

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS - DCET
COLEGIADO DO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA - PROFMAT

ALAN DE OLIVEIRA NOVAIS

PRINCÍPIOS ANDRAGÓGICOS E A APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA
NO ENSINO FUNDAMENTAL

Ilhéus-Bahia
2019

ALAN DE OLIVEIRA NOVAIS

PRINCÍPIOS ANDRAGÓGICOS E A APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA
NO ENSINO FUNDAMENTAL

*Dissertação submetida ao Colegiado do PROFMAT da
Universidade Estadual de Santa Cruz.
Orientador: Prof. Dr. Germán Ignacio Gomero Ferrer*

*Ilhéus-Bahia
2019*

N935

Novais, Alan de Oliveira.

Princípios andragógicos e a aprendizagem de estatística no ensino fundamental / Alan de Oliveira Novais. – Ilhéus, BA: UESC, 2019.
27f. : il.

Orientador: Germán Ignacio Gomero Ferrer
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional.
Inclui referências e apêndice.

1. Educação de jovens e adultos. 2. Estudos sociais (Ensino fundamental). 3. Estatística. I. Título.

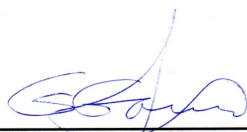
CDD 374

ALAN DE OLIVEIRA NOVAIS

**PRINCÍPIOS ANDRAGÓGICOS E APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO
ENSINO FUNDAMENTAL**

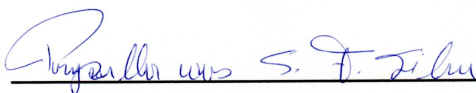
Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional do Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Trabalho aprovado. Ilhéus, 05 de abril de 2019



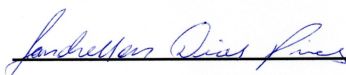
Prof. Dr. Germán Ignacio Gomero Ferrer

Orientador



Profa. Dra. Priscilla dos Santos Ferreira Silva

UESC



Prof. Me. Jandresson Dias Pires

IFNMG – Campus Almenara

Ilhéus, 2019.

“A luz é a sombra de Deus”
Albert Einstein

Agradecimentos

Agradeço a Deus por ouvir a minha oração, por atender as minhas preces e por me sustentar na hora em que o desânimo quis me pôr no chão. A minha família por fazer-me, em suas conversas com Deus, assunto principal. Pelas orações que foram feitas, especialmente, para o meu curso e por tudo que ela fez e vem fazendo para que o meus objetivos sejam alcançados. Ao meu orientador, Prof. Dr. Germán Ignacio Gomero Ferrer a quem devo grande parte deste trabalho, com suas orientações, paciência e empenho. A minha esposa Gildete Novais, pela grande colaboração e incentivo com o mesmo. Aos alunos da turma de 9º ano e os amigos de trabalho da Escola Municipal Tobias Barreto.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Resumo

O objetivo desta dissertação é desenvolver uma metodologia de ensino que se baseia em características dos alunos para ensinar estatística numa turma de 9º ano do ensino fundamental, em uma escola da zona rural da rede municipal de ensino de Vitória da Conquista, cidade localizada no sudoeste baiano. Esta metodologia deve atrair a atenção dos alunos, fazendo com que se envolvam nas atividades e que, com isso, percebam a importância desse ramo da matemática no dia a dia. Para o planejamento do trabalho e aplicação das atividades usamos uma amálgama de princípios de Pedagogia e de Andragogia, baseados num processo de construção do conhecimento intersubjetivo e dialógico, propostos por Malcolm Knowles. A contextualização focou no cunho social, inspirada nas ideias de Terry Vatter, em seu livro “Civic Mathematics”. Essa experiência mostrou que a abordagem usada foi bem aceita pelos alunos.

Palavras-chave: Andragogia, Estudos Sociais, EJA, Estatística.

Abstract

The objective of this dissertation was to develop a based on characteristics of students to teach statistics in a 9th grade school in the rural area of the municipal education system of Vitória da Conquista, city located in southwestern Bahia. This methodology should attract the attention of the students, getting them involved in the activities and, with this, realize the importance of this branch of mathematics in the day to day. For job planning and implementation of activities we use an amalgam of principles of Pedagogy and Andragogy, based on a construction process of intersubjective and dialogical knowledge, proposed by Malcolm Knowles. Contextualization focused on the social, inspired by the ideas of Terry Vatter in his book "Civic Mathematics". This experience showed that the approach used was well accepted by the students.

Keywords: Andragogy, Social studies, EJA, Statistic.

Sumário

Introdução	1
1 Fundamentação teórica	4
1.1 Princípios andragógicos	4
1.2 Matemática e Estudos Sociais	5
2 Elementos de estatística	7
2.1 Etapas do método estatístico	7
2.2 Séries estatísticas	8
2.3 Medidas de posição	8
2.3.1 Média aritmética	8
2.3.2 Moda	9
2.3.3 Mediana	9
3 Descrição da intervenção didática	10
3.1 Como escolher a atividade	10
3.2 Como planejar a atividade	11
3.3 Como realizar a atividade	11
4 Relato da experiência	12
4.1 Relato do planejamento	12
4.2 Relato da atividade	13
4.3 Relato da discussão dos resultados	14
5 Considerações finais	15
A Fotos	16
Referências Bibliográficas	18

Introdução

O ensino de matemática é desafiador, a disciplina é rotulada como difícil e complicada, os alunos, em sua maioria, são desinteressados e os professores encontram muita dificuldade em sua prática diária. No entanto, esses obstáculos não devem ser encarados como insuperáveis, é necessário que o docente se atualize e conheça novas tendências metodológicas para o ensino da matemática com o intuito de melhorar a sua prática e o aprendizado dos alunos.

