquisas buscaram dados mais concretos e também

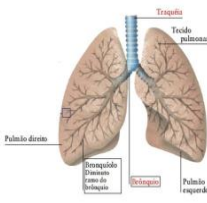

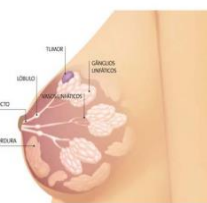
completos, demonstrando o interesse e o comprometimento dos alunos referente à proposta pedagógica.

Para a seleção dos trabalhos apresentados na análise desse texto, seguiram-se os seguintes critérios:

Trabalho 1 – Trabalho mais completo, com uma pesquisa mais elaborada. Verificou-se que as tabelas e gráficos foram realizadas pelo estudante, utilizando-se dos dados da internet para a sua criação.

Nesse trabalho, conforme mostra a Figura 9 abaixo, a aluna buscou minuciosamente pesquisar sobre o tema Câncer, preocupou-se em, primeiramente, explicar sobre o significado da palavra câncer, na sequência trouxe dados referentes ao câncer no Brasil e os principais tipos da doença. Ao falar sobre cada tipo, a aluna buscou acrescentar imagens explicando sobre a localização da doença.

Figura 9 - Trabalho desenvolvido sobre Câncer

<p style="text-align: center;">Câncer</p> <p>Câncer é o nome dado a um conjunto de mais de 100 doenças que têm em comum o crescimento desordenado de células que invadem os tecidos e órgãos, podendo espalhar-se para outras regiões do corpo. As células saudáveis se multiplicam quando necessário e morrem quando o organismo não precisa mais delas. O câncer ocorre quando o aumento de células do corpo está fora de controle, e elas se dividem muito rápido. Também pode ocorrer quando a célula "se esquece" de morrer.</p> <p>Dividindo-se rapidamente, essas células tendem a ser muito agressivas e incontroláveis, determinando a formação de tumores (acúmulo de células cancerosas) ou as neoplasias malignas. Por outro lado, um tumor benigno significa simplesmente uma massa localizada de células que se multiplicam vagarosamente e se assemelham ao seu tecido original, raramente constituindo um risco de morte.</p> <p>Existem diversos tipos de câncer. O câncer pode se desenvolver em qualquer órgão ou tecido, como, por exemplo, o pulmão, o cólon, a mama, a pele, os ossos ou os tecidos neurais. Os diferentes tipos de câncer correspondem aos vários tipos de células do corpo.</p> <p>Outras características que diferenciam os diversos tipos de câncer entre si são a velocidade de multiplicação das células e a capacidade de invadir tecidos e órgãos vizinhos ou distantes (metástases).</p> <p style="text-align: center;">Câncer no Brasil</p> <p>O Brasil deve registrar cerca de 600 mil novos casos de câncer por ano em 2018 e 2019, divulgado pelo Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (Inca) na Estimativa de 2018 de Incidência de Câncer no Brasil.</p> <p>Só no Brasil, foram diagnosticados 596 mil novos casos da doença em 2016, ano do último levantamento do Instituto Nacional de Câncer (Inca). Enquanto 300,8 mil mulheres foram vítimas por algum tipo de tumor, entre os homens esse foi um pouco menor: 295,2 mortos.</p> <p style="text-align: center;">Tipos de câncer mais comuns do Brasil</p> <p>1. Traqueia, brônquio e pulmão: O câncer de traqueia, brônquio e pulmão não é só o mais letal de todos. De acordo com o Inca, 11,99 pessoas morrem no Brasil todos os anos para cada grupo de 100 mil habitantes. É também a quinta principal causa de morte no mundo, em uma lista que inclui acidente de trânsito (10^o), AVC (2^o) e diarreia aguda (8^o). De acordo com a OMS (Organização Mundial da Saúde), 1,7 milhão de casos são diagnosticados todos os anos no mundo.</p>	 <p>2. Colón e Reto: O câncer colo retal é conhecido por agredir uma parte do intestino grosso (o cólon) e o reto. Este é um tipo de tumor com grandes chances de cura em caso de diagnóstico precoce. O importante é que o tratamento comece antes que a doença tenha se espalhado por outros órgãos. O Inca estima em 36,3 mil os casos anuais no Brasil. A cada 100 mil habitantes, 7,31 pessoas acabam morrendo por ano no país vítima de câncer no cólon e reto.</p>  <p>3. Mama: Depois do câncer de pele, é o mais comum entre as mulheres no Brasil e no mundo, respondendo por cerca de 28% dos novos casos a cada ano. Raro antes dos 35 anos, sua incidência cresce ano a ano, principalmente depois dos 50. O Inca indica 59,7 mil casos por ano e 6,91 mortes para cada 100 mil habitantes. Diferentemente do que muitos imaginam, o câncer de mama também atinge homens, o correspondente a 1% do total de casos.</p> 
--	--

Fonte: O estudo (2018).

A partir das imagens podemos ter uma noção do empenho em realizar o trabalho, buscando detalhes para completar ainda mais o estudo.

Referente a este trabalho, ainda pode-se ressaltar a preocupação de inserir as tabelas e gráficos, o que se comprova na Figura 10 a seguir, em que a aluna criou uma tabela com dados obtidos no Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva e organizou muito bem a mesma de maneira que, ao observar a tabela consegue-se compreender o que o título propunha.

Figura 10 - Tabela do trabalho desenvolvido sobre o Câncer

Tabela 1 - Tipos de câncer mais incidentes no Brasil de acordo com o sexo (2018)					
Sexo Masculino			Sexo Feminino		
Tipo de câncer	Número de casos	Porcentagem de acordo com a população	Tipo de câncer	Número de casos	Porcentagem de acordo com a população
Próstata	68220	31,7%	Mama feminina	59700	29,5%
Traquéia, brônquio e pulmão	18740	8,7%	Traqueia, Brônquio e Pulmão	12530	6,2%
Cólon e reto	17380	8,1%	Cólon e reto	18980	9,4%
Estômago	13540	6,3%	Estômago	7750	3,8%
Cavidade oral	11200	5,2%	Colo do útero	16370	8,1%
Esfôfago	8240	3,8%	Corpo do útero	6600	3,3%
Bexiga	6690	3,1%	Ovário	6150	3,0%
Laringe	6390	3,0%	Glândula Tireoide	8040	4,0%
Leucemia	5940	2,8%	Leucemia	4860	2,4%
Sistema nervoso central	5810	2,7%	Sistema nervoso central	5510	2,7%

Fonte: INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva.

Fonte: O estudo (2018).

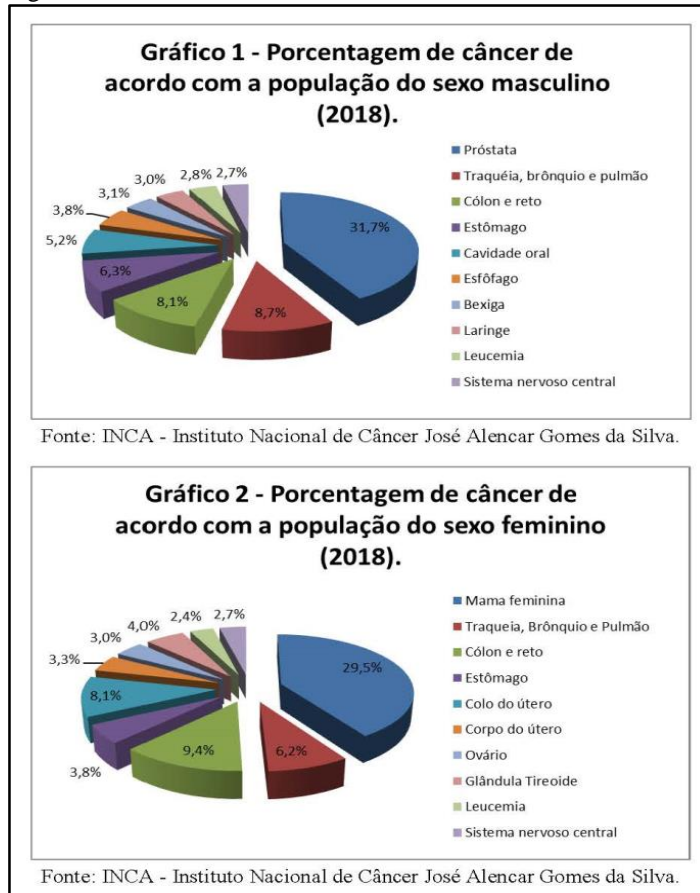
Sobre a tabela, denominada Tabela 1 – *Tipos de câncer mais incidentes no Brasil de acordo com o sexo* (2018) verifica-se que, ao realizar a tarefa, o aluno preocupou-se com os passos passados no terceiro encontro onde, a tabela ao ser anexada ao trabalho, não poderia ter os fechamentos laterais esquerdo e direito, caso contrário essa tabela deveria ser denominada de quadro; deveria ainda ter títulos e subtítulos e não esquecendo da fonte de onde os dados foram coletados.

Outro item importante ao observarmos é de que o aluno separou a tabela por gênero Masculino e Feminino e destacou o câncer com maior incidência para cada gênero. Isso retoma a última tabela na qual os alunos deveriam buscar a população por faixa etária e sexo, além de verificar qual a idade era mais frequente (ou moda) para cada município.

Quanto aos gráficos, foi realizada a criação de três deles nesse trabalho, os quais foram numerados como Gráfico 1, Gráfico 2 e Gráfico 3, sendo os gráficos de número 1 e 2

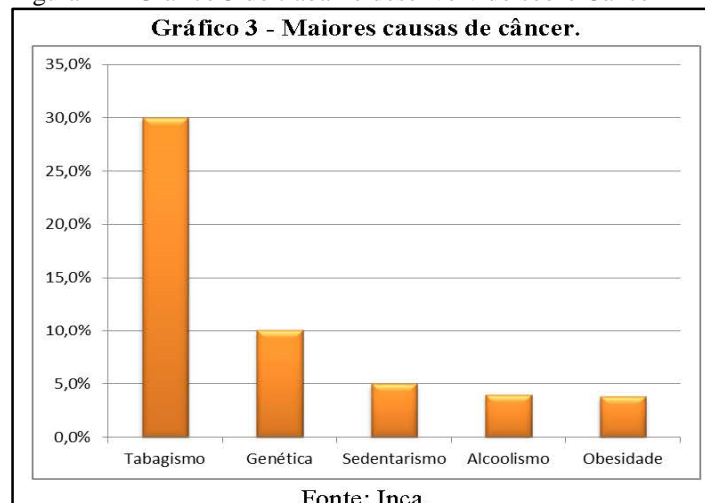
apresentados na Figura 11 a seguir com o formato de pizza, onde observa-se que o aluno tomou o cuidado para que os percentuais lançados demonstrassem 100% no total, e no gráfico de número 3, apresentado na Figura 12, o formato solicitado e utilizado pelo aluno foi o Gráfico de Coluna.

Figura 11 - Gráficos 1 e 2 do trabalho desenvolvido sobre Câncer



Fonte: O estudo (2018).

Figura 12 - Gráfico 3 do trabalho desenvolvido sobre Câncer



Fonte: O estudo (2018).

Destaca-se que os três os gráficos criados pelo aluno foram elaborados a partir de dados pesquisados e coletados em sites. Como último item, que comprova os objetivos atingidos pelo aluno, foi o texto explicativo, referentes às tabelas e gráficos, texto exte com coesão e organização. Tal fato pode ser observado em um trecho retirado do texto do aluno, conforme Figura 13:

Figura 13 - Texto explicativo do trabalho desenvolvido sobre Câncer

Como podemos analisar com a tabela e os gráficos, é gritante o número de cânceres de próstata e mama, declarando assim um grave problema ao nosso país. São realizadas campanhas todos os anos em busca de conscientizar a população brasileira nos cuidados e na atenção necessária para evitar com que esses índices se tornem ainda mais alarmante.

O mês de outubro é destinado a palestras, campanhas, anúncios e propagandas em relação ao câncer de mama, sendo assim o mês denominado de “outubro rosa”, com o objetivo de conscientizar em suma maioria mulheres sobre medidas preventivas. O mês de novembro, denominado novembro azul, tem o mesmo intuito do outubro rosa, porém direcionado ao câncer de próstata.

Fonte: O estudo (2018).

Concluindo a análise deste trabalho, com grande margem de segurança, pode-se afirmar que o aluno obteve um aprendizado significativo, conforme o produto desejava em seu planejamento, visto que o aluno compreendeu e aplicou o conteúdo aprendido em outro contexto.

O Trabalho 2, por sua vez, foi classificado como mediano, pois verificou-se que o texto do aluno foi copiado, em partes, da internet, inclusive as tabelas e gráficos foram copiados de um site na internet. No entanto, apesar da cópia, o que denota que o estudante não demonstrou empenho em elaborar algo de sua autoria, é possível observar que o estudante se preocupou em interpretar e transcrever de maneira correta a explicação da tabela e gráfico, demonstrando um aprendizado sobre o conteúdo abordado durante a aplicação da proposta pedagógica.

O tema escolhido para o trabalho foi *Homicídios e Crimes Violentos* e, como a tarefa solicitada foi de trazerem um tema diferente ao tema trabalhado em sala de aula e juntamente com a explicação do tema, deveria constar pelo menos uma tabela e um gráfico e a explicação descritiva dos mesmos, o trabalho do aluno em questão, mesmo tendo sido identificada a cópia em site da internet, em termos de avaliação, conclui-se que o trabalho atende ao solicitado. Abaixo, na Figura 14, segue cópia da imagem da tabela e gráfico, bem como a explicação de ambos.

