



ARTIGO

 <https://doi.org/10.47207/rbem.v4i01.16781>

O ensino da Estatística baseado na resolução de problemas: Uma estratégia didática de trabalho com os alunos de uma Escola Primária em Angola

QUIMUANGA, Zeca Catuco André

Instituto Superior de Ciências de Educação (ISCED-UIGE). Mestre em Ciências de Educação na especialidade de Ensino da Matemática pelo Instituto Superior de Ciências de Educação do Sumbe (ISCED-SUMBE).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7304-0738>. E-mail: zecatuco@gmail.com.

JOSÉ, Sebastião

Escola Primária nº 677 de Kimaiúngui do Município de Kimbele, Província do Uíge, Angola. ORCID:

<https://orcid.org/0009-0008-7602-1074>. E-mail: sebastiaojulieta@hotmail.com.

DOMÍNGUEZ, Raúl Ceregido

Universidad de Oriente (OU) Santiago de Cuba, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4564-6708>. E-mail: acere09@gmail.com.

Resumo: Este artigo, fez uma abordagem predominantemente qualitativa de carácter explicativa relacionando causa-efeito com o objetivo de identificar, por meio de atividades práticas, a influência que a resolução de problemas tem na aprendizagem da Estatística nos 80 alunos da 6ª Classe da Escola Primária nº 677 de Kimaiúngui. Para a sua sustentabilidade teórica e a respetiva obtenção de bases de suporte, realizou-se um estudo bibliográfico. Além disso, para garantir a estreita cooperação entre os indivíduos envolvidos na pesquisa, optou-se por uma pesquisa participante envolvendo os alunos nos processos de recolha, organização, apresentação e análise dos dados, tendo o questionário como o principal instrumento de recolha de dados. Apesar do pouco domínio de trabalhar com a fita métrica, a pouca colaboração das pessoas para a coleta dos dados, a falta de uma balança, entre outras, o envolvimento ativo e dinâmico dos alunos e os resultados obtidos no questionário aplicado, mostram que os alunos gostaram da dinâmica usada com o seu envolvimento na recolha, organização e análise dos dados. Estes fatos permitiram concluir que é mais interessante estudar a Estatística com o envolvimento dos alunos em problemas práticos, pois, desta forma, é possível aumentar créditos à aplicabilidade da Estatística. Diante disso, espera-se com esta pesquisa a dinamização do processo de ensino-aprendizagem da Estatística por meio da estratégia didática desenhada durante as atividades aqui propostas.

Palavras-chave: Estratégia didática. Medidas de tendência central. Resolução de problemas.

The teaching of Statistics based on problem solving: A didactic strategy for working with primary school students in Angola

Abstract: This paper has a predominantly qualitative approach of an explanatory character, relating cause-effect with the objective of identifying, through practical activities, the influence that problem solving has on the learning of Statistics in the 80 students of the 6th Grade of Primary School nº 677

from Kimaiungi. For its theoretical sustainability and the respective obtaining of support bases, a bibliographical study was carried out. In addition, to ensure close cooperation between the individuals involved in the research, a participatory research was chosen, involving students in the data collection, organization, presentation and analysis processes, with the questionnaire as the main data collection instrument. Despite the little mastery of working with the measuring tape, the little collaboration of people to collect the data, the lack of a scale, among others, the active and dynamic involvement of the students and the results obtained in the applied questionnaire, show that the students they liked the dynamics used with their involvement in data collection, organization and analysis. These facts led to the conclusion that it is more interesting to study Statistics with the involvement of students in practical problems, as, in this way, it is possible to increase credits for the applicability of Statistics. Given this, this research is expected to streamline the teaching-learning process of Statistics through the didactic strategy designed during the activities proposed here.

Keywords: Didactic strategy. Measures of central tendency. Problem solving.

La enseñanza de la Estadística basada en la resolución de problemas: Una estrategia didáctica para el trabajo con alumnos de primaria en Angola

Resumen: Este artículo tiene un enfoque predominantemente cualitativo de carácter explicativo, relacionando causa-efecto con el objetivo de identificar, a través de actividades prácticas, la influencia que tiene la resolución de problemas en el aprendizaje de la Estadística en los 80 alumnos del 6° Grado de la Enseñanza Primaria nº 677. de Kimaiungi. Para su sustentabilidad teórica y la respectiva obtención de bases de sustentación, se realizó un estudio bibliográfico. Además, para asegurar una estrecha colaboración entre las personas involucradas en la investigación, se optó por una investigación participativa, involucrando a los estudiantes en los procesos de recolección, organización, presentación y análisis de datos, con el cuestionario como principal instrumento de recolección de datos. A pesar del poco dominio del trabajo con la cinta métrica, la poca colaboración de las personas para recolectar los datos, la falta de una escala, entre otros, la participación activa y dinámica de los estudiantes y los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado, muestran que la A los estudiantes les gustó la dinámica utilizada con su participación en la recolección, organización y análisis de datos. Estos hechos llevaron a la conclusión de que es más interesante estudiar Estadística con la participación de los estudiantes en problemas prácticos, ya que, de esta manera, es posible aumentar los créditos para la aplicabilidad de la Estadística. Ante esto, se espera que esta investigación estimule el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística a través de la estrategia didáctica diseñada durante las actividades aquí propuestas.