Espera-se que a escola proporcione condições mais satisfatórias para a abstração do conhecimento matemático aos seus estudantes. Tem-se a expectativa de que essa instituição promova circunstâncias para que o estudante se desenvolva para contribuir com a sociedade, usando o que aprendeu na escola e na vida, aplicando suas habilidades e conhecimentos na resolução de problemas e na comunicação de suas ideias.

No entanto, mesmo com todos os esforços do professor, a relação dos alunos com a disciplina de matemática é difícil, existe uma dificuldade do aluno em assimilar o conhecimento, pois, eles apenas decoram os assuntos e as fórmulas para o dia da prova. Sendo assim, a contextualização fica difícil para aqueles que não conseguem interpretar ou entender a aplicabilidade do conteúdo em um contexto amplo.

Ao contrário do que acontece com outras disciplinas, os alunos até conseguem compreender para que serve a matemática e por que precisam estudá-la, entretanto, não vêm em alguns conteúdos nenhuma forma de aplicação em seu cotidiano devido à metodologia usada pelo docente. O ensino de matemática se torna mais efetivo quando é contextualizado, quando explora situações familiares que podem ser melhor compreendidas usando de conceitos e procedimentos matemáticos.

Neste trabalho se descreve um pequeno conjunto de atividades com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental que, se valendo de um contexto social e do sentimento de pertencimento a determinados grupos sociais, aborda temas elementares de estatística. Os resultados da aplicação destas atividades sugerem que essa estratégia torna o conteúdo estudado mais atrativo para os alunos, haja vista que o intuito do trabalho é que eles estudem e conheçam mais sobre os colegas e a própria escola.

Para o planejamento do trabalho e aplicação das atividades usamos uma amálgama¹ de princípios de Pedagogia e de Andragogia. Isso porque a faixa etária da turma na qual aplicamos as atividades varia de 14 a 31 anos. Diante desta característica peculiar da turma, além dos princípios pedagógicos de Paulo Freire, baseados num processo de construção do conhecimento intersubjetivo e dialógico, utilizamos também certos princípios andragógicos propostos por Malcolm Knowles. A Andragogia, pode ser definida como “a arte de ajudar os adultos a aprender”, tal como a Pedagogia, que se refere à “arte de ajudar as crianças a

¹Fusão perfeita de coisas.

aprender”.

Partindo desses pressupostos, e com o intuito de trabalhar conceitos elementares de estatística de forma mais significativa realizou-se, com uma turma do 9º ano de Ensino Fundamental, um trabalho que consistiu na escolha de um problema específico a ser estudado, no planejamento das atividades a serem realizadas e na execução do trabalho de pesquisa. O problema abordado foi o de caracterizar o perfil das turmas de Ensino de Jovens e Adultos (EJA) da mesma escola onde estes alunos do Ensino Fundamental estudam. Os alunos que escolheram, planejaram e realizaram o trabalho de pesquisa estudavam no turno vespertino na Escola Municipal Tobias Barreto, localizada no distrito de Veredinha, zona rural de Vitória da Conquista - Bahia.

Dessa forma, durante a série de atividades, os alunos experimentaram as várias fases de um trabalho de pesquisa social, como definição do problema, planejamento das atividades, coleta e apuração dos dados, análise e apresentação dos resultados. Essa perspectiva de trabalho está alinhada com a abordagem adotada pela BNCC no que tange ao direcionamento de como a pesquisa pode ser abordada em sala de aula, principalmente no que diz respeito ao trabalho com procedimentos estatísticos. A Base deixa evidente a necessidade de se aprender estatística simulando pesquisas e passando pelas etapas de investigação e coleta, organização e tratamento de dados, até chegar a um resultado que precisará ser representado e comunicado ao público de interesse. Além disso, o texto considera que experimentar a pesquisa é essencial na formação do cidadão crítico, que lê e interpreta diariamente dados estatísticos nas mais diferentes mídias. Assim, esta dissertação não só descreve uma proposta diferente de abordar temas de estatística como segue a nova linha de trabalho apresentada pela BNCC.

A turma onde o estudo foi realizado é pequena, se levarmos em consideração que no ensino público as turmas costumam ter um número mais elevado de alunos. São 20 discentes que normalmente se mostram interessados com os estudos das várias disciplinas oferecidas. Entretanto, como a maioria das turmas na região, apresenta sérias dificuldade em matemática, com algumas boas exceções. Acredito que isso se deve à falta de conhecimentos prévios da matéria, o que causa um pouco de desinteresse momentâneo em alguns alunos.