Figura 14 - Trabalho desenvolvido sobre Homicídios e Crimes Violentos

Homicídio e crimes violentos

Homicídio é o ato de um sujeito matar a outra pessoa. Pode ser através de ações, como desferir golpes de faca, agredir com objetos de madeira, ferro ou pedra, por meio de disparo de arma de fogo, envenenamento ou até mesmo usando um animal para atacar a vítima.

No entanto, o crime é classificado de várias maneiras conforme o artigo 121 do Código Penal Brasileiro: simples, qualificado, culposo e privilegiado. Cada tipo de homicídio possui diferentes formas de interpretação e também distintas punições, que podem chegar a 30 anos de reclusão. Lembrando que 30 anos é o tempo máximo de cárcere previsto pela legislação brasileira.

Para nossa infelicidade, o Brasil é líder mundial em número de homicídios, segundo dados do Atlas da Violência, produzido conjuntamente pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP) e pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Somente em 2014 foram registrados quase 60 mil homicídios no país, o que significa 10% do total de casos em todo o mundo.

Há mais de uma década, o Sudeste não está entre as regiões mais violentas do país. A região Norte fica no topo do ranking. Enquanto a violência no Sudeste começou a cair, se aproximando dos níveis do Sul do país, passou a aumentar continuamente nas outras três regiões. Uma das razões por trás dessa migração da violência, do Sudeste para o Norte-Nordeste, é a mudança das dinâmicas do crime organizado.

Tabela 1: Estados com maiores índices de crimes violentos.

Posição	Unidade Federativa	Taxa de homicídios e/ou crimes violentos (a cada 100 mil hab.) em 2000	Taxa de homicídios e/ou crimes violentos (a cada 100 mil hab.) em 2017
1	Rio Grande do Norte	9	68,0
2	Acre	19,4	63,9
3	Ceará	16,5	59,1
4	Pernambuco	53,8	57,3
5	Alagoas	25,6	56,9
6	Sergipe	23,5	55,7
7	Amapá	32,5	53,9
8	Pará	13	53,4
9	Bahia	9,4	45,1
10	Roraima	39,5	44,0

Fonte: Wikipédia.

Gráfico 1 – Estados com maiores índices de crimes violentos.

Estados com maiores índices de crimes violentos

Estado	Taxa em 2000	Taxa em 2017
Rio Grande do Norte	9	68,0
Acre	19,4	63,9
Ceará	16,5	59,1
Pernambuco	53,8	57,3
Alagoas	25,6	56,9
Sergipe	23,5	55,7
Amapá	32,5	53,9
Pará	13	53,4
Bahia	9,4	45,1
Roraima	39,5	44,0

Fonte: Wikipédia.

Conforme o gráfico e a tabela acima, podemos notar uma crescente onda de crimes em um período de 16 anos. Cabe ressaltar que os estados com essas taxas se localizam na região Norte (Rio Grande do Norte, Acre, Amapá, Pará e Roraima) e na região Nordeste brasileira (Ceará, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia).

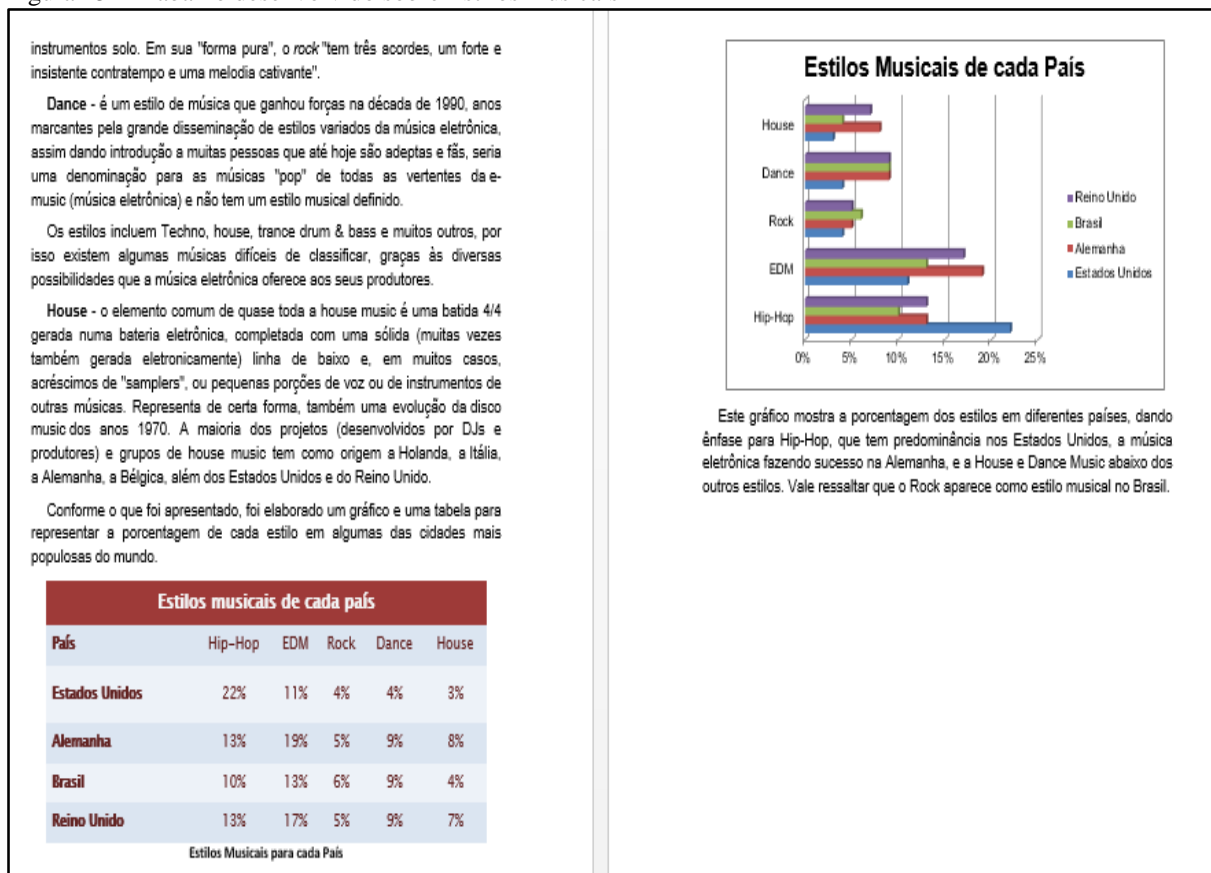
No estado do Rio Grande do Norte, os números são assustadores, que partem de apenas 9 crimes, para um alarmante número de 68 casos de homicídios ou crimes violentos em um período relativamente curto. Já em Pernambuco e Roraima, a expressiva taxa vinha desde 2000 e por conseguinte continuou crescendo até o ano passado (2017).

Fonte: O estudo (2018).

Como verificamos nas imagens acima, o texto demonstrou o cumprimento das tarefas solicitadas e também que o aluno conseguiu compreender o contexto das tabelas e gráficos.

Assim como nos anteriores, o trabalho 3 é caracterizado como baixo em sua média, mas não menos importante - o aluno demonstrou, assim como alguns outros colegas, um interesse em escrever sobre o tema desejado. Sobre o assunto, o aluno retirou a maioria do texto da internet, porém para realizar a tarefa, o mesmo preocupou-se em criar sua tabela e gráfico referente ao assunto escolhido. Nesse trabalho, apresentado na Figura 15, o que chamou a atenção foi a preocupação de criar as tabelas e gráficos, embora o texto tenha sido plagiado.

Figura 15 - Trabalho desenvolvido sobre Estilos musicais



Fonte: O estudo (2018).

Por meio da análise das imagens, verificou-se que a tabela foi criada pelo próprio aluno e a mesma atendia aos critérios da ABNT. Assim como os realizados no primeiro trabalho, isso ocorreu com os gráficos, porém houve um erro na inserção e falta da fonte de onde os dados foram retirados, o que deixou as informações incompletas, caracterizando o trabalho como sendo abaixo da média. Pode-se, contudo, salientar que o aluno cumpriu com a tarefa proposta.

Cabe ressaltar que em uma próxima aplicação do produto, ao lançar a tarefa, a professora precisa deixar mais claro que o trabalho deve ser realizado com textos, tabelas e gráficos produzidos pelos alunos, não aceitando cópias da internet.

Enfim, é possível afirmar, com base nos trabalhos expostos, que os alunos conseguiram entender e demonstrar a validade do aprendizado nas aulas decorridas anteriormente ao desenvolvimento da pesquisa. Tal fato também demonstra que os objetivos da presente dissertação foram atingidos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo, cujo objetivo geral era investigar a contribuição de uma sequência didática de Estatística com foco na análise de dados sobre o desenvolvimento econômico da região do Alto Uruguai para a aprendizagem dos conceitos da área em nível médio, foi concluído com êxito após a análise dos dados levantados no decorrer da pesquisa.

Quanto ao ensino da Estatística, ficou evidenciado, com a observação dos alunos em cada encontro, que a mesma é pouco explorada em sala de aula, pois alguns estudantes relataram não saber, antes dos encontros efetivados, que o conteúdo proposto estava tão presente no cotidiano deles. Isso evidencia a falta de “conversa” entre disciplinas, ou seja, da interdisciplinaridade no currículo escolar. Acredita-se, portanto, que a Estatística poderia ser um tema/contéudo melhor explorado pelos professores, independente da sua área de atuação, a fim de incentivar e ensinar os estudantes a ler gráficos, tabelas, estudar e formular percentuais, etc.

A interdisciplinaridade no ensino da Estatística também foi relatada na literatura por Gonçalves (2018) e Fortes (2014) ao enfatizarem em suas Dissertações, que o aprendizado, quando inserido em diferentes contextos, se torna mais significativo, duradouro e representativo, pois mexe com o emocional do aprendente.

A respeito da metodologia utilizada na sequência didática, pode-se inferir que a Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel é bastante eficaz no processo de ensino-aprendizagem. Tal fato se comprovou nesse estudo ao se comparar os dois testes aplicados aos participantes, um antes e um depois da realização das atividades propostas nos nove encontros. Ficou bem claro que cada estudante já trazia consigo uma determinada bagagem de conhecimentos, a qual foi muito bem aproveitada e, com o passar das aulas e com as explicações, esses conhecimentos foram sendo ampliados por meio de tarefas significativas, ou seja, utilizando uma linguagem e instrumentos conhecidos por eles, que fazem parte de sua realidade e cotidiano.

Os indícios de que houve aprendizagem significativa também foram descritos por autores de outras dissertações que usaram tal teoria para comprovar a importância da contextualização e da metodologia aplicada em atividades que objetivam a aquisição de novos conhecimentos.

Portanto, pode-se afirmar que o referencial teórico aplicado neste estudo deu conta de embasar as práticas propostas e trabalhadas com os participantes. Os resultados foram ao

encontro das ideias de Ausubel e de outros autores como Moreira, Novak, Augusto, entre outros.

Os encontros foram suficientes para o desenvolvimento da proposta e em alguns deles foi possível identificar que a aprendizagem estava em construção no momento em que os estudantes colocaram em prática os conteúdos trabalhados. Houve, portanto, uma relação entre a proposta didática que os aportes teóricos sobre a TAS e Estatística.

Percebeu-se, também, que a importância da Estatística foi evidenciada pelos alunos quando os mesmos se depararam com índices e interpretações de gráficos e tabelas, fato que os motivou a praticar o que estavam aprendendo em sala de aula.

Quanto à postura dos alunos, vale ressaltar que a maioria participou seriamente de todos os encontros, aproveitando cada tarefa e expondo suas ideias e pesquisas com responsabilidade. No entanto, houve alguns que demonstraram interesse apenas pela nota, sem se preocupar com o aprendizado que estava sendo oportunizado.

Ao pensar nas dificuldades encontradas para a realização da pesquisa proposta, pode-se dizer que a maior delas foi passar aos estudantes a importância da pesquisa individual, sem plágios. Durante algumas apresentações, era visível o nível de aprofundamento no conteúdo e nas pesquisas teóricas, o que foi bastante questionado, pois os alunos em pesquisa já estavam no segundo ano do Ensino Médio e já deveriam ter o hábito de pesquisar, parafrasear e interpretar determinadas informações, assim como saber que alguns sites são mais confiáveis que outros.

Percebeu-se, também, que alguns estudantes tinham resistência em elaborar seus próprios textos e falas, o que é um tanto preocupante, pois o “pensar” está perdendo lugar para o “copiar e colar” ou “digitar”. Acredita-se, com relação a isso, que os professores precisam trabalhar mais em sala de aula a pesquisa bibliográfica e virtual, a paráfrase, a expressão oral, bem como a leitura de gráficos e tabelas, independentemente da disciplina.

Ao avaliar o resultado de cada encontro, pode-se compreender o quanto é necessário a interação dos estudantes entre si e dos alunos com o professor. Sabe-se que a aprendizagem ocorre na prática, na troca de experiências, na troca de ideias, opiniões, conversas. Tal atitude também auxilia na formação de um cidadão crítico e consciente da realidade em que vive.

A dissertação aqui finalizada certamente pode servir de apoio e incentivo a outros trabalhos que envolvam a TAS e a Estatística, comprovando que ambas podem ser adaptadas a qualquer conteúdo e série, basta o professor conhecer melhor a realidade dos estudantes e trabalhar com a adaptação dos conteúdos a serem aprendidos.