Palabras clave: Estrategia didáctica. Medidas de tendencia central. Solución de problemas.

Introdução

O Instituto Superior de Ciências de Educação do Uíge (ISCED-Uíge), é uma instituição vocacionada a formação de professores em várias áreas entre elas, a formação de professores de Matemática e áreas afins. Entre as várias disciplinas do currículo deste instituto as Práticas Pedagógicas fazem parte no curso de licenciatura (graduação).

A partir das experiências vividas como estudante da graduação do curso de Ensino de Matemática relativamente a realização das Práticas Pedagógicas no II e III anos, respetivamente, foi possível notar as situações que os alunos enfrentam na sua formação, como, por exemplo, a falta de rigor por parte do professor, o ensino da Estatística sem a sua vinculação aos problemas que os alunos vivenciam diariamente na sua vida familiar, social e escolar, entre outros. Por outro lado, a partir de uma pesquisa realizada no banco de dados da secção de Ensino de Matemática da seção bem como na biblioteca da instituição, notou-se uma falta de interesse no tratamento deste tema entre os pesquisadores locais, que finalizam seus estudos ao nível da licenciatura no Instituto Superior de Ciências de Educação (ISCED) do Uíge na especialidade de Ensino de Matemática. Ou seja, entre os vários trabalhos de fim do curso defendidos no ISCED do Uíge em Angola, a Estatística é uma área descartada pelos finalistas.

Diante desta realidade e apoiando-se nas ideias de Canastra, Hanstra e Vilanculos (2014, p. 15) que descrevem que: “normalmente o projeto de investigação dá início por observação, curiosidade, preocupação, questionamento, ou por recomendação de um estudo anterior, querendo saber mais sobre um determinado assunto, fenómeno, tema ou problema” e de Coelho (2018) que sustenta que o conhecimento parte de uma observação da vida quotidiana e das experiências das pessoas, então, após ter terminado a fase curricular, realizou-se um estudo de campo que resultou a monografia (trabalho de fim do curso) sobre o ensino da Estatística baseado na resolução de problemas.

A educação escolar é uma obrigação em quase todos os países e em Angola, de acordo a alínea g do artigo 21º da Constituição da República de Angola, uma das tarefas do Estado Angolano é: “promover políticas que assegurem o acesso universal ao ensino obrigatório gratuito” (ANGOLA, 2010, p. 10). Esta tarefa direciona a criação de condições que garantam um ensino de qualidade, mediante o cumprimento dos princípios gerais da educação. É por isso que o ponto nº 1 do artigo 2 da Lei de Bases do Sistema de Educação e Ensino, descreve que: “a educação é um processo planificado e sistematizado de ensino e aprendizagem, que visa preparar de forma integral o indivíduo para as exigências da vida individual e colectiva” (LEI-Nº17/16, 2016, p. 3994; LEI-Nº32/20, 2020)

Diante desta descrição da Lei de Bases do Sistema de Educação e Ensino, percebe-se que o estado angolano está preocupado com o desenvolvimento no aluno de todas em todas as

dimensões formativas proporcionando um aprendizado mais completo. É por esta razão que o ensino da Estatística no currículo angolano começa ainda no ensino primário concretamente na 5ª classe.

Matemática: um problema ou uma solução?

Em todas as épocas da humanidade a Matemática esteve, está e estará sempre presente tendo em conta a sua dinâmica. Por isso ela é considerada como uma componente imprescindível na formação do homem. Para demonstrar a sua relação contínua com o homem, Silva (2015, p. 14) sustenta que:

[...] mesmo nas épocas mais atrasadas, encontra-se inserido no homem o sentido do número e da quantificação [...] onde por meio da observação, o homem primitivo adquiria a capacidade de diferenciar as pequenas quantidades das maiores conseguindo notar por exemplo, o que seria suficiente para alimentar certo número de filhos, dos rebanhos, mesmo que este não compreendesse o que na Matemática é chamado de senso numérico.

Infelizmente, mesmo com esta enorme importância que a Matemática tem, Santos, França e Santos (2007, p. 9) revelam que, “ [...] muitas vezes a Matemática tem uma conotação negativa, causando desta forma dificuldades na aprendizagem da mesma, aumentando os índices de reprovação e desinteresse pela Matemática pelos alunos”. Nesta mesma linha de pensamento, Canga (2019) sustenta que, a Matemática infelizmente é considerada como uma disciplina difícil por ter uma variedade de temas, exercícios compostos de formalismos abstratos e formalismos complexos.