A intervenção didática realizada com a turma de Ensino Fundamental mostrou que esse tipo de abordagem desperta mais interesse dos alunos, deixando-os mais instigados, mais ativos no desenvolvimento das atividades. Desta forma, o processo de aprendizagem se mostrou mais efetivo.

Organização do trabalho

No primeiro capítulo exibimos uma breve apresentação dos princípios andragógicos que conduziram a realização da presente dissertação. Ainda apresentamos uma discussão sobre a fonte de inspiração que utilizamos para dar contextualização às atividades propostas aos alunos.

No capítulo segundo descrevemos um apanhado de definições e conceitos de estatística que foram necessários para o desenvolvimento da pesquisa feita com os alunos. Apresentamos as etapas do método estatístico utilizado para fornecer uma melhor organização do trabalho. Também expomos os conceitos de Séries Estatísticas e o de Medidas de Tendência Central

mais usadas.

No terceiro capítulo revelamos como elaborar a proposta de intervenção didática aplicada e sua divisão em etapas como escolha, planejamento e realização da atividade.

No quarto capítulo é feito o relato da experiência. No qual descrevemos como foi feito o planejamento da pesquisa com os alunos, as estratégias escolhidas, como ocorreu a aplicação das atividades e, ainda, relatamos como foi a discussão dos resultados.

Por fim, no quinto e último capítulo fazemos as considerações finais, onde trazemos a discussão dos resultados da intervenção didática.

Capítulo 1

Fundamentação teórica

Neste capítulo se descreve brevemente os fundamentos teóricos que nortearam a realização desta dissertação. Na Seção 1.1 se discutem os princípios andragógicos utilizados para planejar e executar as atividades com os alunos. A Seção 1.2 contém uma breve descrição de um livro que propõe uma série de atividades de estatística voltada para estudos sociais amplamente testadas pela autora, Terry Vatter [4], e que influenciou muito na escolha deste tópico como tema para esta dissertação.

1.1 Princípios andragógicos

De acordo com Knowles [2] a andragogia é “a arte e ciência de ajudar adultos (ou, ainda melhor, seres humanos maduros) a aprender”.¹ A andragogia é um modelo pedagógico baseado em um conjunto de princípios sobre como um adulto vê o processo de aprendizagem.

1. Adultos são aprendizes auto-dirigidos. Os alunos adultos gostam de ter o controle do que estão aprendendo, assumindo para si mesmos a responsabilidade de sua aprendizagem.
2. Adultos gostam de compartilhar experiências. Os adultos possuem um grande conhecimento de vida acumulado e muita experiência. Por isso, os professores devem explorar situações que envolvam trabalhos em grupos colaborativos, com os adultos compartilhando as suas experiências, aumentando, assim, sua autoestima.
3. Adultos são motivados por metas. As metas devem ser bem específicas, relevantes, atingíveis e significativas de acordo com as próprias necessidades dos adultos, que podem estar relacionadas com diversas questões como trabalho ou o meio onde vivem, por exemplo. Deixando bem claro a intenção, o objetivo da aprendizagem.
4. Adultos gostam de problemas práticos. Adultos são mais interessados em informações que podem ser aplicadas imediatamente em sua vida, ao invés de conceitos e teorias distantes da sua realidade.

¹Tradução livre.

5. Adultos gostam de saber o motivo pelo qual estão aprendendo alguma coisa. Os adultos são pragmáticos e, para que se empenhem em uma determinada tarefa, eles precisam saber porque o conteúdo é relevante para eles.
6. Adultos gostam de desafios. Desafiar na medida certa é o segredo, o desafio não deve ser muito grande, ou vai frustrar o adulto, nem muito fácil, ou vai deixá-lo entediado.
7. Adultos tem outras responsabilidades. Os adultos trabalham, tem filhos e realizam muitas tarefas domésticas. Tudo isso deve ser levado em consideração no planejamento e na aplicação de atividades. É essencial administrar bem o tempo disponível. Além disso, muitas vezes, o cansaço devido a um dia de trabalho pode interferir negativamente na aprendizagem.
8. Adultos tem receio do ensino tradicional. Isso pode ocorrer devido a situações desagradáveis que tenham ocorrido no passado. Por isso o ambiente deve ser favorável ao adulto, sem ameaças, sem críticas negativas e autoritarismo.
9. Adultos precisam de reconhecimento. Os alunos possuem uma vasta experiência, por isso devem ser incentivados a compartilhá-la, servindo como mais um recurso educacional para ajudar na aprendizagem.

Aplicando estes princípios no Ensino Fundamental percebemos que os alunos têm a necessidade de enxergar o conteúdo com base na sua utilidade e como esse conhecimento adquirido pode ser usado em seu cotidiano de maneira efetiva. A andragogia valoriza a experiência de vida do educando adulto e o conhecimento prévio do meio onde vive. Os alunos se sentem mais motivados em aprender quando estudam conteúdos relacionados à sua realidade, por exemplo, um aluno que vive no campo, normalmente, se interessa mais por assuntos que tem relação com esse ambiente.

1.2 Matemática e Estudos Sociais

A escolha de relacionar aulas de Matemática a um contexto social foi inspirada pelo livro “Civic Mathematics” de Terry Vatter, o qual traz propostas de atividades sobre esta temática e ainda discute maneiras de como trabalhar a matemática de forma contextualizada e com um cunho social.