REFERÊNCIAS

- AUGUSTO, André Luiz Gomes. *Uma introdução à probabilidade e à estatística no EJA (Educação de Jovens e Adultos)* - em busca da democratização do ensino. 2015. Dissertação. Mestrado em Matemática do Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 2015.
- AUSUBEL, David Paul. *Educational Psychology: A Cognitive View*. 2. ed. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1978.
- AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph; HANESIAN, Helen. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BRAATHEN, Christian. Aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa no processo de ensino-aprendizagem de Química. *Revista Eixo*, Brasília, v. 1, n. 1, p. 1-7, jan./jun., 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): Matemática, terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental*. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto/Secretaria de Educação Fundamental, 1997 e 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Matriz de Referência para o ENEM 2009*. Brasília, Distrito Federal, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): Ensino Médio, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999 e 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular Proposta Preliminar*. Brasília, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2cLjJR4>>. Acesso em: 26 dez. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Educação é a Base. (2017). Disponível em: <<https://bit.ly/2JvQ54c>>. Acesso em: 02 dez. 2018.
- BRIGNOL, Sandra Maria Silva. *Novas tecnologias de informação e comunicação nas relações de aprendizagem da estatística no ensino médio*. 2004. Monografia (Especialização em Educação Estatística com Ênfase em Softwares Estatísticos) - Faculdade Jorge Amado, Salvador, 2004. Disponível em: <<https://bit.ly/2WzNhX6>> Acesso em: 11 nov. 2018.
- COSTA, Sergio Francisco. *Introdução ilustrada à Estatística (com muito humor)*. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1992.
- CRESPO, Antônio Arnot. *Estatística fácil*. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 1995.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à Prática*. Campinas-SP: Papyrus, 2012.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 2006.

DELORS, Jacques. Educação: um tesouro a descobrir. *Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. São Paulo: Cortez, 1998.

DEMO, Pedro. *Educar pela Pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Autores Associados, 2003.

FERREIRA, Daniel Furtado. *Estatística básica*. Lavras: Editora ULFRA, 2005.

FONSECA, João José Saraiva da. *Metodologia da pesquisa científica*. Ceará: UECE Departamento de Ciências Humanas, 2002. (Apostila).

FORTES, Diogo César. *Estudo de Estatística no Ensino Médio: uma proposta de ensino através da análise de dados sociais e ambientais*. 2014. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

GAMBOA, Silvio Sánchez. *Pesquisa em educação: métodos e epistemologias*. Chapecó, SC: Argos, 2012.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa em ciência social*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, Frederico Pimentel. *Iniciação à Estatística*. São Paulo: Nobel, 1978.

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

HOPPEN, Norberto; LAPOINTE, Liette; MOREAU, Eliane. Um guia para a avaliação de artigos de pesquisa em sistemas de informação. *REAd*, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 1-34, nov. 1996.

LOPES, Antonia Elisa Calô de Oliveira. *A Estatística e sua história: uma contribuição para o ensino da estatística aplicada à educação*. 1988. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1988.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. Educação Matemática e Educação Estatística: intersecções na produção científica. In: ARAÚJO JR., Carlos Fernando; AMARAL, Luiz Henrique. (Org.). *Ensino de Ciências e Matemática: Tópicos em Ensino e Pesquisa*. São Paulo: Andross, 2006, p. 177-196.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. O ensino da Estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Cadernos Cedes*, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

MARTINS, Ana Rita Bloch; TIEPOLO, Liliani Marília. O ensino experimental de ciências com base na Teoria Significativa de Ausubel. In: CADERNOS PDE. *Os desafios da escola*

pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Artigos. Versão Online ISBN 978-85-8015-080-3. (Cadernos PDE).

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 30. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

MOREIRA, Marco Antônio. *Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel*. 2. ed. São Paulo, Centauro, 2006.

MOREIRA, Marco Antônio. *Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente*. In: ENCUESTRO INTERNACIONAL SOBRE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, 1999, Burgos, Espanha. *Anais...* Burgos, Espanha: Universidad de Burgos, 1999.

MOREIRA, Marco Antônio; BUCHTWEITZ, Bernardo. *Novas Estratégias de Ensino e Aprendizagem: os Mapas Conceptuais e o Vê Epistemológico*. Lisboa: Plátano edições técnicas, 2000.

MOREIRA, Marco Antônio. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. *Revista Chilena de Educación Científica*, v. 7, n. 2, p. 23-30, 2008 (Revisado em 2012).

MOREIRA, Marco Antônio. *Teorias de aprendizagem*. 2. ed. São Paulo: Epu, 2011.

NOVAK, Joseph David. *Aprender, criar e utilizar o conhecimento: Mapas conceptuaisTM como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas*. Lisboa: Plátano edições técnicas, 2000.

NOVAK, Joseph David. *Science for Understanding. A Humam Construtivist View*. San Diego: Academic Press, 1980.

PARDAL, Paulo. Primórdios do ensino de estatística no Brasil e na UERJ. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro*. Rio de Janeiro, v. 154, n. 378. p. 1-152, jan./mar. 1993.

PELIZZARI, Adriana; KRIEGL, Maria de Lurdes; BARON Márcia Pirih; FINCK, Nelcy Teresinha Lubi; DOROCINSKI, Solange Inês. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *PEC*, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, jul. 2013.

PEREIRA, Jose Severo de Camargo; MORETTIN, Pedro Alberto. Las Estadísticas Brasileñas y la Enseñanza de la Estadística en Brasil. *Revista Estadística Española*. Barcelona, v. 33, n. 128. p. 559-574, 1991.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. *Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio*. Recife: SE, 2012.

PIRES, Carlos Eduardo Moraes. *O ensino da trigonometria por meio de aulas práticas*. 2016. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes, 2016.

SHAUGHNESSY, J. Michael. Research on statistics learning and reasoning. In: LAU, Lester F. (Ed.). *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. Reston: NCTM, 2007. p. 957-1010.

SILVA, Welhington Sergio da. *Uma proposta didática para o ensino das crônicas à luz da aprendizagem significativa de David Ausubel*. 2017. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2017.

SOARES, Luiz Havelange. *Aprendizagem Significativa na Educação Matemática: uma proposta para a aprendizagem de Geometria Básica*. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

SOUZA, Antonio Carlos de; SOUZA, Leandro de Oliveira; MENDONÇA, Luzinete de Oliveira; LOPES, Celi Espasandin. O ensino de Estatística e probabilidade na educação básica: atividades e projetos gerados a partir de pesquisas de Mestrado profissional. *Vidya*, Santa Maria, v. 33, n. 1, p. 49-65, jan./jun., 2013.

SPIEGEL, Murray Ralph. *Estatística: resumo da teoria, 875 problemas resolvidos, 619 problemas propostos*. Tradução de Pedro Cosentino. Revisão de Carlos José Pereira de Lucena. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975.

TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro. *Estatística Básica*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 2015.

APÊNDICE A - Autorização da escola**COLÉGIO ESTADUAL HAIDÉE TEDESCO REALI**

Praça Jaime Luiz Lago, s/n.º - Centro- Bairro Centro – Erechim/RS
Fone 54 3321-1133 CEP: 99700-000
e-mail: colegiohaidee@via-rs.net

AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA

Declaramos para os devidos fins que cedemos à pesquisadora Fernanda Levandoski da Silva, o espaço do Colégio Estadual Haidée Tedesco Reali, bem como a turma de 2ª Série do Ensino Médio, turma TE2INT, para serem utilizadas na pesquisa referente ao produto educacional para dissertação de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, de responsabilidade dos pesquisadores Fernanda Levandoski da Silva e Dr. Luiz Marcelo Darroz. Esta pesquisa é desenvolvida em razão da necessidade de qualificação do processo ensino-aprendizagem em Matemática no Ensino Médio (EM) como trabalho de conclusão de curso, do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) na Universidade de Passo Fundo. O objetivo do trabalho é desenvolver uma forma metodológica para relacionar a Estatística com o contexto atual através de uma sequência didática baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa, de Ausubel.

A atividade será desenvolvida durante o componente curricular de Matemática no período de 16 de outubro de 2018 a 06 de novembro de 2018 e envolve registros por parte da professora referentes ao andamento das aulas, coleta de material escrito dos alunos, realização de atividade e pesquisas, todas desenvolvidas nas dependências da própria escola.

Dessa forma, registra-se abaixo a autorização do Colégio Estadual Haidée Tedesco Reali. Informamos que este Termo, também assinado pela diretora, pela coordenadora e a professora pesquisadora, é emitido em duas vias, das quais uma ficará com a Escola e outra com os pesquisadores.

Erechim, 11 de outubro de 2018.

Diretora

Coordenadora pedagógica

Fernanda Levandoski da Silva
Professora Pesquisadora

APÊNDICE B - Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa referente ao produto educacional para dissertação de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, de responsabilidade dos pesquisadores Fernanda Levandoski da Silva e Dr. Luiz Marcelo Darroz. Esta pesquisa é desenvolvida em razão da necessidade de qualificação do processo ensino-aprendizagem em Matemática no Ensino Médio. O objetivo do trabalho é investigar a contribuição de uma sequência didática de Estatística com o foco na análise de dados sobre o desenvolvimento econômico da região do Alto Uruguai para alunos do Ensino Médio, baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa, de Ausubel. A atividade será desenvolvida durante a disciplina de Matemática e envolve registros por parte da professora referentes ao andamento das aulas, coleta de material escrito dos alunos, realização de atividades e pesquisas, todas desenvolvidas nas dependências da própria escola.

Esclarecemos que a sua participação não é obrigatória e, portanto, poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento. Além disso, garantimos que receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e que poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão transcritas e não envolverão a identificação do nome dos sujeitos. Tais dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos, sendo garantido o sigilo das informações.

Informamos que a sua participação nesta pesquisa não traz complicações legais, não envolve qualquer tipo de risco físico, material, moral ou psicológico. Ao participar desta pesquisa, você não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo o auxilie no processo de construção do conhecimento significativo. Você não terá nenhum tipo de despesa, bem como nada será pago pela sua participação.

Caso você tenha dúvida sobre o comportamento dos pesquisadores ou sobre as mudanças ocorridas na pesquisa que não constam no TCLE, ou caso se considere prejudicado/a na sua dignidade e autonomia, poderá entrar em contato com o pesquisador Dr. Luiz Marcelo Darroz pelo telefone (54) 999390599, ou com a Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade de Passo Fundo, pelo telefone (54) 3316 8363.

Dessa forma, se você concorda em participar da pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações contidas neste Termo, pedimos que registre abaixo a sua autorização. Informamos que este Termo também será assinado pelos pesquisadores responsáveis, emitido em duas vias, das quais uma ficará com você e a outra com os pesquisadores.

Erechim, _____ de outubro de 2018.

Nome do/a participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____.

Assinatura do responsável legal: _____

Pesquisadores: _____ e _____

APÊNDICE C - Estatística e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

ESTATÍSTICA E O ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH)

FERNANDA LEVANDOSKI DA SILVA
Orientador: Luiz Marcelo Darroz

Objetivo

- Ler, interpretar e tirar informações necessárias para resolução de problemas através de gráficos e tabelas.

Tabelas e Gráficos

- As formas variadas de representação por meio de gráficos e tabelas se mostram como uma ferramenta muito importante, pois facilitam a análise e a interpretação de um conjunto de valores.

Tabelas e Gráficos

- Imagine a seguinte situação: na sala de reuniões de uma empresa, existe um painel com a seguinte informação "em fevereiro deste ano, foram vendidas 7850 unidades de nosso principal produto; em março, 6555; em abril, 4570; em maio, 3220; e, em junho, 2195".

Tabelas e Gráficos



Tabelas e Gráficos

- Representação de dados por meio de tabelas e gráficos estão sempre presentes em nosso cotidiano, principalmente nos meios de comunicação (jornais, revistas, internet). Isso está ligado a facilidade com que podemos analisar e interpretar as informações que estão organizadas de forma clara e objetiva e, além disso, não exigir o uso de cálculos complexos para a sua análise.

Tabelas e Gráficos

- Os tipos de gráficos são inúmeras: linhas, barras, colunas, setores (popularmente conhecido como gráfico de pizzas), etc. É necessário saber ler e interpretar os gráficos e tabelas e também saber retirar deles as informações precisas para chegar à resposta do problema proposto.
- Na análise de gráfico de uma questão, é fundamental saber qual o tipo de gráfico que estamos lidando e, além disso, levar em consideração que ele está fazendo uso de duas grandezas. Ademais, para que a nossa análise tenha êxito, ela deve vir acompanhada de muita atenção na leitura do enunciado.

Elementos dos Gráficos

- **Título:** na maioria dos casos possuem um título que indica a que informação ele se refere.
- **Fonte:** a maioria dos gráficos, contém uma fonte, ou seja, de onde as informações foram retiradas juntamente com o ano de publicação.
- **Números:** o mais importante, pois é deles que precisamos para comparar as informações dadas pelos gráficos. Usados para representar quantidade ou tempo (mês, ano, período).
- **Legendas:** ajuda na leitura das informações apresentadas. Na maioria dos casos, o uso de cores destaca diferentes informações.

Gráfico de Colunas

- Um dos mais utilizados. O valor de cada coluna é proporcional a sua altura, onde as categorias são indicadas no eixo x (eixo horizontal) e os valores para cada categoria, no eixo y (eixo vertical).



Fonte: IBGE 2017

Gráficos em barra

- Apresentam basicamente a mesma função dos gráficos de colunas, com os valores para cada categoria na posição horizontal e as categorias na posição vertical.