As situações descritas acima provocam sentimentos de não-aceitação da Matemática nos alunos influenciando negativamente a autoestima em função ao insucesso na aprendizagem desta disciplina. Por isso, para minimizar esta triste realidade, Piletti (2004, p. 30) aconselha que, “os professores enquanto mediadores, estimuladores e orientadores das aprendizagens, devem recorrer ao reforço e ao encorajamento dos alunos, para o desenvolvimento de uma atitude positiva dos mesmos e ganharem o espírito de confiança em relação à Matemática”.

Para que “o ensino da Matemática seja consistente, é necessário que o mesmo esteja fundamentado na produção de significado” (SANT’ANA e LAUDARES, s.d., p. 1). Neste caso, o ensino da Matemática não deve ser o cumprimento apenas de algoritmos, deve ser guiado com a proximidade do aluno com a realidade dos alunos facilitando desta forma

compreensão e interpretação, evitando a simples memorização dos passos estabelecidos nos algoritmos. Assim, o cumprimento destes e outros pressupostos aqui não descritos, permite responder a pergunta norteadora deste item que, a Matemática é uma solução e não um problema para os alunos e a sociedade.

A Estatística como ferramenta de comunicação

Diariamente, a vida humana é acompanhada de várias experiências e observações de processos naturais, sociais, etc., e dada a grande quantidade de dados disponíveis em muitos casos, a questão básica que se põe é, quase sempre, a seguinte: como resumir os aspectos essenciais dos dados? Isso implica saber como resumir os dados de forma que a informação neles contida possa ser facilmente comunicada e assimilada?

Para responder as perguntas descritas acima, ou seja, para poder resumir e apresentar os dados surge a Estatística definida como sendo a parte da Matemática, que fornece métodos adequados para a recolha, organização, descrição, análise e interpretação de dados ou experimentos, viabilizando a utilização dos mesmos na tomada de decisões (KACHIGNAN, 1986; MURTREIRA, 1993; NASCIMENTO e JOÃO, 2018). Esses autores sustentam ainda que, o objetivo da Estatística é extrair a informação presente nos dados transformando essa informação em conhecimento.

A análise do descrito acima revela que, “o ponto de partida da Estatística são os dados, os quais são expressões numéricas de observações que se fazem de elementos com, pelo menos, uma característica comum” (CRESPO, 1995, p. 13). Por isso, as pessoas limitam o termo Estatística à organização e à descrição dos dados, desconhecendo, portanto, o que ela oferece de mais importante: “[...] o aspecto essencial da Estatística é o de proporcionar métodos inferenciais, que permitam conclusões que transcendam os dados obtidos inicialmente” (CRESPO, 1995, p. 13).

Essas características da Estatística fazem dela uma ferramenta forte de comunicação, tal como Nascimento e João (2018, p. 98) sustentam que: “é muito comum nos meios de comunicação, como jornais, revistas, televisão e internet, deparar-se com informações estatísticas”.

Para que estas informações sejam obtidas, precisam-se coletar dados para transformá-los em informações. Essa tarefa se tornou mais facilitada atualmente porque o avanço da Informática e a popularização dos computadores contribuíram para o uso de métodos estatísticos para a análise de muitas com o auxílio do computador (FERREIRA, 2015).

O ensino da Estatística baseado na resolução de problemas

Dentre os vários fatores que beliscam o ensino da Estatística, se destaca a falta da sua vinculação aos problemas que os alunos vivenciam diariamente. Essa realidade faz acreditar nos alunos que ao estudarem a Estatística terão de estudar uma série de conceitos sem utilidade prática, apresentando dificuldades no trato com o conteúdo e na associação do conhecimento estatístico apresentado em aula com a realidade do seu campo do conhecimento e não conseguem, por conseguinte, visualizar como a Estatística será aplicada na sua futura prática profissional.

Para contrapor esta triste realidade, Grácio e Garrutti (2005), aconselham que o ensino da Estatística deve tratar de questões da realidade dos alunos, de forma a incitá-los na percepção porque é por meio da visualização da utilidade prática da Estatística, que os alunos perceberão sua importância no mundo real, ambiente do qual fazem parte.

Esta ideia também é sustentada por Sowe (1995) citado por Grácio e Garrutti (2005), enfatizando que a partir do momento que os alunos conhecem e compreendem os tratamentos estatísticos, percebendo suas implicações e significações naquilo que eles vivem, alarga-se a possibilidade de os conhecimentos comporem a estrutura cognitiva e serem duradouros.