O livro é estruturado em quatro trimestres, em cada um deles a autora aborda as habilidades matemáticas que devem ser trabalhadas pelo professor, apresentando dados ligados a questões de raça e gênero, situação financeira, meio ambiente e problemas da adolescência.

Cada trimestre é dividido em unidades compostas por uma introdução sobre o tema social abordado e as habilidades matemáticas a serem trabalhadas. Existe ainda uma série de lições que terminam com uma atividade de biblioteca que servem para aplicação das habilidades matemáticas, incluindo algumas questões para discussão. Essas são de grande importância, pois, segundo a autora, são a base da matemática cívica, por dar aos alunos a oportunidade de apresentar e analisar suas ideias em público. Portanto essas discussões devem ser feitas sem pressa, para que aos poucos possam melhorar a habilidade de se expressar em público.

A atividade de biblioteca propicia aos alunos a oportunidade de trabalhar em equipe para explorar uma questão real, tendo a matemática como principal ferramenta de trabalho.

Em seu livro, Vatter sugere que o professor exponha os conteúdos regulares e ajude os alunos a desenvolverem as habilidades matemáticas a cerca do tema da forma que achar melhor e, só após o período de assimilação do conteúdo, as atividades propostas em seu livro devem ser aplicadas. Em nossa proposta de trabalho, sugerimos iniciar as aulas propondo as atividades e, no decorrer da aula, conforme for necessário, ir introduzindo e explicando os conteúdos matemáticos necessários para compreender e resolver as situações que se apresentam. Assim, a proposta deste trabalho consiste em colocar os alunos diante do desafio e ajudá-los a buscar as ferramentas matemáticas necessárias para solucioná-lo.

Capítulo 2

Elementos de estatística

Este capítulo descreve um apanhado de definições e conceitos de estatística que foram desenvolvidos ao longo da aplicação das atividades com os alunos. Os conteúdos expostos neste capítulo podem ser encontrados com mais detalhes em [1] e também em [3].

2.1 Etapas do método estatístico

Ao realizar um estudo estatístico, para se ter uma melhor organização, é comum dividi-lo em fases, que são denominadas etapas do método estatístico. São elas:

1. *Definição do problema.* Saber o que se deseja estudar e quais perguntas se quer responder com a pesquisa. Nessa etapa também o pesquisador deve verificar se há outros trabalhos na mesma área e, caso haja, decidir se podem ser usados como referência ou se podem ser aprimorados.
2. *Planejamento.* Deve-se discutir aspectos como tipo de levantamento escolhido que pode ser censitário ou por amostragem, cronograma a ser seguido, custos para realização e outros.
3. *Coleta de dados.* É o processo de obtenção dos dados a serem analisados e processados. A coleta pode ser direta, quando é feita diretamente da fonte, ou indireta, quando é feita a partir de informações obtidas pela coleta direta ou por meio de outras circunstâncias ligadas ao estudo.
4. *Análise dos dados.* É a fase onde se processa a informação contida nos dados coletados. Começa-se fazendo um agrupamento ou resumo dos dados disponíveis a fim de deixar a informação contida mais perceptível, e procede-se logo à análise quantitativa dos mesmos.
5. *Apresentação dos resultados.* Seu principal objetivo é facilitar a compreensão das informações levantadas nas etapas anteriores. Pode ser feita de forma tabular ou gráfica. Na forma tabular, as informações são dispostas em tabelas que tem a vantagem de reunir várias informações de forma prática e de fácil leitura dos números. Enquanto que a forma gráfica, que é uma apresentação geométrica dos dados numéricos, permite

perceber uma variação numérica nos dados, se houver, quase instatâneamente, além das mesmas vantagens das tabelas.

6. *Síntese*. É o momento em que o analista tira conclusões sobre o estudo, permitindo-o compreender melhor o problema estudado.

2.2 Séries estatísticas

Uma série estatística é uma tabela contendo dados estatísticos. Geralmente se procura compreender como certas quantidades dependem de alguma variável como o tempo, o local, ou alguma outra característica (p.ex. idade, espécie animal, nível de instrução), o que permite classificar estas séries em quatro grandes grupos.

1. Séries temporais ou cronológicas, nas quais os dados estatísticos dependem de alguma medida de tempo ou época cronológica.
2. Séries geográficas, nas quais os dados estatísticos dependem de algum critério de localização espacial ou geográfica.
3. Séries específicas, também chamadas de séries categóricas, nas quais os dados estatísticos dependem de alguma outra característica particular.
4. Séries conjugadas, nas quais os dados estatísticos dependem de mais de um fator.

As séries estatísticas são usualmente apresentadas como distribuições de frequências, em forma de histogramas ou outro tipo de gráficos.

2.3 Medidas de posição

Medidas de posição são números, chamados de índices estatísticos, que fornecem de maneira compacta informação contida nos dados de uma série estatística. As medidas de posição usadas neste trabalho são as de tendência central, pois descrevem as regiões em torno das quais os dados se agrupam. As medidas de tendência central mais usadas como representantes de séries estatísticas são a moda, a média aritmética e a mediana.