Fonte: fifa.com

Gráfico de Linhas

- O gráfico de linha é usado para apresentar uma sequência de valores de um elemento (eixo y) ao longo do tempo (eixo x). São muito úteis para representar a evolução de um certo dado. A seguir, veja alguns exemplos de gráficos de linhas:

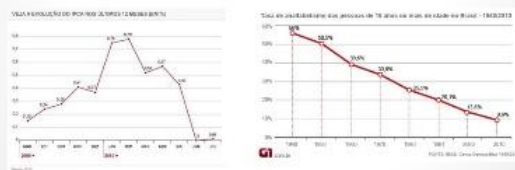


Gráfico de Setores

- Popularmente conhecido como "Gráfico de Pizza", a representação por meio de um Gráfico de Setores é também muito utilizada, principalmente para a visualização de números percentuais. Em geral, é utilizado para representar partes de um todo.
- Consiste num círculo, representando o todo, dividido em setores com cores diferentes, que correspondem às partes de maneira proporcional.

Gráfico de Setores

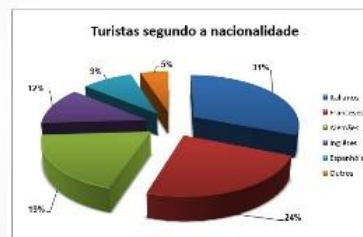
Exemplo

Suponha que no decorrer ano de 2015, uma determinada cidade recebeu um grande número de turistas e classificou-os de acordo com a nacionalidade, conforme mostra a tabela a seguir:

Nacionalidade	Numero de turistas
Italianos	31%
Françeses	24%
Alemães	16%
Inglêses	12%
Espanhóis	8%
Outros	5%
Total	100%

De acordo com a tabela, o gráfico de setores, dos turistas segundo a nacionalidade, destaca as diferenças entre as percentagens com setores de diferentes cores. Veja:

Gráfico de Setores



Tabelas

Tabelas são utilizadas para apresentação de dados numéricos, principalmente quando compreendem valores comparativos. Os dados em pequenas quantidades, eventuais ou repetitivos, não precisam ser apresentados em forma de tabelas ou gráficos.

Recomenda-se que as tabelas sejam preparadas de maneira que o leitor possa compreendê-las, sem que seja necessário recorrer ao texto. Desta forma, suas informações devem ser simples e objetivas. Elas devem ser inseridas o mais próximo possível do texto a que se referem, para que tenha sentido normal de leitura e padronizadas conforme o IBGE.

Elementos Tabela

- **Título** – indica o assunto e também tem a função de chamar a atenção do leitor.
- **Subtítulo** – detalha o tema da tabela e contextualiza a situação.
- **Cabeçalho** – corresponde ao título dos conteúdos das colunas e linhas.
- **Corpo** – os dados da tabela.
- **Fonte** – possui a mesma função que nos gráficos e que usualmente aparece no rodapé da tabela.

Tabela simples

- Usada para apresentar a relação entre uma informação e outra (como produto e preço). É formada por duas colunas e deve ser lida horizontalmente.

PRODUTO	PREÇO
Chocolate amargo	R\$ 10,00
Melão	R\$ 1,00
Tomate	R\$ 0,50
Alface	R\$ 0,60
Alho porrete	R\$ 1,20
Alho comum	R\$ 1,20
Cebola	R\$ 1,20
Servido Louço	R\$ 1,00

Tabela dupla entrada

- Útil para mostrar dois ou mais tipos de dado sobre um item. Deve ser lida na vertical e na horizontal simultaneamente para que as linhas e as colunas sejam relacionadas.

Tabela 1
Municípios com maior Produto Interno Bruto (PIB) no Rio Grande do Sul – 2014

POSICÃO DOS MUNICÍ- PIOS	PIB (R\$ 1.000)	PARTICIPAÇÃO % NO RS
1 Porto Alegre	63.990.644	17,9
2 Caxias do Sul	22.376.338	6,3
3 Gravataí	10.903.526	3,0
4 Carosina	9.955.408	2,8
5 Santa Cruz do Sul	7.984.043	2,2
6 Novo Hamburgo	7.905.985	2,2
7 Passo Fundo	7.382.564	2,1
8 Rio Grande	7.357.681	2,1
9 São Leopoldo	6.745.959	1,9
10 Farroupilha	6.657.759	1,9

Fonte: IBGE
PIB

Regras ABNT

O tamanho da letra utilizado nas tabelas é, preferencialmente, igual ao do texto, podendo ser diminuída até o limite que não prejudique a leitura. Não se deve utilizar letra de tamanho maior que o texto.

A identificação da fonte da qual foram extraídos os dados utilizados na construção das tabelas deve vir no rodapé, precedido da palavra "Fonte". A fonte das legendas deve ser tamanho 10.

EXEMPLO DE TABELA

Tabela 2 - Acervo de Livros, Diários de Referência e Revistas Autorizadas em Ciência da Informação

Classe de Documentos	PIB	participação
100	2124	10,0%
150	1968	9,0%
200	234	1,0%
300	7633	35,7%
400	637	2,9%
500	1.143	5,3%
600	13.472	61,4%
Total	20.402	100,0%

Fonte: Relatório Geral Anual Rede de Bibliotecas Univas, (2005, p. 9)
Nota: Dados trabalhados pelo autor.

PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional encontra-se disponível nos endereços:

<http://docs.upf.br/download/ppgecm/Fernanda_PRODUTO.pdf>

<<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/432171>>

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DA ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO



Fernanda Levandoski da Silva

Luiz Marcelo Darroz

Passo Fundo

2019

CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

S586s Silva, Fernanda Levandoski da
Uma sequência didática para o estudo da estatística no ensino médio [recurso eletrônico] / Fernanda Levandoski da Silva, Luiz Marcelo Darroz. – Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2019.

3.1 Mb; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECEM).

Inclui bibliografia.

ISSN 2595-3672

Modo de acesso gratuito: <<http://www.upf.br/ppgecem>> Este material integra os estudos desenvolvidos junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECEM), na Universidade de Passo Fundo (UPF), sob orientação do Prof. Dr. Luiz Marcelo Darroz.

1. Matemática (Ensino médio). 2. Estatística educacional.
3. Prática de ensino. 4. Aprendizagem. I. Darroz, Luiz Marcelo.
II. Título. III. Série.

CDU: 372.851

SUMÁRIO

1	A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	4
2	ESTRUTURA DAS ATIVIDADES	8
3	A SEQUÊNCIA DIDÁTICA	9
3.1	Primeiro encontro	9
3.2	Segundo encontro.....	10
3.3	Terceiro encontro.....	19
3.4	Quarto encontro.....	22
3.5	Quinto encontro	31
3.6	Sexto encontro.....	34
3.7	Sétimo encontro	35
3.8	Oitavo encontro.....	36
	REFERÊNCIAS.....	37

APRESENTAÇÃO

Este material didático se destina a professores de Matemática do Ensino Médio das diferentes redes de ensino. Foi desenvolvido junto ao Programa de Pós-graduação do Mestrado Profissional de Ensino em Ciências e Matemática, na Universidade de Passo Fundo (UPF), na linha de pesquisa de Fundamentos técnico-metodológicos para o ensino de Ciências e Matemática, sob orientação do Dr. Luiz Marcelo Darroz.

Tal material refere-se a uma sequência didática para abordar conceitos relacionados à Estatística, fundamentado na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel, que objetiva uma aprendizagem que vai além da mera memorização e que se baseia na realidade do educando e busca suporte em seus conhecimentos prévios.

Destaca-se que o ensino de Matemática nas escolas tem se fundamentado exaustivamente na oratória do professor, tendo-se pouco espaço para metodologias que envolvam os educandos, os quais não passam de expectadores e reprodutores de informações. Nesse sentido, a justificativa da construção dessa proposta surgiu da necessidade de oportunizar uma reflexão sobre a prática docente, de modo a buscar uma aprendizagem mais eficiente, resgatando a motivação dos educandos em aprender.

Para tanto, a elaboração desta sequência didática buscou utilizar recursos tais como: slides, leituras, atividades na sala de informática, entre outros. Assim, ressalta-se que a mesma está organizada de forma que, após suas descrições, sejam apresentados os materiais utilizados para a realização dos encontros. Tendo em vista que todas as atividades foram pensadas de acordo com TAS, é apresentado no próximo item uma breve descrição da teoria proposta por Ausubel. Com isso, objetiva-se que as atividades aqui propostas, possam auxiliar os professores no desenvolvimento de conteúdos relativos ao estudo da Estatística com o auxílio de temas presentes no cotidiano do estudante.

No primeiro encontro os alunos trabalham os conceitos de Estatística e de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); demonstram seus conhecimentos prévios acerca desses tópicos e estudam a relação existente entre Estatística e IDH. No segundo encontro, por meio de pesquisa, os estudantes constroem procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em diferentes contextos do nosso dia-a-dia. O terceiro encontro é marcado pelo aprofundamento dos conceitos estatísticos, bem como pelo aprimoramento da elaboração de gráficos e tabelas e suas interpretações. O encontro de número quatro dá conta da aprendizagem de Tendências Centrais de medidas da estatística, mais especificamente Média,

Mediana e Moda. O conteúdo é introduzido por meio de slides e praticado com alguns exercícios. No decorrer do quinto encontro os alunos praticam o que aprenderam no quarto encontro confeccionando tabelas a respeito dos assuntos pesquisados no encontro número dois. No sexto encontro os estudantes dão continuidade às atividades da aula anterior, encerrando as tabelas e gráficos, bem como textos explicativos das mesmas e planejam a apresentação do conteúdo referente aos encontros realizados durante a aplicação da proposta pedagógica. As apresentações dos trabalhos são realizadas no sétimo encontro e, a partir delas, a professora pode avaliar se há indícios de aprendizagem significativa. No último encontro (oitavo) os estudantes entregam os trabalhos desenvolvidos e é proposta a realização de um seminário para discussão de todas as atividades e seus resultados a fim de observar a efetividade de aprendizagem significativa.

Por fim, ressalta-se que o material é de acesso e distribuição gratuita, podendo o professor realizar alterações quando necessário, desde que mencionando a autoria do trabalho original.

1 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A TAS foi descrita e investigada por Ausubel (1963, 1968, 1978, 1980), e traz como base o fator de que a aprendizagem significativa corresponde a um processo no qual as informações adquiridas pelo indivíduo são melhor assimiladas quando estão relacionadas a alguma situação significativa ou importante, já existente na estrutura de seus conhecimentos (NOVAK, 2000, p. 51).

Assim, pode-se afirmar que a teoria de Ausubel defende a ideia de que a aprendizagem se efetiva por meio de um processo construtivista, ou seja, para que o aluno aprenda de verdade, é preciso partir dos conhecimentos que ele já possui, daquilo que já sabe e experimenta. Para isso, os educadores e professores precisam oportunizar momentos e situações aos educandos, que os façam demonstrar seus conhecimentos prévios nas mais diversas áreas. Tais conhecimentos, por sua vez, seriam a base que absorveria e daria suporte ao novo conhecimento (AUSUBEL, 1980).

A TAS tem a finalidade de esclarecer o que ocorre nas estruturas cognitivas internas do aprendente quando o mesmo está em processo de aprendizagem. Dessa forma, a teoria trabalha a aprendizagem de forma cognitiva além de descrever a forma como os conhecimentos se estruturam na mente do aprendente (MOREIRA, 1997).

Entende-se, portanto, que quando o educando não recebe uma nova informação de maneira significativa, o mesmo a adquire de forma mecânica, cujo processo de aprendizagem se dá sem nenhuma interação entre o novo e as vivências já adquiridas e manifestadas pelo estudante. Ou seja, o conhecimento prático que está presente na estrutura cognitiva do educando é ignorado, fazendo com que a aprendizagem aconteça de forma literal e arbitrária (MOREIRA, 2000).

Contudo, Ausubel não considera a aprendizagem mecânica e a significativa como processos opostos, e sim uma constante continuação onde a primeira pode levar a segunda. No entendimento do autor, não se pode evitar a aprendizagem mecânica em se tratando de conceitos totalmente novos para o indivíduo, porém, mais tarde, ela se reverterá em aprendizagem significativa (MOREIRA, 1993).

Em inúmeras situações, dentro da sala de aula ou da escola, os alunos precisam aprender uma variedade de conceitos os quais não são familiares, mesmo que não tenham adquirido, anteriormente, um corpo adequado de subordinadores relevantes num nível adequado de inclusividade. Os alunos, por vezes, apresentam essas ideias que podem servir de referência, mas as mesmas, por algum motivo, não estão ativadas. Seria papel do professor,

portanto, investigar e instigar tais conhecimentos prévios, ativá-los e, a partir de então, repassar o tema novo. Ausubel denomina as ideias ancoradoras de subordinadores, de integradores ou subsunçores.

Em conformidade com Moreira (1999, p. 59),

[...] o subsunçor constitui um conceito, uma ideia ou uma proposição já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir de ancoradouro a uma nova informação, de modo que esta adquira, assim, significado para o sujeito. Novak (2000) destaca que, no decurso da aprendizagem significativa, as novas informações são ligadas aos conceitos na estrutura cognitiva. Normalmente, essa ligação ocorre quando se ligam conceitos mais específicos e menos inclusivos a outros mais gerais, existentes na estrutura cognitiva. [...] A justificação para se adicionar esses termos reside no papel fundamental que os subsunçores desempenham na aquisição de novas informações. [...] O papel de um conceito integrador na aprendizagem significativa é interativo, facilitando a passagem de informações relevantes, através das barreiras perceptivas, e fornecendo uma base para a ligação entre as informações recentemente aprendidas e os conhecimentos anteriormente adquiridos.

Complementando a ideia exposta acima, Ausubel enfatiza que a aprendizagem significativa pode se dar por meio da recepção ou da descoberta. Na primeira, a informação é repassada ao estudante em sua forma final; na segunda, o conteúdo que precisa ser adquirido deve ser descoberto pelo aprendente. Isso significa que a aprendizagem por descoberta exige que o aluno, por si, encontre e adquira o conhecimento a partir dos recursos que já possui.