Partilhando a mesma ideia, Júnior, Sousa e Barbosa (2019) consideram que:

Quando a Estatística é ensinada através da resolução de problemas, auxilia os alunos a desenvolver sua capacidade de aprender a apreender, habituando-os a determinar por si mesmos respostas às questões que os inquietam, sejam elas questões escolares ou da vida cotidiana, ao invés de esperar uma resposta já pronta dada pelo professor ou pelo livro (JÚNIOR, SOUSA e BARBOSA, 2019, p. 2)

Por outro lado, Oliveira e Grácio (2003) defendem que, no contexto atual, o professor de Estatística deve romper com o modelo reprodutivo no qual tem a função de apenas de ensinar e executar algoritmos, fórmulas já prontas, partindo para a vinculação da Estatística aos vários problemas que o aluno vive no seu dia-a-dia.

É por isso que, concordando com estas excelentes teorias, a presente pesquisa procurou vincular a teoria da Estatística, concretamente as medidas de tendência central com aquilo que os alunos vivenciam. Mas, para fazer isso aconselha-se nesta pesquisa que, quando o professor trabalha com a Estatística vinculando-a ao universo de conhecimentos do aluno, o professor deve inicialmente compreender, interpretar e contextualizar o campo para o qual se propõe a vincular motivando sempre os alunos durante as aulas.

A resolução de problemas matemáticos

Ensinar Matemática atualmente é uma missão árdua por parte do professor, porque infelizmente ainda existe uma enorme distância que separa a Matemática de boa parte dos alunos. Na tentativa de superar os problemas em torno da Matemática desenvolvida na escola, são realizadas pesquisas sobre formas de ensinar Matemática, como os alunos aprendem Matemática e tendências em Educação Matemática. Assim, alguns autores como por exemplo Borba e Penteado (2002), Magnus (2010), Cerqueira (2017) e Silva (2018) tentam responder a esta crise através das seguintes tendências: Resolução de problemas, modelagem Matemática, Tecnologia de Informação e Comunicação, internet, Etnomatemática e Didática da Matemática.

Segundo Magnus (2010, p. 17), “um dos veículos mais acessíveis para levar os alunos a aprender a aprender é a resolução de problemas”. Assim, na busca por soluções, os alunos aprendem a montar estratégias, a raciocinar logicamente e a comparar o que fizeram com o que foi feito pelos colegas. Ou seja, a motivação em resolver problemas permite um processo de investigação que planeia e traça novas propriedades matemáticas.

A metodologia de resolução de problemas no ensino da Matemática visa tirar o aluno da sua tradicional postura passiva, para uma postura ativa e interessada, porque, enquanto resolve o problema, o aluno pensa matematicamente e amplia seus conhecimentos matemáticos. Ou seja, através da utilização de situações-problemas em sala de aula o professor faz com que o aluno pense produtivamente, desenvolva o raciocínio lógico interpretando tal situação e levá-lo a encontrar o resultado, além de oportunizar o envolvimento com a Matemática (MAGNUS, 2010, p. 17; Metodologia e Didática do ensino da Matemática, s.d., p. 31)

A questão da resolução de problemas na sala de aula foi abordada pela primeira vez de modo consistente pelo matemático Húngaro, George Pólya, em 1945. Para ele, a resolução de problemas inclui quatro etapas: a compreensão do problema, a criação de uma estratégia de resolução, a execução desta estratégia e a revisão da solução (POLYA, 1985).

Nesta pesquisa chama-se atenção aos professores de Matemática que, apesar de todas as etapas mencionadas serem importantes, se a primeira não acontecer de forma correta, nenhuma outra poderá levar ao objetivo final que é a resolução e o entendimento do problema. Por isso, é papel do professor de Matemática, garantir as condições necessárias aos alunos, através de problemas bem formulados. Por outro lado, vale ressaltar que “o que é um problema para um estudante pode não ser para outro, em função do seu nível de desenvolvimento intelectual e dos conhecimentos de que dispõe” (MAGNUS, 2010, p. 17). Por isso, é importante que o professor acompanhe todos os passos, questionando o aluno, podendo dar alguma ajuda, mas que o aluno se sinta o idealizador e realizador do plano.

Estratégia didática para o ensino da Estatística

Do ponto de vista de Tomás (2016, p. 8): “a história nos diz que a palavra Estratégia vem do grego antigo “stratègós” (de stratos, “exército”, e ago, “liderança” ou “comando”, tendo significado inicialmente “a arte do general”) e designava o comandante militar, à época de democracia ateniense”. O autor acrescenta, ainda, que, a essência “é poder relacionar a estratégia com a busca pela vitória [...] ou forma de pensar no futuro com base em um procedimento formalizado e articulador de resultados” (TOMÁS, 2016, p. 8):. Com isso, pode-se afirmar que estratégia é descobrir o que é vencer e como chegar lá.