2.3.1 Média aritmética

A média aritmética é a medida de tendência central mais usada para descrever sinteticamente uma série estatística. A média aritmética pode ser simples ou ponderada. Dada uma série de dados, $X = (X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$, na qual todos os dados tem o mesmo peso ou importância, a média aritmética usada é a simples, cujo cálculo é dado pela expressão

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i. \quad (2.1)$$

No entanto, em muitas situações os pesos dos dados de uma série estatística variam de um dado para outro. Neste caso a medida de tendência central mais usada é a média aritmética ponderada. Seja $P = (p_1, p_2, p_3, \dots, p_n)$ a série dos pesos que satisfaz a relação

$$\sum_{i=1}^n p_i = 1 ,$$

onde p_i é o peso do dado X_i . O cálculo da média aritmética ponderada neste caso é dado pela expressão

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n p_i X_i . \quad (2.2)$$

Claramente, se todos os pesos são iguais temos $p_i = \frac{1}{n}$, e a média aritmética ponderada neste caso nada mais é do que a média simples.

2.3.2 Moda

É o elemento mais frequente no conjunto de dados, chamado valor modal. De acordo com essa definição, um conjunto de dados pode ter mais de um valor modal, denominado, portanto, multimodal, ou ainda, um conjunto pode não ter um elemento predominante, sendo chamado de amodal.

2.3.3 Mediana

É uma medida de posição e seu valor encontra-se no centro da série estatística, quando organizada, de maneira que a quantidade de elementos situados antes da mediana é igual a quantidade de elementos depois dela. Por isso a mediana também é considerada uma separatriz, já que divide o conjunto de dados em duas partes iguais.

Para calculá-la deve-se considerar a paridade do número de elementos n do conjunto de dados.

- Se n for ímpar, $\frac{n+1}{2}$ é o índice do termo central da série, e portanto,

$$X_{Md} = X_{\frac{n+1}{2}} . \quad (2.3)$$

- Se n for par não há apenas um elemento central, mas dois, com índices $\frac{n}{2}$ e $\frac{n+2}{2}$; assim temos

$$X_{Md} = \frac{1}{2} \left(X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n+2}{2}} \right) . \quad (2.4)$$

Capítulo 3

Descrição da intervenção didática

Este capítulo consiste de uma breve descrição da proposta de atividades que constituem a metodologia sugerida nesta dissertação, como foi dito anteriormente, esta metodologia é baseada na andragogia e na matemática cívica. O trabalho realizado com os alunos consistiu de três etapas, (i) definição do problema (veja a Subseção 3.1), (ii) o planejamento das atividades com os próprios alunos (veja a Subseção 3.2), e (iii) a realização das atividades programadas dentro e fora da sala de aula (veja a Subseção 3.3).

3.1 Como escolher a atividade

A intervenção didática proposta nessa dissertação tem como objetivo abordar conteúdos de matemática, nesse caso específico, de estatística, se valendo de características dos alunos da turma, norteando-se nos princípios da andragogia. Além disso, as atividades devem estar ligadas um contexto que explora um cunho social que se relaciona com o cotidiano dos alunos.

A intervenção didática escolhida para ser aplicada na turma de 9º ano foi um projeto de pesquisa estatística, por ser um problema prático e desafiador. O primeiro passo para a realização da pesquisa deve ser a escolha do tema, seguido pela definição do problema. Os alunos devem fazer parte dessa escolha, pois, segundo a andragogia, os alunos gostam de ter o controle do que estão aprendendo. Para escolher o tema, pode-se usar como fontes jornais, revistas, periódicos, diversos sites como o do IBGE ou o Dataviva, como inspiração, pois trazem informações sobre inúmeros aspectos do país, tais como questões econômicas da agricultura e pecuária, comércio, finanças públicas; também questões sociais como saúde, trabalho, população, educação, gênero e cultura, dentre tantos outros. Além de enciclopédias e almanaques presentes em qualquer biblioteca.

Escolhido o tema, deve-se focar em algo mais específico, ou seja, definir um problema particular, algo que se deseja conhecer melhor. O recomendado é que esse problema esteja próximo do cotidiano dos alunos, que seja algo ligado a certo âmbito social. Por exemplo, determinar qual região do país tem mais mulheres no mercado de trabalho, ou qual bairro da própria cidade teve maior número de casos de dengue.

3.2 Como planejar a atividade

Nessa fase se deve decidir o tipo de levantamento estatístico a ser realizado na pesquisa, se censitário ou por amostragem, nesse último caso, é necessário definir o tamanho da amostra.

Também é necessário escolher a fonte de pesquisa, que pode ser um site como o que foi usado na escolha do tema, um material impresso ou por meio de questionários e entrevistas. No caso de um site, deve-se decidir, também, como será feito o acesso, se na escola, caso tenha computadores ou outros dispositivos conectados a internet, ou em casa como atividade para casa. Caso a fonte seja algum material impresso disponível em bibliotecas ou outros órgãos, é recomendável planejar como será feita a visita ao local para realizar a coleta do dados. Da mesma forma, caso se decida fazer uma coleta direta dos dados, é preciso elaborar um questionário para entrevistar o público alvo da pesquisa.