Segundo Ausubel, os benefícios desse tipo de empreendimento não são muito considerados, pois seus resultados não são imediatos, mas sim construídos de forma permanente, com exceção de casos bem limitados de tarefas de aprendizagem mais difícil, no momento em que o aprendiz ou está no estágio concreto do desenvolvimento cognitivo, ou no estágio abstrato, no qual ele precisa de uma sofisticação mínima num campo determinado de conhecimentos (MOREIRA, 2000).

Na concepção de Ausubel, é no decorrer da aprendizagem significativa que o significado lógico do material apresentado ao sujeito passa a ter significado psicológico, o qual tem a característica de idiosincrasia, uma vez que é próprio de cada sujeito aprendente. O significado que o sujeito dá ao material aprendido tem a marca do próprio sujeito. Não basta que o material a ser apresentado ao sujeito seja significativo (a maioria dos materiais escolares o são), mas é necessário que o sujeito tenha os subsunçores necessários para “pendurar” os novos conceitos aprendidos.

Através desse processo, novos subsunçores, com capacidade de ancoragem para novas ideias, vão se desenvolvendo. Esse tipo de aprendizagem, como já foi visto anteriormente,

tem como característica básica a possibilidade de ser evocada com maior facilidade pelo indivíduo, sendo, portanto, mais duradoura.

Para Ausubel, há três tipos de aprendizagem significativa: a aprendizagem representacional, a aprendizagem conceitual e a aprendizagem proposicional (MOREIRA, 2000).

A aprendizagem representacional

Refere-se ao significado de palavras e símbolos unitários. Esse tipo de aprendizagem constitui o tipo básico de aprendizagem da espécie humana. O indivíduo relaciona o objeto ao símbolo que o representa. Esses símbolos são convencionais e permitem ao indivíduo conhecer e organizar o mundo exterior e interior. Nesse caso, nomear, classificar e definir funções constituem exemplos de aprendizagem representacional. Ausubel considera que esse tipo é o que mais se aproxima da aprendizagem mecânica ou automática.

A aprendizagem conceitual

Para Ausubel, os conceitos representam unidades genéricas ou ideias categóricas e são representados por símbolos particulares. A aprendizagem representacional é o ponto de partida para a aprendizagem conceitual, e pode-se afirmar que esses dois tipos de aprendizagem são interdependentes. Os conceitos representam regularidades em eventos, situações ou propriedades e possuem atributos essenciais comuns que são designados por algum signo ou símbolo.

Cabe ressaltar que, o sujeito pode aprender o símbolo do conceito antes do conceito propriamente dito ou, então, o contrário. Aprende-se, por exemplo, o conceito de bola e associa-se ao seu objeto, como se pode também aprender o conceito de planta ou animal e a regularidade observada em vários animais que se conhece.

A aprendizagem proposicional

Refere-se aos significados expressos por grupos de palavras combinadas em proposições ou sentenças. Ausubel destaca que, ao se aprender o significado de uma proposição verbal, por exemplo, aprendemos primeiramente o significado de cada um dos termos componentes. Esse tipo de aprendizagem pode atingir formas mais complexas de

aprendizagem significativa. Nesse caso, a tarefa é aprender o significado que está além da soma dos significados das palavras e dos conceitos que compõem a proposição.

Ausubel considera que a aprendizagem significativa proposicional é mais complexa do que as aprendizagens representacional e conceitual, no sentido de que as representações e os conceitos podem constituir os subsunçores para a formação de proposições.

Uma proposição potencialmente significativa para o sujeito, expressa verbalmente por uma sentença, contendo tanto os significados denotativos (sentidos reais, verdadeiro das coisas) quanto os conotativos (sentidos figurados, ou seja, sentidos que podem ser aplicados em diferentes contextos) dos conceitos envolvidos, interage com ideias relevantes, estabelecidas na estrutura cognitiva e, dessa interação, surgem os significados da nova proposição.

2 ESTRUTURA DAS ATIVIDADES

As atividades aqui propostas relacionam os pressupostos do Ensino de Estatística e IDH dos municípios da região do Alto Uruguai com a Aprendizagem Significativa. Nesse sentido, aborda-se alguns pilares na construção dessa sequência didática:

- Antes de iniciar o novo conteúdo é necessário fazer um resgate dos subsunçores dos alunos;
- Durante a sequência didática apresentar situações-problemas, aumentando o nível de complexidade;
- Organizar atividades em grupos;
- Avaliar o estudante durante todo o processo e também por meio de uma avaliação final individual, na qual deverão ser propostas situações novas acerca dos conceitos aprendidos.

A sequência didática proposta está estruturada para ser aplicada em oito encontros, sendo que cada um deles tenha, por sugestão, duração de 2h/aula. Tal sequência está relacionada com a TAS de Ausubel da seguinte forma:

Figura 1 - Relação entre a TAS e a sequência didática desenvolvida.



Fonte: Autores (2018).

3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.1 Primeiro encontro

Para esse encontro o professor inicia a aula com indagações do que os alunos compreendem sobre estatística e da importância que a mesma tem para seu dia a dia. Essa explanação se dá por oralidade e, caso não haja participação espontânea por parte dos alunos, o professor pode solicitar a resposta de alguns.

Ainda nesse primeiro encontro, os alunos são divididos em grupos, cujo critério de divisão fica à vontade do professor. Na sequência, os alunos devem pesquisar sobre o que é IDH e ao que ele se refere, conforme descrição da sequência abaixo:

- I. **Assunto:** TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES I.
- II. **Tema:** Tratamento de Informações e IDHs.
- III. **Objetivos:** Apresentar a proposta de trabalho aos alunos e verificar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação aos conceitos estatísticos, bem como em relação ao IDH.
- IV. **Tempo estimado para a aula:** 2 períodos de 50 min.
- V. **Desenvolvimento do tema:** A turma deverá ser dividida em grupos de pesquisa. A divisão se dá de acordo com critério escolhido pelo professor ou por escolha dos próprios estudantes. Os grupos são divididos em números iguais de participantes. Após a separação dos estudantes, um integrante de cada grupo sorteia a região com a qual irá trabalhar, as regiões devem ser previamente determinadas pelo professor e cada grupo de região precisa estar subdividida em 5 municípios, dos quais pelo menos um deve possuir IDH de grau médio.

Dando continuidade ao encontro, após a separação dos grupos e regiões, os alunos deverão pesquisar sobre o IDH referente às suas regiões, conforme orientação da pesquisa abaixo:

Pesquisa:

- O que é o IDH municipal?
- Quais os componentes que fazem parte dos cálculos do IDH?
- Qual é o IDH municipal e a população de cada município de sua região?
- Referências bibliográficas.

- VI. **Nota ao professor(a):** Para a pesquisa, os alunos podem utilizar a sala de informática para consulta via internet. É preciso que os estudantes anotem os

dados, bem como o esboço dos gráficos e tabelas de gráficos encontrados nas pesquisas. É importante ainda que fique ciente a cada grupo que para finalização de cada encontro os participantes do grupo deverão através dos dados pesquisados escreverem um texto explicativo com o que ocorreu no encontro. Nesse primeiro encontro o texto servirá como introdução para o andamento dos encontros a seguir, lembrando ainda que este texto deverá ser entregue no final dos encontros juntamente com a apresentação do trabalho por grupo.

3.2 Segundo encontro

Para esse encontro os procedimentos metodológicos utilizados se dão por meio da coleta, categorização, organização, verificação e análise dos dados encontrados pelos integrantes dos grupos.

Com o intuito de atingir o objetivo de aprendizagem desse encontro, primeiramente, os alunos deverão se reunir conforme o grupo separado no encontro anterior e, posteriormente, cada grupo escolhe uma cidade referente da região do Alto Uruguai para realizar a pesquisa e coleta de dados acerca ao IDH da mesma.

O professor, nesse momento, deve auxiliar os alunos conforme necessário e ainda fica responsável por lembrar os mesmos da importância da notificação da referência bibliográfica utilizadas nas pesquisas.

I. Assunto: TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES II

II. Tema: Tratamento de Informações e IDHs

III. Objetivos: Construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em diferentes contextos do nosso dia-a-dia.

IV. Tempo estimado para a aula: 2 períodos de 50 min.

V. Desenvolvimento do tema: A aula é retomada com perguntas orais referentes à pesquisa realizada anteriormente:

- O que vocês entenderam sobre IDH?
- Qual a finalidade do IDH?
- Alguém encontrou alguma tabela ou gráfico na pesquisa? E conseguiram interpretar ou tirar dados a partir desses?
- Apresentação em Power Point, com explicação sobre a construção de tabelas e gráficos.

ESTATÍSTICA E O INDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH)

FERNANDA LEVANDOSKI DA SILVA

Objetivo

- Ler, interpretar e tirar informações necessárias para resolução de problemas através de gráficos e tabelas.

Tabelas e Gráficos

- As formas variadas de representação por meio de gráficos e tabelas se mostram como uma ferramenta muito importante, pois facilitam a análise e a interpretação de um conjunto de valores.

Tabelas e Gráficos

- Imagine a seguinte situação: na sala de reuniões de uma empresa, existe um painel com a seguinte informação “em fevereiro deste ano, foram vendidas 7850 unidades de nosso principal produto; em março, 6555; em abril, 4570; em maio, 3220; e, em junho, 2195”.

Tabelas e Gráficos



Tabelas e Gráficos

- Representação de dados por meio de tabelas e gráficos estão sempre presentes em nosso cotidiano, principalmente nos meios de comunicação (jornais, revistas, internet). Isso está ligado a facilidade com que podemos analisar e interpretar as informações que estão organizadas de forma clara e objetiva e, além disso, não exigir o uso de cálculos complexos para a sua análise.

Tabelas e Gráficos

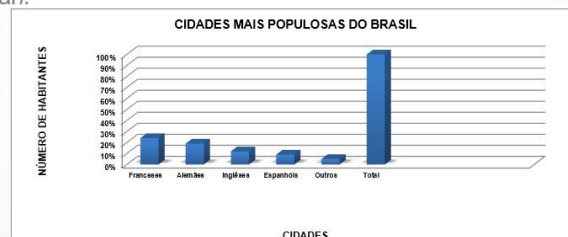
- Os tipos de gráficos são inúmeros: linhas, barras, colunas, setores (popularmente conhecido como gráfico de pizzas), etc. É necessário saber ler e interpretar os gráficos e tabelas e também saber retirar deles as informações precisas para chegar à resposta do problema proposto.
- Na análise de gráfico de uma questão, é fundamental saber qual o tipo de gráfico que estamos lidando e, além disso, levar em consideração que ele está fazendo uso de duas grandezas. Ademais, para que a nossa análise tenha êxito, ela deve vir acompanhada de muita atenção na leitura do enunciado.

Elementos dos Gráficos

- **Título:** na maioria dos casos possuem um título que indica a que informação ele se refere.
- **Fonte:** a maioria dos gráficos, contém uma fonte, ou seja, de onde as informações foram retiradas juntamente com o ano de publicação.
- **Números:** o mais importante, pois é deles que precisamos para comparar as informações dadas pelos gráficos. Usados para representar quantidade ou tempo (mês, ano, período).
- **Legendas:** ajuda na leitura das informações apresentadas. Na maioria dos casos, o uso de cores destaca diferentes informações.

Gráfico de Colunas

- Um dos mais utilizados. O valor de cada coluna é proporcional a sua altura, onde as categorias são indicadas no eixo x (eixo horizontal) e os valores para cada categoria, no eixo y (eixo vertical).



Fonte: IBGE 2017

Gráficos em barra

- Apresentam basicamente a mesma função dos gráficos de colunas, com os valores para cada categoria na posição horizontal e as categorias na posição vertical.



Fonte: fifa.com

Gráfico de Linhas

- O gráfico de linha é usado para apresentar uma sequência de valores de um elemento (eixo y) ao longo do tempo (eixo x). São muito úteis para representar a evolução de um certo dado. A seguir, veja alguns exemplos de gráficos de linhas:



Gráfico de Setores

- Popularmente conhecido como “Gráfico de Pizza”, a representação por meio de um Gráfico de Setores é também muito utilizada, principalmente para a visualização de números percentuais. Em geral, é utilizado para representar partes de um todo.
- Consiste num círculo, representando o todo, dividido em setores com cores diferentes, que correspondem às partes de maneira proporcional.

Gráfico de Setores

- **Exemplo**

Suponha que no decorrer ano de 2015, uma determinada cidade recebeu um grande número de turistas e classificou-os de acordo com a nacionalidade, conforme mostra a tabela a seguir:

Tabela: Turistas segundo a nacionalidade

Nacionalidade	Número de turistas
Italianos	31%
Franceses	24%
Alemães	19%
Inglêses	12%
Espanhóis	9%
Outros	5%
Total	100%

De acordo com a tabela, o gráfico de setores, dos turistas segundo a nacionalidade, destaca as diferenças entre as porcentagens com setores de diferentes cores. Veja:

Gráfico de Setores



Tabelas

Tabelas são utilizadas para apresentação de dados numéricos, principalmente quando compreendem valores comparativos. Os dados em pequenas quantidades, eventuais ou repetitivos, não precisam ser apresentados em forma de tabelas ou gráficos.

Recomenda-se que as tabelas sejam preparadas de maneira que o leitor possa compreendê-las, sem que seja necessário recorrer ao texto. Desta forma, suas informações devem ser simples e objetivas. Elas devem ser inseridas o mais próximo possível do texto a que se referem, para que tenha sentido normal de leitura e padronizadas conforme o IBGE.