O objeto da Didática é o processo de ensino-aprendizagem que no seu conjunto inclui: os conteúdos, métodos e formas organizativas do ensino, as atividades do professor e dos alunos e as diretrizes que regulam e orientam esse processo (PILETTI, 2004; Metodologia e Didática do ensino da Matemática, s.d.).

Tendo em conta o objeto da Didática, ao tratar sobre estratégia didática, Santos (2014, p. 27) descreve que a estratégia de ensino também denominada estratégia didática é: “o conjunto de ações planejadas e conduzidas pelo professor para que ao final delas uma boa parte dos alunos se comprometam a realizar uma tarefa ou um trabalho didático da melhor

maneira possível”. Elas representam a arte de aplicar ou explorar os meios e condições favoráveis e disponíveis, visando atingir objetivos específicos e o trabalho docente.

Isso quer dizer que, na execução das suas atividades docentes o professor deve recorrer as mais diversas formas (estratégias) para ajudar seus alunos a eliminarem as dificuldades que apresentam na aprendizagem de um determinado conteúdo, como é o caso da Estatística.

Infelizmente, em muitos casos, o ensino da Estatística ainda é feito de forma tradicional, tal como Brignol (2004) defende que:

O ensino tradicional da Estatística segue o modelo de aulas expositivas baseadas em apostilas ou livros clássicos no ensino de Estatística neste modelo, a distribuição dos conteúdos em linear e a prática na maior das vezes em feita com exercícios e exemplos desses livros que não raro são distantes da realidade e experiência do aluno e do professor (BRIGNOL, 2004, p. 43).

Diante desta situação, ao professor é atribuído um enorme desafio: adequar o processo de ensino e aprendizagem com a realidade social que o aluno vive, não se detendo apenas na aplicação de fórmulas que calculam valores e chegam a respostas que não fazem sentidos para os alunos. Mas, deve-se ressaltar nesta pesquisa que, o professor deve ter muita atenção ao escolher as suas estratégias didáticas de modo que elas não devem ir por cima do nível dos alunos pelo fato de cumprir só com o estabelecido no programa, nem começar do zero, pois poderiam considerar chata a atividade.

Metodologia e proposta de atividades

Considerando a natureza das variáveis estudadas a presente fez uma abordagem predominantemente qualitativa, porque propiciou o ambiente natural como fonte direta para a coleta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave procurando interpretar os fenômenos (GIL, 2006) e ao mesmo tempo mostra-se quantitativa porque “procurou interpretar as informações por meio de símbolos numéricos os dados obtidos por meio da observação e a interação participativa bem como do questionário aplicado usando as técnicas estatísticas com a intenção de garantir a precisão dos resultados” (KNECHTEL, 2014, p. 106).

É uma pesquisa em campo porque, pois, ela foi realizada no local (escola) onde os alunos frequentemente estudam (SOUSA, MULLER, *et al.*, 2013). Em relação aos objetivos preconizados, a pesquisa é de caráter explicativa, porque procurou relacionar a causa-efeito, demonstrando o impacto que a resolução de problemas tem em relação ao processo de ensino-aprendizagem da Estatística, tal como Zanella (2013) defende que a pesquisa explicativa é aquela centrada na preocupação de identificar fatores determinantes ou de contribuição no desencadeamento dos fenômenos.

Tendo em conta o delineamento optado, realizou-se a “pesquisa bibliográfica que propiciou bases teóricas adquiridas em várias fontes para auxiliar no exercício reflexivo e crítico sobre o tema em estudo” (GIL, 1991, p. 24). Por outro lado, realizou-se a pesquisa participante que “permitiu trabalhar e interpretar a realidade usando os recursos locais por meio da estreita cooperação entre os indivíduos pesquisados e o pesquisador” (GIL, 2002, p. 55-56)..

Para a coleta de dados, usou-se a Consulta bibliográfica e o inquérito por questionário. A Consulta bibliográfica foi usada por meio da revisão dos programas de Matemática da 5ª e 6ª Classes (INIDE/MED, 2019a; 2019b), o Manual de Matemática para Professores do Ensino Primário (BOAVIDA, DELGADO, *et al.*, 2017), os livros de Matemática da 6ª Classe (NASCIMENTO e JOÃO, 2018; Matemática|Manual da 6ª Classe, 2021)..

O inquérito por questionário constituídos de perguntas abertas e fechadas foi aplicado com o objetivo de avaliar o impacto e relevância da proposta de trabalho de atividades realizadas.

Para a apresentação, a análise e a interpretação dos dados se utilizou a Estatística Descritiva, por meio de tabelas de dados discretos. Na análise, procuramos estabelecer as relações entre os dados obtidos por meio da observação, dos inquéritos e da prática realizada pelos alunos.