Do mesmo modo é fundamental criar um cronograma para a execução do projeto de pesquisa, estipulando metas a serem cumpridas pelos alunos, especificando as datas previstas para entrega das atividades e também os responsáveis por cada tarefa. Igualmente importante é determinar se haverá custos para realizar a pesquisa, como o transporte de alunos, por exemplo.

3.3 Como realizar a atividade

Com o planejamento concluído e com o cronograma em mãos, juntamente com os alunos, esse é o momento de ir em busca dos dados necessários para a pesquisa. Se ficou decidido que deve ser feita uma pesquisa em uma biblioteca ou em outro órgão público, por exemplo, é preciso decidir quantos e quais alunos participarão da visita e quais métodos serão empregados no levantamento. Os dados podem ser coletados usando questionários elaborados previamente pelos próprios alunos, ou indiretamente de fontes como jornais, revistas ou sites.

Feita a coleta de dados, se procede ao processamento dos mesmos, agrupando-os em tabelas e gráficos, e calculando índices estatísticos. Para finalizar a atividade, após os alunos tirarem suas conclusões fazendo a síntese dos dados dados processados, passa-se à apresentação dos resultados. Em cada etapa deste processo o trabalho coletivo é naturalmente acompanhado por discussões entre os alunos, e muitas vezes com a participação do professor.

Capítulo 4

Relato da experiência

Neste capítulo apresento um relato de experiência da aplicação da metodologia delineada no capítulo anterior com uma turma de 20 alunos do 9º ano de Ensino Fundamental no turno vespertino na Escola Municipal Tobias Barreto, localizada no distrito de Veredinha, zona rural de Vitória da Conquista–Ba.

4.1 Relato do planejamento

A turma em que apliquei a intervenção didática referida nessa dissertação possui uma característica bem peculiar no que diz respeito a faixa etária dos alunos, pois, as idades variam de 14 a 31 anos, ou seja, alguns docentes já estão na fase adulta e há muitos alunos com perfil mais amadurecido, com atributos de pessoas adultas, e foi isso que possibilitou o emprego dos princípios da andragogia na escolha da metodologia a ser utilizada.

Valendo-se do fato de que, segundo a andragogia, pessoas maduras gostam de compartilhar suas experiências acumuladas ao longo da vida e que, por isso, os professores devem explorar situações que envolvam trabalho em grupo em que acontecem discussões, todo o planejamento da pesquisa estatística foi realizada juntamente com os alunos.

A fim de iniciar a intervenção didática, realizei a primeira reunião com a turma, que aconteceu durante as aulas de matemática, no dia 08 de agosto de 2018, com o intuito de escolher o tema da pesquisa. Para tal, levei para a sala de aula, com ajuda de alguns alunos, um notebook com um projetor e acessamos o site do IBGE. Os alunos puderam observar várias informações sobre o país e a cidade onde moram, como a população no último censo realizado em 2010 e a população estimada da cidade em 2018, viram também como as informações são mostradas em tabelas e gráficos dos mais diversos tipos.

Após examinar o site, após algumas discussões feitas juntamente com os alunos, sugeri à turma que escolhesse um tema dentre os assuntos que tiveram a oportunidade de visualizar, assim, parte da turma optou pelo tema saúde e a outra parte da turma optou pelo tema educação. A turma decidiu por votação que o tema escolhido seria *educação*. Nessa reunião foram feitos alguns comentários sobre o que é o IBGE, qual a sua função e importância para a sociedade. Também falamos sobre a Estatística, esse ramo da matemática tão presente no nosso dia a dia e que, muitas vezes, não nos damos conta do quanto ela é importante.

Como o tema *educação* é muito amplo, recomendei aos alunos que focassem em algum objeto específico sobre educação, e foi aqui que sugeri centralizar os estudos em algo próximo

dos alunos. Decidimos, pois, pesquisar os alunos da EJA da própria escola, sem saber ao certo o que seria pesquisado. Essa escolha se deu por dois motivos, o primeiro foi o fato de estudar algo ligado a um contexto social diretamente ligado aos alunos; o segundo motivo foi a facilidade de obter os dados necessários para pesquisa, pois, todo o material que precisaríamos estava bem acessível, há poucos metros da sala de aula, na secretaria da própria escola.

Com o problema definido, começamos a planejar como seria feito a pesquisa estatística, quem faria a coleta das informações, quais informações iríamos precisar, onde seria feita. A partir disso, foi informado aos alunos que na secretaria da escola, que fica na sala ao lado, estão guardadas as fichas de matrículas de todos os alunos da escola, inclusive os que não estudam mais na instituição. Nas fichas há algumas informações como datas de nascimento, filiação, escola de origem, tempo de estudo, entre outras.

4.2 Relato da atividade

Com as fichas em mãos, a turma foi dividida em dois grupos, cada grupo ficou responsável por coletar informações de cada uma das turmas de EJA segmento II existente na escola. A seguir, os alunos foram orientados a examinar as fichas e decidir quais informações seriam úteis para o estudo.