Elementos Tabela

- **Título** – indica o assunto e também tem a função de chamar a atenção do leitor.
- **Subtítulo** – detalha o tema da tabela e contextualiza a situação.
- **Cabeçalho** – corresponde ao título dos conteúdos das colunas e linhas.
- **Corpo** – os dados da tabela.
- **Fonte** – possui a mesma função que nos gráficos e que usualmente aparece no rodapé da tabela.

Tabela simples

- Usada para apresentar a relação entre uma informação e outra (como produto e preço). É formada por duas colunas e deve ser lida horizontalmente.

PRODUTO	PREÇO
Chocolate em barra	R\$ 0,50
Maçã	R\$ 1,00
Banana	R\$ 0,70
Biscoito	R\$ 3,00
Pão com queijo	R\$ 1,50
Pão com geleia	R\$ 1,20
Granola	R\$ 2,50
Suco de laranja	R\$ 1,75

Tabela dupla entrada

- Útil para mostrar dois ou mais tipos de dado sobre um item. Deve ser lida na vertical e na horizontal simultaneamente para que as linhas e as colunas sejam relacionadas.

Tabela 1
Municípios com maior Produto Interno Bruto (PIB) no
Rio Grande do Sul — 2014

POSIÇÃO DOS MUNICÍ- PIOS	PIB (R\$ 1.000)	PARTICIPAÇÃO % NO RS
1 Porto Alegre	63.990.644	17,9
2 Caxias do Sul	22.376.338	6,3
3 Gravatal	10.863.524	3,0
4 Canoas	9.995.408	2,8
5 Santa Cruz do Sul	7.984.043	2,2
6 Novo Hamburgo	7.805.986	2,2
7 Passo Fundo	7.382.564	2,1
8 Rio Grande	7.357.681	2,1
9 São Leopoldo	6.745.959	1,9
10 Pelotas	6.657.759	1,9

Fonte: IBGE,
FEE.

Regras ABNT

O tamanho da letra utilizado nas tabelas é, preferencialmente, igual ao do texto, podendo ser diminuído até o limite que não prejudique a leitura. Não se deve utilizar letra de tamanho maior que o texto.

A identificação da fonte da qual foram extraídos os dados utilizados na construção das tabelas deve vir no rodapé, precedido da palavra "Fonte". A fonte das legendas deve ser tamanho 10.

EXEMPLO DE TABELA

Tabela 6 – Acervo de Livros, Obras de Referência e Recursos Audiovisuais por Classes do Conhecimento

Classes do Conhecimento	Titulos	Exemplares
000	3.736	10.376
100	1.068	4.553
200	284	413
300	10.922	44.786
400	887	2.020
500	2.149	6.836
600	13.462	40.432
Total	38.453	118.265

Fonte: Relatório Geral Anual Rede de Bibliotecas Unoeste, (2005, p. 9)
Nota: Dados trabalhados pelo autor.

COPIAR

Representação de dados por meio de tabelas e gráficos estão sempre presentes em nosso cotidiano, principalmente nos meios de comunicação (jornais, revistas, internet). Isso está ligado a facilidade com que podemos analisar e interpretar as informações que estão organizadas de forma clara e objetiva e, além disso, não exigir o uso de cálculos complexos para a sua análise.

Elementos dos Gráficos:

- **Título:** na maioria dos casos possuem um título que indica a que informação ele se refere.
- **Fonte:** a maioria dos gráficos, contém uma fonte, ou seja, de onde as informações foram retiradas juntamente com o ano de publicação.
- **Números:** o mais importante, pois é deles que precisamos para comparar as informações dadas pelos gráficos. Usados para representar quantidade ou tempo (mês, ano, período).
- **Legendas:** ajuda na leitura das informações apresentadas. Na maioria dos casos, o uso de cores destaca diferentes informações.

COPIAR

Elementos dos Gráficos:

- **Título** – indica o assunto e também tem a função de chamar a atenção do leitor.
- **Subtítulo** – detalha o tema da tabela e contextualiza a situação.
- **Cabeçalho** – corresponde ao título dos conteúdos das colunas e linhas.
- **Corpo** – os dados da tabela.
- **Fonte** – possui a mesma função que nos gráficos e que usualmente aparece no rodapé da tabela.

Referencial

[SOUZA, R. Blog do Enem.](https://blogdoenem.com.br/interpretacao-de-tabelas-e-graficos/) Interpretação de gráficos e tabelas no Enem, no Encceja, e nos Vestibulares. Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/interpretacao-de-tabelas-e-graficos/> Acesso em: 07/04/2018

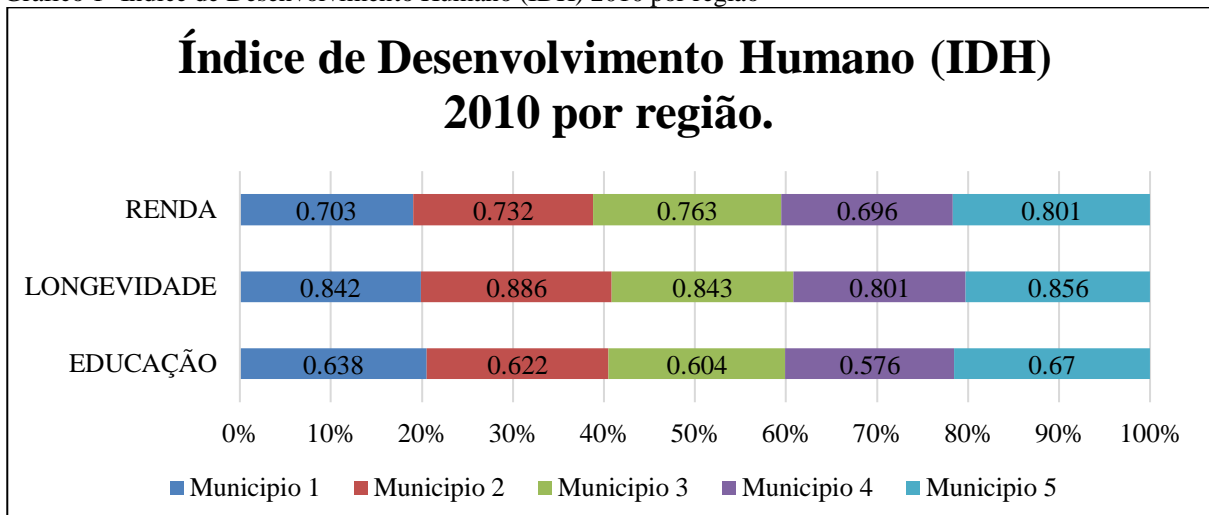
- Exercício1: Com base na primeira pesquisa (aula anterior) os alunos devem repassar os dados para tabela (Tabela 1) e posteriormente realizar a projeção dos dados no gráfico de barras (Gráfico I);

Tabela 1 - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) 2010 por região

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	EDUCAÇÃO	LONGEVIDADE	RENDA	IDH GERAL
Município 1	2003	0,638	0,842	0,703	0,7277
Município 2	1607	0,622	0,886	0,732	0,7467
Município 3	2210	0,604	0,843	0,763	0,7367
Município 4	4171	0,576	0,801	0,696	0,6910
Município 5	6565	0,67	0,856	0,801	0,7757

Fonte: Autores (2018).

Gráfico 1- Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) 2010 por região



Fonte: Autores (2018).

- Na sequência os alunos realizam a escrita de um pré-texto explicando o gráfico (com as devidas comparações – exemplo: qual dos itens que faz parte dos índices do IDH que mais contribuíram para o resultado do IDH geral).

VI. Nota ao professor(a): É importante salientar aos alunos a importância de realizar a escrita do relatório sobre a aula no final do encontro para que as informações não se percam e conseqüentemente o texto explicativo fique mais completo.

3.3 Terceiro encontro

Com o intuito de aprofundar o conhecimento estatístico, nesse encontro deve ser retomada a aula anterior, revendo com os alunos as dificuldades encontradas para organização dos dados nas tabelas e gráficos e, posteriormente, os alunos darão continuidade na aplicação dos dados, nas tabelas e gráficos.

Ao término desse encontro, os estudantes devem estar aptos a criar tabelas e gráficos, bem como interpretá-las.

I. Assunto: TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES III

II. Tema: Tratamento de Informações e IDHs

III. Objetivos: Construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em diferentes contextos do nosso dia-a-dia.

IV. Tempo estimado para a aula: 2 períodos de 50 min.

V. Desenvolvimento do tema: Retomar a aula anterior, iniciando com o questionamento a respeito das dificuldades encontradas para a organização dos dados nas tabelas e gráficos. O professor responde às questões, buscando sanar as dúvidas (caso essas ocorram).

- Exercício 2: Os alunos devem, com base no IDH de Educação, copiar os dados para a tabela (Tabela 2) na qual deve constar a faixa de idade e escolarização para cada município. Esses dados precisam aparecer tanto em porcentagem como por número de estudantes. Para a montagem da Tabela 2 os alunos devem pesquisar também sobre a população (dividida por faixa etária) de maneira a

conseguir transformar o valor percentual da educação em números de habitantes a cada setorização.

Tabela 2 - Exercício 2

	% população					Habitanes população				
	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
18 anos ou mais com fundamental completo	35,84	37,4	39,12	35,66	39,58	571	466	662	1042	2052
5 a 6 anos na escola	100	100	94,19	62,35	100	32	46	50	54	121
11 a 13 anos nos anos finais do fundamental REGULAR SERIADO ou com fundamental completo	100	98,22	96,35	96,13	96,32	46	70	92	186	264
15 a 17 anos com fundamental completo	78,93	73,86	66,92	88,4	88,11	71	61	79	189	276
18 a 20 anos com médio completo	62,02	48,92	43,1	39,24	63,99	56	34	35	68	204

Fonte: Autores (2018).

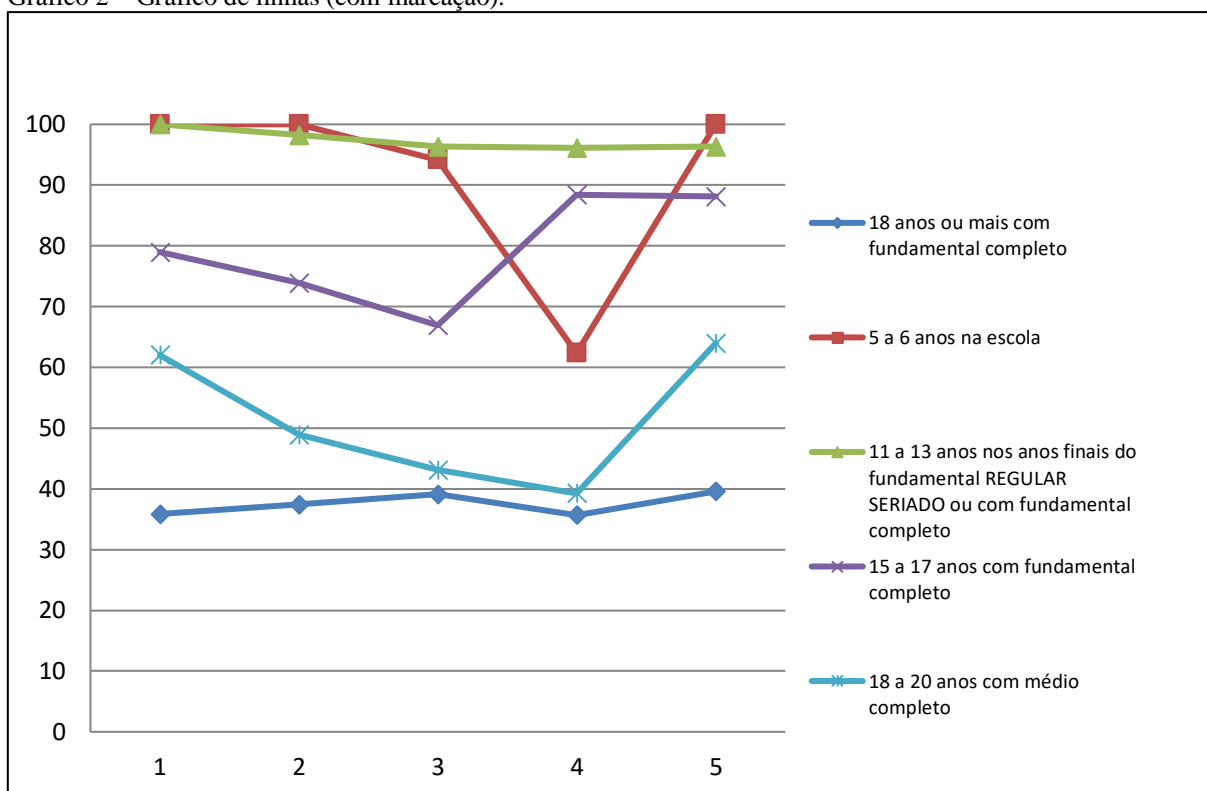
Tabela 3 - Tabela de apoio para Tabela 2

Código	Espacialidades	5	6	15 a 17	18+	11 a 13	18 a 20	5 a 6
4301925	Município 1	13	19	90	1593	78	91	32
4304853	Município 2	21	25	83	1247	71	70	46
4312005	Município 3	23	30	118	1691	95	82	53
4310702	Município 4	40	46	214	2922	193	173	86
4300901	Município 1	58	63	313	5184	274	319	121

Fonte: Autores (2018).