A pesquisa foi realizada na Escola Primária nº 677 de Kimaiúngui do Município de Kimbele, Província do Uíge (Angola). É uma instituição fundada em 2018, criada pelo (DECRETO-EXECUTIVO-CONJUNTO-Nº267/018, 2018) de 4 de Outubro, onde a parte administrativa está composta por um gabinete do Diretor, um gabinete do subdiretor administrativo e uma área onde funciona a secretaria geral. A parte acadêmica está composta pelas salas de aulas onde funcionam os dois períodos da Iniciação à 6ª Classe.

Para aplicar os inquéritos e realizar as atividades de campo, tomou-se um grupo de 80 alunos da 6ª Classe da escola em referência.

A escolha sobre a realização nesta escola deve-se pelo motivo de um dos autores ser professor da mesma escola e por se tratar de um conteúdo que faz parte do currículo para este nível de ensino (INIDE/MED, 2019a; 2019b). Por isso, a motivação da realização das atividades na 6ª Classe teve o suporte das orientações das aprendizagens essenciais, orientando que os alunos devem ser capazes de: “definir estatística; compreender a importância dos estudos estatísticos; conhecer os procedimentos de organização de dados estatísticos e calcular a média aritmética” (EDUCAÇÃO, 2022, p. 70)..

É por isso que as atividades foram realizadas de forma mista incluindo alguns momentos de pendor expositivo para o ensino-aprendizagem de conceitos matemáticos e estatísticos. Deste modo, foram realizadas discussões e desenvolvimento de ideias estatísticas, para a clarificação e interpretação do conjunto de dados reais utilizados, para a realização de conjecturas e garantir o desenvolvimento de raciocínio estatístico dos alunos.

A construção de conhecimentos foi realizada, a partir do envolvimento dos alunos em atividades práticas com dados reais, obtidos através de inquéritos, realizados pelos alunos junto de outras turmas da escola em referência e no centro de saúde da comuna de formas a permitir a compreensão do processo estatístico e o desenvolvimento de análise crítica baseada no entendimento múltiplo de ideias, dados e informações estatísticas semelhantes àquelas com que os alunos são confrontados no dia a dia. Assim, a argumentação estatística evidenciada pelos alunos esteve presente nas ideias estatísticas resultantes das várias tarefas desenvolvidas ao longo do trabalho.

O primeiro problema prático resolvido contou com a participação direta e cooperativa do pesquisador para que possibilitasse o enquadramento dos alunos na dinâmica do processo de resolução. Os outros casos tratados foram os alunos a recolherem e a tratarem os dados.

Problema 1: O professor X ouviu uma reclamação por parte algumas pessoas sobre as notas de Língua Portuguesa dos alunos da 6ª Classe durante o ano 2022/2023, que, segundo eles, a maioria das notas desses alunos eram abaixo da média. Essa reclamação despertou um interesse por parte do professor X e ele gostaria de **analisar o desempenho desses alunos**, procurando saber qual é **a média das notas, a nota que mais obtiveram bem como a nota que divide a série ao meio**, para saber se as reclamações dessas pessoas eram justas ou não.

Assim, para introduzir os alunos no ambiente de resolução de problemas começamos por explicar neles que diante de uma situação como esta o primeiro passo é procurar **compreender o problema**, isto é, por meio da leitura atenta, ou até mais de uma, interpretar corretamente, para saber o que se pretende calcular. Neste caso, a situação concreta pede para realizar uma análise das notas de Língua Portuguesa dos alunos da 6ª Classe e a única forma que temos para fazer esta análise é sabermos quais são essas notas. O segundo passo é a **elaboração de um plano**, ou seja, escolher uma estratégia de ação, os materiais necessários e a técnica a ser usada para a recolha dos dados; diante da situação a ser resolvida pensamos em realizar um inquérito nos alunos da 6ª Classe para que cada um anunciasse a sua nota; ao se tratar de números seria necessário a presença de máquinas calculadoras, papeis, lapiseira, régua e borrachas. Depois de preparar estas coisas, explicamos aos alunos que chegou o momento de **executar o plano**, ou seja, começar com a recolha e o tratamento dos dados, fazendo uma **verificação** em cada passo que se realizar. Para a execução da tal tarefa e num ambiente de cooperação com os alunos, foram realizadas as seguintes etapas:

1ª Etapa: Depois de ter sido apresentada esta situação concreta, por questões de tempo e para criar um dinamismo, foram selecionadas duas filas da turma, num total de 20 alunos. Nesta etapa explicou-se aos alunos que o investigador deve fazer o levantamento dos dados, isto é, ir até aos alunos da 6ª Classe (que se chamam **fontes de informações**) para que eles apresentem as notas de Língua Portuguesa. A turma foi esclarecida também que as notas de Língua Portuguesa que o pesquisador deseja analisar chamam-se **dados**. Para fazer este levantamento (coleta de dados) foram necessárias 20 tiras de papel entregues em 5 alunos das filas não selecionadas e eles distribuíram nos 20 alunos selecionados onde cada um deles escreveu a sua nota de Língua Portuguesa e em seguida dobravam as tiras e colocavam numa caixa por nós preparada. Optou-se por esta via para que nenhum dos inquiridos sentisse vergonha da sua nota e assim evitar possíveis insultos diante dos outros colegas. Depois de todos terem entregado as respetivas tiras de papeis com as suas notas, pediu-se a um dos alunos que escrevesse todas as notas no quadro e o resultado foi o seguinte:

Notas: 1, 6, 1, 7, 4, 5, 6, 7, 6, 8, 6, 2, 5, 7, 7, 7, 3, 8, 6, 3

Explicou-se aos alunos que estas notas, resultantes do levantamento inicial, chamam-se **dados brutos** e se forem organizadas numa tabela chamar-se-á **Tabela Primitiva**.

Com as notas escritas no quadro perguntou-se aos alunos qual era a avaliação deles sobre o desempenho dos alunos em Língua Portuguesa. Alguns diziam que o aproveitamento era muito baixo, outros diziam que era normal e outros diziam que estavam bem aproveitados.

2ª Etapa: Levantados os dados brutos, explicou-se aos alunos que para fazer uma análise dos dados é preciso organizá-los colocando as notas em ordem crescente ou decrescente; esta organização chama-se **construção de rol**. Enfatizou-se que este é um processo importante porque trabalhar com o rol é melhor que trabalhar com a **dados brutos**.

Explicou-se, também, aos alunos que “uma das representações muito simples, que podemos utilizar no processo de registo dos dados e facilitar a construção do rol é um esquema de contagem gráfica denominado «**tally chart**»” (BOAVIDA, DELGADO, *et al.*, 2017, p. 238).. Para fazer isso deve-se colocar as notas da mais baixa até a mais alta. Depois desta explicação, solicitou-se que eles identificassem a partir dos dados brutos as notas existentes e que colocassem essas notas no quadro em ordem crescente. Em seguida, orientou-se que, para cada número riscado nos dados brutos deve-se colocar um traço vertical na direção do mesmo número no quadro; para facilitar a identificação e não confundir a contagem, deve-se colocar um traço horizontal sobre os traços verticais para cada grupo de cinco elementos, como se vê no quadro abaixo na nota (7).

Quadro 1: Contagem dos dados por meio do tally chart

Notas (x_i)	Contagem (tally chart)
1	II
2	I
3	II
4	I
5	II
6	III
7	III I
8	I

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

A partir deste quadro torna-se fácil a construção do rol como se vê abaixo.

Rol das notas: 1, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 8, 8

3ª Etapa: construção da Tabela de Frequência

Ao se perceber que diversas notas se repetiam, então explicou-se que é possível diminuir ainda mais a extensão dos dados construindo uma tabela de Frequências absolutas simples. Neste momento, foi explicado que **frequência absoluta simples** é o número de vezes que cada valor se repete nos dados e que a soma de todas as frequências absolutas simples é sempre igual ao número total de notas desses alunos em referência, no caso (20) alunos inquiridos. A construção do quadro de frequência absolutas se torna fácil com a existência da contagem dos dados no quadro acima. Veja o resultado, abaixo:

Quadro 2: Quadro de frequências absolutas simples das notas dos alunos inquiridos

Notas (x_i)	Contagem (tally chart)	Frequências absolutas simples “número de provas por nota” (F_i)
1	II	2
2	I	1
3	II	2
4	I	1
5	II	2
6	III	4
7	III I	6
8	I	2
		$\sum_{i=1}^8 F_i = 20$