Num primeiro momento os alunos perceberam que, a partir das informações contidas nas fichas, seria possível determinar a idade de cada aluno, e que essa informação poderia ser importante para a pesquisa. Inicialmente decidimos que faríamos a pesquisa com base apenas na quantidade de alunos e a idade dos mesmos, porque os alunos acharam que seria muito trabalhoso elaborar questionários para fazer entrevistas como os alunos da EJA e ainda teriam que ir até a escola no turno noturno. Dessa forma, o objetivo da pesquisa passou a ser o de traçar o perfil das turmas de EJA.

O passo seguinte, de acordo com o método estatístico, foi coletar os dados. Essa etapa foi realizada no dia 20 de agosto de 2018. Nesse momento surgiram algumas dificuldades, tais como: de que forma organizar todos os números coletados nas fichas (quantidade de alunos e idade) sem causar uma confusão; faríamos uma lista ou uma tabela, como vimos no site do IBGE?

A primeira informação coletada foi a quantidade de alunos das turmas, destacando a quantidade de homens e mulheres. Para as idades, sugeri criar uma lista com idades variando de 15 até 50 anos e assinalar, ao lado do número, as quantidades de alunos observados com a referida idade. Cada aluno de cada um dos dois grupos em que a sala foi dividida constata a data de nascimento na ficha de matrícula, calculava a idade e se deslocava até o quadro branco para assinalar um traço ao lado da idade na lista, como mostra a Figura A.1.

Na aula do dia 28 de agosto se mostrou aos alunos uma maneira diferente de organizar os dados coletados. Como mostra a Figura A.2, as idades estavam dispostas em forma de lista, organizada em ordem crescente, como uma série estatística. O objetivo da atividade foi questionar os alunos quanto à forma de organizar os dados colhidos nas fichas. Na ocasião eles sugeriram colocar os dados em tabelas, pois esse método já era conhecido por eles.

Entretanto, sugeri apresentar os dados em gráficos de colunas, pois essa forma é mais prática, mais compacta. As informações de como fazer um gráfico de colunas foram expostas no quadro branco, relatando aos alunos quais são os elementos que devem compor

um gráfico e, assim, eles puderam elaborar gráficos de colunas em seu caderno utilizando as informações coletadas, Figura A.3. Nessa mesma aula falamos também das medidas de tendência central: média aritmética, moda e mediana. Nesse momento percebi que a idéia de média que os alunos tinham em mente não era a correta, pois eles pensavam na média como a nota do trimestre que se obtém somando as notas das avaliações parciais e não como uma representante das notas de todos os trimestres do ano letivo.

Na aula seguinte, após evidenciar os conceitos de média, moda e mediana e sanar as dúvidas apresentadas pelos alunos, foi proposto a eles que determinassem essas medidas de tendência central para os dados coletados, iniciando pela média aritmética. Assim, os alunos foram divididos em grupos, em cada grupo os alunos determinaram a média, a moda e a mediana da série e finalmente apresentaram os cálculos e os resultados, fazendo a socialização da experiência que o grupo teve para o restante da turma.

A moda que é um conceito mais simples não trouxe nenhuma dificuldade para o entendimento dos alunos. Entretanto, o conceito e o cálculo da mediana causou uma certa estranheza no início, pelo de fato de não conseguirem compreender bem o seu significado, como compreenderam os significados de média aritmética e o de moda.

4.3 Relato da discussão dos resultados

Com a apresentação dos dados concluída, por meio de discussões entre os alunos e o professor, foi possível fazer uma síntese das informações coletadas e, assim, construir um perfil das turmas da EJA. Desta forma, foi possível perceber que, do total de 46 alunos, apenas 16 são mulheres, ou seja, a maioria, 30 alunos, são homens. Portanto, há quase o dobro de alunos do sexo masculino nessas turmas.

E ainda, utilizando os conceitos das medidas de tendência central vistos na seção 2.3, também foi possível determinar que a idade média dos alunos é 19,8 anos. Ainda foi possível notar, utilizando o conceito de moda, que a maioria dos alunos tem 17 anos, são 12 os alunos com essa idade. Além disso, agora por meio do cálculo da mediana, os alunos puderam observar que metade dos alunos da EJA tem até 18 anos, esse fato os ajudou a entender o conceito de mediana, pois puderam perceber que se trata do valor central da amostra das idades ordenadas.

Capítulo 5

Considerações finais

O objetivo desta dissertação foi propor uma maneira alternativa de apresentar conceitos básicos de Estatística de forma significativa no ensino fundamental, explorando características dos alunos da turma e realizando atividades que despertam o interesse dos alunos. Para isso, a metodologia empregada foi fundamentada nos princípios andragógicos, baseados num processo de construção do conhecimento intersubjetivo e dialógico, propostos por Malcolm Knowles. Por isso, a estatística serviu como um meio para testar a metodologia andragógica, o que poderia ser feito com outros conteúdos de matemática propostos para o 9º ano do Ensino Fundamental. Além disso, as atividades são contextualizadas com um tema social, que consiste em conhecer melhor os alunos da EJA da própria escola.

A experiência realizada com o grupo de alunos mostrou que este tipo de abordagem é muito bem aceito por eles. De imediato a maioria da turma se mostrou empolgada com a nova experiência de aprendizagem nas aulas de matemática, apesar de alguns alunos se mostrarem um pouco desconfiados com a proposta. Com o decorrer das atividades, com a participação dos alunos em todas as etapas do trabalho, até mesmo na escolha do tema, todos os alunos se mostraram engajados nas atividades.