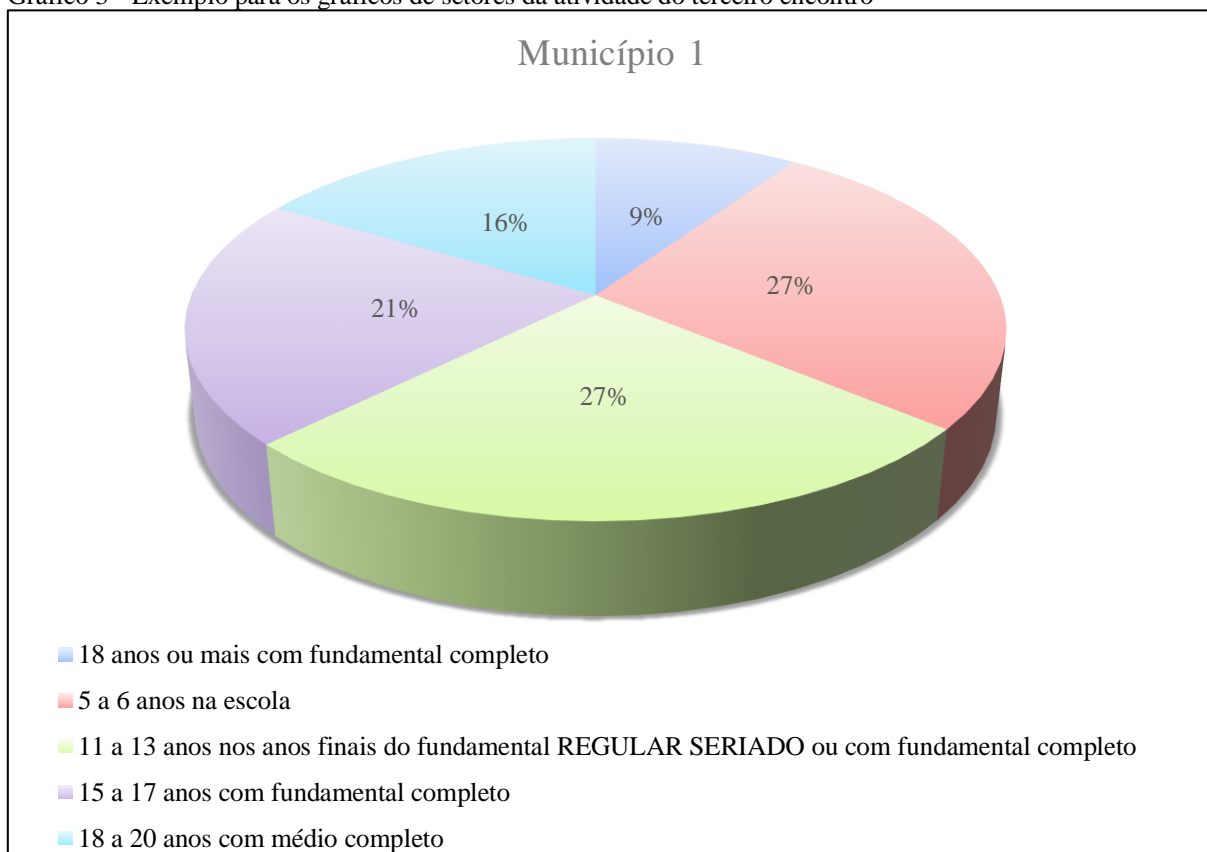
- Exercício 3: Construção de gráfico (Gráfico 2) de linhas (com marcação) e de um gráfico de pizza (para cada região – Totalizando 5 gráficos de pizzas). Nesse gráfico o aluno precisa observar qual a faixa etária que aparece mais regularmente entre os municípios, qual a que possui maior discrepância, entre outras informações que acharem necessário;

Gráfico 2 – Gráfico de linhas (com marcação).



Fonte: Autores (2018).

Gráfico 3 - Exemplo para os gráficos de setores da atividade do terceiro encontro



Fonte: Autores (2018).

VI. *Notas ao professor(a)*: Para esse encontro é necessário orientar o estudante sobre a pesquisa de apoio para a realização da tabela 2, para que os mesmos possam coletar corretamente as informações. E no final do encontro, novamente, solicitar aos alunos a escrita do relatório referente ao encontro como sequência do trabalho final a ser entregue.

3.4 Quarto encontro

Nesse encontro o professor, por meio de apresentação de slides, faz introdução sobre as Tendências Centrais de medidas da estatística, mais especificamente Média, Mediana e Moda.

Na sequência é entregue uma folha impressa com conteúdo e atividades envolvendo essas tendências.

Por fim, o professor faz a correção dos exercícios e auxilia nas dúvidas apresentadas pelos alunos.

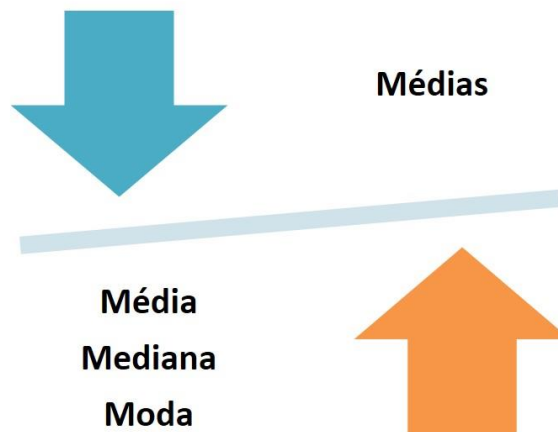
- I. *Assunto*:** TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES IV
- II. *Tema*:** Tratamento de Informações, IDHs e Conceito fundamental: Média, Mediana e Moda.
- III. *Objetivos*:** Construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em diferentes contextos do nosso dia-a-dia.
- IV. *Tempo estimado para a aula*:** 2 períodos de 50 min.
- V. *Desenvolvimento do tema*:** Apresentação em Power Point sobre o conteúdo de Média, Mediana e Moda, bem como exercícios sobre os mesmos;



**Estatística: da informação
à conclusão**

Professora Fernanda Levandoski
Da Silva

Medidas de tendência central



Média

Média aritmética (simples e ponderada);

Mediana

Valor da variável que separa o conjunto das observações de duas partes iguais

Moda

Valor da variável que mais se repete

- **Aritmética simples:** Quando há apenas um grupo pesquisado e quer-se saber a média de determinada questão desse grupo.

Exemplo:

Média da idade dos alunos que apresentam este trabalho.

Variáveis de idade a serem somadas
(Variável 1 + Variável 2 + Variável 3)

$$\begin{array}{ccc} & \overbrace{22 + 34 + 38} & \text{Dividido/} \\ & \underline{\hspace{2cm}} & \text{sobre} \\ \text{N}^\circ \text{ de} & 3 & \\ \text{variáveis} & \longleftarrow & \\ & & = 31,333 \\ & & \text{anos} \end{array}$$

Resolvam...

- Qual é a média do salário dos empregados da empresa abaixo?

Nº de salário	Valor do salário
1	20.000,00
1	14.000,00
12	2.000,00
6	800,00

Resolvam...

- Qual é a média do salário dos empregados da empresa abaixo?

Nº de salário	Valor do salário
1	20.000,00
1	14.000,00
12	2.000,00
6	800,00

$$\frac{((1 \cdot 20\,000) + (1 \cdot 14\,000) + (12 \cdot 2\,000) + (6 \cdot 800))}{1 + 1 + 12 + 6} = \frac{62\,800}{20} = 3\,140,00$$

≠

$$\frac{20\,000 + 14\,000 + 2\,000 + 800}{20} = 3\,540,00$$

- **Média ponderada:** Leva em consideração os valores e vezes que esses valores apareceram. Isso pode contribuir quando se aplica um mesmo questionário pra dois grupos com número de pessoas diferente.

Exemplo:

$$\frac{((n^{\circ} \text{ de vezes que apareceu } X \cdot \text{valor da categoria}) + (n^{\circ} \text{ de vezes que apareceu } Y \cdot \text{valor da categoria}))}{(n^{\circ} \text{ de vezes que aconteceu } X + n^{\circ} \text{ de vezes que aconteceu } Y)}$$

Mediana

- A Mediana (M_d) representa o valor central de um conjunto de dados. Para encontrar o valor da mediana é necessário colocar os valores em ordem crescente ou decrescente.
- Quando o número elementos de um conjunto é par, a mediana é encontrada pela média dos dois valores centrais. Assim, esses valores são somados e divididos por dois.

Mediana - Exemplos

Exemplo 1 (casos ímpar):

- Em uma escola, o professor de educação física anotou a altura de um grupo de alunos. Considerando que os valores medidos foram: 1,54 m; 1,67 m, 1,50 m; 1,65 m; 1,75 m; 1,69 m; 1,60 m; 1,55 m e 1,78 m, qual o valor da mediana das alturas dos alunos?

Solução

- Primeiro devemos colocar os valores em ordem. Neste caso, colocaremos em ordem crescente. Assim, o conjunto de dados ficará:

1,50; 1,54; 1,55; 1,60; 1,65; 1,67; 1,69; 1,75; 1,78

Mediana - Exemplos

- Como o conjunto é formado por 9 elementos, que é um número ímpar, então a mediana será igual ao 5º elemento, ou seja:

1,50; 1,54; 1,55; 1,60; 1,65; 1,67; 1,69; 1,75; 1,78

← 50% baixos ↓ Valor mediano → 50% altos

Mediana - Exemplos

Exemplo 2 (casos par):

- Calcule o valor da mediana da seguinte amostra de dados: (32, 27, 15, 44, 15, 32).

Solução:

Primeiro precisamos colocar os dados em ordem, assim temos:
15, 15, 27, 32, 32, 44

Como essa amostra é formada por 6 elementos, que é um número par, a mediana será igual a média dos elementos centrais, ou seja:

$$M_d = \frac{27 + 32}{2} = \frac{59}{2} = 29,5$$

Moda

O que é moda?



**Moda é aquilo que é
tendência, ou seja, aquilo que
mais se repete.**

Exemplo: Qual é a moda dos
animais de estimação da
turma 11C?



**Cachorro; Periquito; Gato; Cachorro; Cachorro;
Papagaio; Cachorro; Agapornis; Calopsita;
Cachorro; Calopsita; Cachorro; Cachorro; Peixe;
Gato.**

**Periquito; Papagaio; Agapornis; Calopsita;
Calopsita; Peixe;
Cachorro; Cachorro; Cachorro; Cachorro;
Cachorro; Cachorro; Cachorro;
Gato; Gato.**

Referências

- Apostila de estatística 2014;
- <http://xeqmat1.webnode.pt/estatistica/graficos-de-barras/grafico-de-barras-simples/> Acesso em: 05 maio 2016.
- Mundo educação. Disponível em: < <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/variancia-desvio-padrao.htm> > Acesso em: 05 maio 2016.
- Portal Action. Disponível em: < <http://www.portalaction.com.br/tecnicas-nao-parametricas> > Acesso em: 05 maio 2016.
- Técnicas de coleta de dados e instrumentos de pesquisa. Disponível em: < <https://docente.ifrn.edu.br/andreacosta/desenvolvimento-de-pesquisa/tecnicas-de-coletas-de-dados-e-instrumentos-de-pesquisa> > Acesso em: 05 maio 2016.

- Entrega da folha impressa conteúdo e exercícios. Correção dos exercícios;

Atividades: **Modelo folhas impressas entregues**

Moda, média e mediana

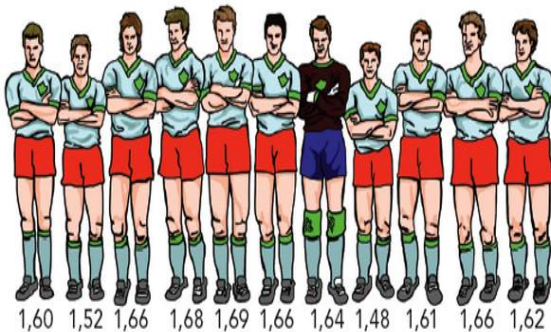
Média, moda e mediana são medidas que representam informações de uma lista de dados

Média, moda e mediana são medidas obtidas de conjuntos de dados que podem ser usadas para representar todo o conjunto. A tendência dessas medidas é resultar em um **valor central**. Por essa razão, elas são chamadas de *medidas de centralidade*.

Moda

É chamado de moda o dado mais frequente de um conjunto. Veja um exemplo:

Ao analisarmos a imagem com o time de futebol poderemos notar que a Moda corresponde à altura 1,66 metro que é a mais comum no grupo de 11 jogadores apresentados.



Mediana

Se o conjunto de informações for numérico e estiver organizado em ordem crescente ou decrescente, a sua **mediana** será o número que ocupa a posição central da lista. Considere que a escola de música possui nove professores e que suas idades são:

32 anos, 33 anos, 24 anos, 31 anos, 44 anos, 65 anos, 32 anos, 21 anos e 32 anos

Para encontrar a **mediana** das idades dos professores, devemos organizar a lista de idades em ordem crescente:

21, 24, 31, 32, 32, 32, 33, 44 e 65

Observe que o número 32 é o quinto. À sua direita, existem outras 4 idades, assim como à esquerda. Logo, 32 é

a mediana da **lista** das idades dos professores.