Além de ser uma proposta de trabalhar a matemática de forma concreta, o fato de fazer uma pesquisa de um tema bastante ligado aos próprios alunos, traçar o perfil das turmas de EJA da mesma escola, os deixou mais instigados a participar. A turma se mostrou bastante interessada pelas atividades, mais do que o habitual com os conteúdos trabalhados anteriormente usando apenas o livro didático, o quadro branco e material impresso. Foi uma experiência enriquecedora para ambas as partes, professor e aluno, poder usar a matemática para solucionar um problema pesquisando e buscando novos mecanismos, antes desconhecidos, para chegar ao resultado esperado.

Apêndice A

Fotos

2010/118

ANÁLISE DE PERFIL DE ALUNOS
DA EJA - SEGMENTO II
NOTURNO ESC. TOBIAS BARRETO

1- Número de turmas: 02
2- Número de alunos por turma:

MÓDULO I	MÓDULO II
TOTAL: 23	TOTAL: 26
HOMENS: 15	HOMENS: 18
MULHERES: 8	MULHERES: 8

3- Idade dos alunos
Idade (anos)

15: 11	28:	42:
16: 1 / / / 1	29:	43:
17: 11 / / / / / / / /	30:	44:
18: 1 / / / / / / / /	31:	45:
19: 1 /	32:	46:
20: 1	33:	47:
21: 1	34: /	48:
22: /	35: /	49:
23: /	36: /	50:
24: /	37:	
25: /	38:	
26: /	39: /	
27: /	40: /	
	41:	

Figura A.1: Coleta e organização de dados das turmas de EJA II.

Análise de perfil dos alunos da EJA – Segmento II

Escola Municipal Tobias Barreto – Noturno

Informações coletadas através das fichas de matrículas

1. Número de turmas: 2

Descrição das turmas: Módulo I e Módulo II

2. Número de alunos por turma:

	Módulo I	Módulo II
Homens	14	16
Mulheres	8	8
Total	22	24

3. Idade dos alunos:

15; 15; 16; 16; 16; 16; 16; 16; 16; 17; 17; 17; 17; 17; 17; 17; 17; 17; 17; 17; 17; 17; 18; 18; 18; 18; 18; 18; 18; 18; 18; 18; 18; 18; 19; 19; 19; 20; 20; 21; 21; 22; 23; 27; 27; 34; 35; 36; 40.

Figura A.2: Apresentação dos dados com idades dispostas em série.

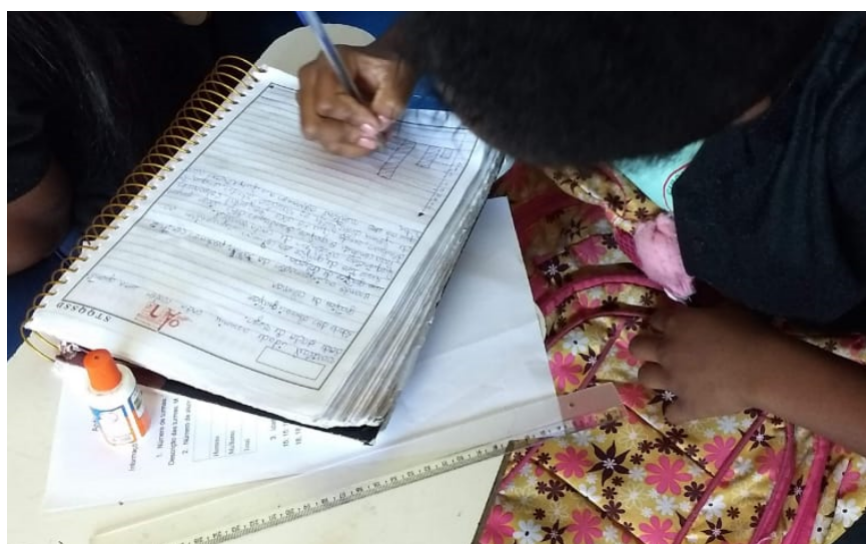


Figura A.3: Construção do gráfico de colunas.

Referências Bibliográficas

- [1] CORREA, Sonia Maria Barros Barbosa. *Probabilidade e Estatística*, 2^a ed. - Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2003.
- [2] KNOWLES, Malcolm S., *Self-Directed Learning. A Guide for Learners and Teachers*, Cambridge Adult Education, New Jersey, 1975. 67 p.
- [3] TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro., *Estatística Básica*, 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 1985. 459 p.
- [4] VATTER, Terry. *Civic Mathematics: Fundamentals in the Context of Social Issues*. Englewood, CO: Teacher Ideas Press, 1996. 165 p.
- [5] *Novos temas e reorganização das áreas são as principais novidades em Matemática*. NOVA ESCOLA, 2017. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/12092/insercão-ereorganização-de-conteudos-são-as-principais-novidades-em-matematica>. Acesso em: 05 de abril de 2019.
- [6] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Base nacional comum curricular*. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>. Acesso em: 05 de abril de 2019.