21, 24, 31, 32, **32**, 32, 33, 44, 65

Se a lista possuir um número par de informações, para encontrar a **mediana** (M_a), devemos encontrar os dois valores centrais (a_1 e a_2) da lista, somá-los e dividir o resultado por 2.

$$M_a = \frac{a_1 + a_2}{2}$$

Se as idades dos professores fossem 19 anos, 19 anos, 18 anos, 22 anos, 44 anos, 45 anos, 46 anos, 46 anos, 47 anos e 48 anos, a lista crescente com as duas **medidas centrais** seria:

18, 19, 19, 22, **44, 45**, 46, 46, 47, 48

Observe que a quantidade de informações à direita e à esquerda desses dois números é exatamente a mesma. A **mediana** desse conjunto de dados é, portanto:

$$M_a = \frac{a_1 + a_2}{2}$$

$$M_a = \frac{44 + 45}{2}$$

$$M_a = \frac{89}{2}$$

$$M_a = 44,5 \text{ anos}$$

Média

Média (M), mais precisamente chamada de *média aritmética simples*, é o resultado da soma de todas as informações de um conjunto de dados dividida pelo número de informações que foram somadas. A **média aritmética simples** entre 14, 15 e 25, por exemplo, é a seguinte:

$$M = \frac{14 + 15 + 25}{3}$$

Como há três dados na lista, dividimos a soma desses dados pelo número 3. O resultado é:

$$M = \frac{54}{3}$$

$$M = 18$$

A **média** é a medida **de** centralidade mais usada por ser a que mescla de maneira mais uniforme os valores mais baixos e os

mais altos de uma lista. No conjunto anterior, por exemplo, a **mediana** é igual a 44,5, mesmo com tantas idades próximas de 20 anos. Observe a **média** aritmética simples desse mesmo conjunto:

$$M = \frac{18 + 19 + 19 + 22 + 44 + 45 + 46 + 46 + 47 + 48}{10}$$

$$M = 35,4 \text{ anos}$$

Média ponderada

A média ponderada (M_p) é uma extensão da média simples e considera pesos para as informações do conjunto de dados. É feita por meio da soma do produto de uma informação pelo seu respectivo peso e, em seguida, a divisão desse resultado pela soma de todos os pesos usados.

Considere como exemplo os dados na tabela a seguir, que contém uma lista com as idades dos alunos do sexto ano da escola A. Vamos calcular a **média** das idades.

Idade dos alunos da escola A	
Quantidade	Idade em anos
4	10
15	11
10	12
1	13

Existe a possibilidade de calcular a média simples ao somar 10 anos quatro vezes, 11 anos quinze vezes etc. Entretanto, por meio de uma **média ponderada**, podemos considerar a quantidade de alunos com 11 anos como o peso dessa idade nessa sala de aula; a quantidade de alunos que possuem 10 anos como peso dessa idade, e assim por diante até que todas as idades tenham sido somadas. Assim, o cálculo da média ponderada seria:

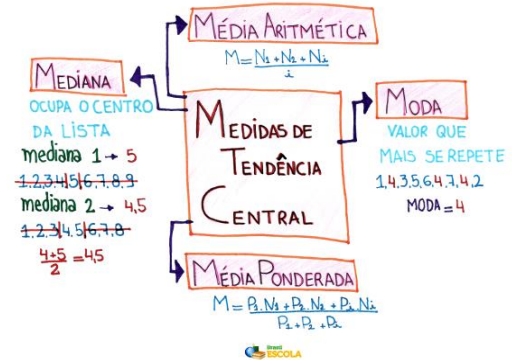
$$M_p = \frac{4 \cdot 10 + 15 \cdot 11 + 10 \cdot 12 + 1 \cdot 13}{4 + 15 + 10 + 1}$$

$$M_p = \frac{40 + 165 + 120 + 13}{30}$$

$$M_p = \frac{338}{30}$$

$$M_p = 11,26 \text{ anos.}$$

Mapa Mental: Medidas de Tendência Central



Exercícios:

1) As idades dos 11 alunos de uma turma de matemática são respectivamente iguais a:
11;11;11;12;12;13;13;13;13;15;16.

A moda e a mediana desses valores correspondem a:

- a) 16, 12
- b) 12, 11
- c) 15, 12
- d) 13, 13
- e) 11, 13

2) Numa empresa, vinte operários têm salário de 4.000,00 mensais; dez operários têm salário de 3 000,00 mensais e trinta têm salário de 2.000,00 mensais. Qual é o salário médio desses operários?

- a) 2.833,33
- b) 2.673,43
- c) 3.234,67
- d) 2.542,12
- e) 2.235,67

3) (BB 2013 – Fundação Carlos Chagas). Nos quatro primeiros dias úteis de uma semana o gerente de uma agência bancária atendeu 19, 15, 17 e 21 clientes. No quinto dia útil dessa semana esse gerente atendeu n clientes. Se a média do número diário de clientes atendidos por esse gerente nos cinco dias úteis dessa semana foi 19, a mediana foi:

- a) 21
- b) 19
- c) 18
- d) 20
- e) 23

Respostas: 1= d 2= a 3= b

VI. Notas ao professor(a): Nessa etapa, é importante que os alunos consigam diferenciar as medidas de tendências centrais e de organizar as mesmas em ordem numérica para a resolução dos exercícios.

3.5 Quinto encontro

Como quinto encontro os alunos devem aplicar o conhecimento das tendências centrais trabalhadas na aula anterior, construindo tabelas nas quais podem verificar qual a moda de idade, apresentada em cada um de seus municípios e se elas seguem padrão para

todos, ou possuem diferenças para cada município, bem como se são ou não padrão também em relação a homens e mulheres.

Outro objetivo do encontro é verificar se a média do IDH dos municípios da sua região está de acordo com o IDH do Brasil e do Rio Grande do Sul.

- I. **Plano de Aula:** TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES V
- II. **Tema:** Tratamento de Informações, IDHs e Conceito fundamental: Média, Mediana e Moda.
- III. **Objetivos:** Construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em diferentes contextos do nosso dia-a-dia.
- IV. **Tempo estimado para a aula:** 2 períodos de 50 min.
- V. **Desenvolvimento do tema:** Partindo da aula anterior sobre as medidas de tendências centrais, os alunos deverão realizar a coleta de dados para a realização da Tabela4, na qual deverão pesquisar a proporção de homens e mulheres por faixa etária dos municípios de suas regiões, bem como geral (independente do sexo). Essa atividade tem por objetivo reconhecer a faixa etária mais popular entre os homens e as mulheres de cada município (aplicando assim a tendência central MODA).

Tabela 4 - Proporção de homens e mulheres por município

M	População total 2010	0 A 4	5 A 9	10 A 14	15 A 19	20 A 24	25 A 29	30 A 34	35 A 39	40 A 44	45 A 49	50 A 54	55 A 59	60 A 64	65 A 69	70 A 74	75 A 79	80+	MASCULINO
M1	6565	130	185	242	286	229	234	181	212	273	264	291	222	202	160	99	67	63	3340
M2	2003	36	51	82	81	69	77	64	63	67	98	91	95	60	46	32	17	20	1049
M3	1607	26	56	62	71	51	45	60	70	82	68	57	57	39	35	25	19	11	834
M4	4171	120	133	197	193	165	109	102	125	135	196	185	163	123	98	50	43	41	2178
M5	2210	44	70	95	84	76	74	75	74	96	96	90	81	63	51	23	20	21	1133
																			8534
M	População total 2010	0 A 4	5 A 9	10 A 14	15 A 19	20 A 24	25 A 29	30 A 34	35 A 39	40 A 44	45 A 49	50 A 54	55 A 59	60 A 64	65 A 69	70 A 74	75 A 79	80+	FEMININO
M1	6565	105	144	235	260	199	183	188	216	259	271	241	232	191	160	135	98	108	3225
M2	2003	47	47	57	71	65	44	66	52	64	87	84	81	54	46	26	31	32	954
M3	1607	30	47	56	59	45	58	46	53	62	53	49	50	53	42	32	19	19	773
M4	4171	82	126	178	173	114	98	108	122	162	163	144	158	105	76	81	47	56	1993
M5	2210	58	53	74	81	63	70	66	66	79	102	82	76	57	45	42	26	37	1077

Fonte: Autores (2018).

- Exercício:

Com base na Tabela 5, realizar o cálculo da média e mediana dos IDHS da sua região e fazer uma análise da média encontrada em comparação com o IDH do Brasil e do Rio Grande do Sul. Com essa atividade é possível verificar se os índices de desenvolvimento dos municípios estão na média ou não em relação à regional e nacional do nosso país.

Tabela 5 – Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) 2010 por região.

MUNICIPIO	POPULAÇÃO	EDUCAÇÃO	LONGEVIDADE	RENDA	IDH GERAL
Brasil	190.755.799	0,637	0,816	0,739	0,727
RS	10.693.929	0,642	0,840	0,769	0,746
Município 1	2003	0,638	0,842	0,703	0,7277
Município 2	1607	0,622	0,886	0,732	0,7467
Município 3	2210	0,604	0,843	0,763	0,7367
Município 4	4171	0,576	0,801	0,696	0,6910
Município 5	6565	0,67	0,856	0,801	0,7757

Fonte: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>

Resolução Média Municípios

Educação	0,622
Longevidade	0,846
Renda	0,739
IDH Geral	0,736

VI. Notas ao professor(a): Nessa etapa é importante lembrar aos alunos do texto explicativo referente ao encontro, e que o mesmo deverá fazer parte do conjunto com os demais para entregar posteriormente na apresentação dos trabalhos.

3.6 Sexto encontro

Nesse encontro, os alunos devem encerrar as tabelas e gráficos, bem como textos explicativos das mesmas e planejar a apresentação do conteúdo referente aos encontros realizados durante a aplicação da proposta pedagógica.

I. Plano de Aula: TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES VI

II. Tema: Tratamento de Informações, IDHs e Conceito fundamental: Média, Mediana e Moda.

- III. *Objetivos:*** Construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em diferentes contextos do nosso dia-a-dia.
- IV. *Tempo estimado para a aula:*** 2 períodos de 50 min.
- V. *Desenvolvimento do tema:*** Nesse encontro os alunos deverão terminar e organizar as tabelas e os textos dos encontros anteriores bem como organizarem as apresentações para serem realizadas no próximo encontro.
- VI. *Notas ao professor(a):*** Professor lembre aos estudantes da importância de organizarem as apresentações das tabelas e gráficos dos encontros anteriores e também de acrescentarem as referências bibliográficas referentes as pesquisas para concretização do trabalho.

3.7 Sétimo encontro

Como penúltimo encontro dessa sequência didática e com o objetivo de compreender se os alunos, por meio da pesquisa e busca para lançamento dos dados, conseguiram construir um conhecimento mais significativo da estatística, é realizada a apresentação dos trabalhos dos grupos.

- I. *Plano de Aula:*** TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES VII
- II. *Tema:*** Tratamento de Informações, IDHs e Conceito fundamental: Média, Mediana e Moda.
- III. *Objetivos:*** Construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em diferentes contextos do nosso dia-a-dia.
- IV. *Tempo estimado para a aula:*** 2 períodos de 50 min.
- V. *Desenvolvimento do tema:*** Os alunos apresentam suas pesquisas referentes aos seus municípios para os demais colegas (cada grupo tem no máximo 10 minutos para a apresentação) e a mesma deve ocorrer com apresentação em slides e deverá servir também para avaliação da realização das tarefas solicitadas. Nesse encontro ainda os alunos individualmente como tema de casa deverão escrever um texto com um tema que julgar interessante, contendo pelo menos um gráfico e uma tabela feita pelo próprio aluno, para entregar na próxima aula.

VI. *Notas ao professor(a)*: Esse encontro servirá como base para avaliação da realização das tarefas solicitadas para o grupo e também da verificação se houve indícios de aprendizagem significativa por parte dos estudantes.

3.8 Oitavo encontro

Como oitavo e último encontro da sequência didática e, com o objetivo de compreender se os alunos, por meio da pesquisa e busca para lançamento dos dados, conseguiram construir um conhecimento mais significativo da estatística, serão recolhidos os textos com dados, tabelas e gráficos, os quais deverão conter a interpretação dos mesmos pelo aluno. Essa atividade é importante para comprovar indícios de Aprendizagem Significativa, aplicada em outro contexto.

Para encerramento desse encontro pode ser montado um semicírculo para realização de um seminário de debates.

- I. *Plano de Aula*:** TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES VII
- II. *Tema*:** Tratamento de Informações, IDHs e Conceito fundamental: Média, Mediana e Moda.
- III. *Objetivos*:** Construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em diferentes contextos do nosso dia-a-dia.
- IV. *Tempo estimado para a aula*:** 2 períodos de 50 min.
- V. *Desenvolvimento do tema*:** Entrega do texto de tema de casa e na sequência a realização de um seminário de debate sobre a realização das pesquisas, dúvidas, sugestões, críticas e aprovações do produto encerrando assim as atividades referentes à proposta pedagógica.
- VI. *Notas ao professor (a)*:** Como finalização dos encontros é importante a realização do seminário de debate referente aos encontros realizados, aonde nossos alunos poderão se expressar sobre as atividades realizadas e também sobre a aprovação do tema escolhido.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph; HANESIAN, Helen. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

NOVAK, Joseph David. *Apreender, criar e utilizar o conhecimento: Mapas conceituaisTM como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas*. Lisboa: Plátano edições técnicas, 2000.

MOREIRA, Marco Antônio; MASINI, Elcie Aparecida Fortes Salzano. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.

MOREIRA, Marco Antônio. *Aprendizagem significativa crítica*. 2010. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2018.

MOREIRA, Marco Antônio. *Aprendizagem significativa: um conceito subjacente*. In: ENCUESTRO INTERNACIONAL SOBRE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, 2, 1997, Burgos. *Actas...* Burgos: Universidad de Burgos, 1997. p. 19-44.

MOREIRA, Marco Antônio. *Mapas conceituais como recurso instrucional e curricular em Física*. Porto Alegre: IFUFRGS, 1993. (Fascículos do CIEF, Série Ensino-aprendizagem, n. 2).

MOREIRA, Marco Antônio. *Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos e referenciais teóricos à luz do Vê Epistemológico*. São Paulo: EPU, 1999.