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

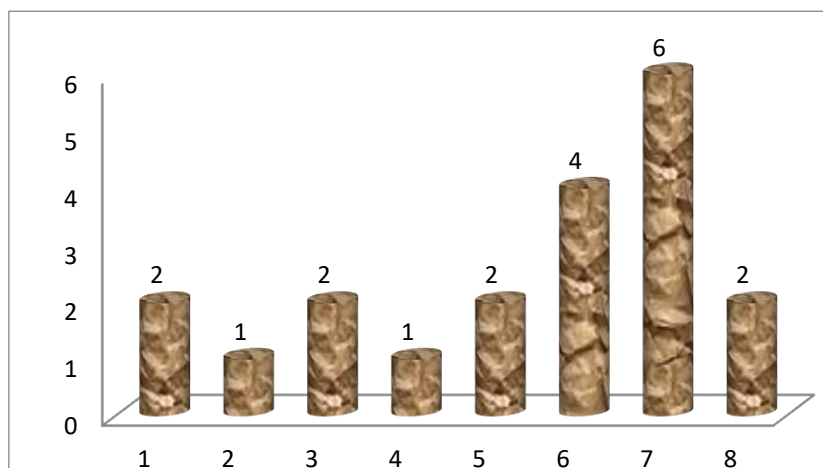
Após a construção do quadro de frequência das notas dos alunos em causa, por meio de algumas perguntas dirigidas aos alunos, foi possível esclarecer por exemplo que existem seis alunos que tiveram sete valores, quatro alunos tiveram seis valores e, assim, sucessivamente. Verificou-se também neste quadro com mais clareza onde se concentravam a maioria das notas. A partir desse momento, já se pode dizer que os boatos eram equivocados, pois, embora parecesse que os alunos em causa tinham muitas notas baixas, na verdade, as notas se concentravam entre 5, 6, 7 e 8 em função das frequências verificadas acima.

Deste modo, todos os presentes nesta atividade saíram da aparência contrariando desta forma as opiniões emitidas com base apenas no levantamento inicial dos dados (dados brutos) pois houve muita chance de fazer um julgamento equivocado.

A fim de expor os dados rapidamente e com clareza, optou-se também pela construção do gráfico de colunas. Aqui os alunos foram esclarecidos que as notas devem ser colocadas no

eixo horizontal (x) e as frequências no eixo vertical (y); as notas e as frequências devem ser colocadas uma única vez nos eixos e em ordem crescente como se pode observar abaixo.

Gráfico 1: Notas de Língua Portuguesa dos alunos em referência no problema.



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Concluindo o estudo preliminar, o gráfico de frequência parece demonstrar que o resultado das notas dos alunos em referência é satisfatório, pois, há mais notas acima do intervalo de 5 a 8 do que abaixo dele. Você observou que seguindo as etapas, não é difícil estudar, com rigor, um fenômeno qualquer.

4ª Etapa: Terminado o estudo preliminar do problema em causa, foram realizados os cálculos das medidas de tendência central nos seguintes moldes.

i. **Cálculo da média aritmética**

Começou-se por definir a **média aritmética** como sendo o quociente entre a soma de todos os valores observados pelo número de observações. No caso em questão, a média aritmética é o quociente entre a soma de todas as notas obtidas pelo número de alunos em referência. Matematicamente indicamos por:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Explicou-se, também, aos alunos que a média aritmética pode ser calculada tanto nos dados brutos ou a partir do rol pois o resultado não altera.

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{1 + 6 + 1 + 7 + 4 + 5 + 6 + 7 + 6 + 8 + 6 + 2 + 5 + 7 + 7 + 7 + 3 + 8 + 6 + 3}{20}$$

$$\bar{X} = \frac{106}{20} = 5,3$$

Neste caso, os alunos em referência na disciplina de Língua Portuguesa tiveram a média de 5,3 valores.

Em função a quantidade de parcelas a serem somadas e como existem notas que aparecem mais de uma vez, explicou-se voltamos a explicar nos alunos que uma das formas de simplificar o cálculo é multiplicar cada valor observado com a sua respectiva frequência e em seguida somar todos os produtos parciais que será dividido pelo total de observações. Neste caso tem-se:

$$\bar{X} = \frac{x_1F_1 + x_2F_2 + x_3F_3 + \dots + x_nF_n}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{(1 \times 2) + (2 \times 1) + (3 \times 2) + (4 \times 1) + (5 \times 2) + (6 \times 4) + (7 \times 6) + (8 \times 2)}{20}$$

$$\bar{X} = \frac{2 + 2 + 6 + 4 + 10 + 24 + 42 + 16}{20} = \frac{106}{20} = 5,3$$

Aproveitando o quadro de frequências absolutas tem-se:

Quadro 3: Valores para o cálculo da média

Notas (x_i)	F_i	x_iF_i
1	2	2
2	1	2
3	2	6
4	1	4
5	2	10
6	4	24
7	6	42
8	2	16
	$\sum_{i=1}^8 F_i = 20$	$\sum_{i=1}^8 x_iF_i = 106$

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

$$\bar{X} = \frac{\sum x_iF_i}{\sum F_i} = \frac{\sum_{i=1}^8 x_iF_i}{\sum_{i=1}^8 F_i} = \frac{106}{20} = 5,3$$

ii. Cálculo da moda

Em relação à moda, explicou-se aos alunos que ela representa o valor mais observado na variável em estudo. Ou seja, a moda (M_0) de um conjunto de dados é o valor que ocorre com maior frequência.

Para o caso em estudo, verificou-se que a nota com maior frequência é a nota 7 cuja sua frequência é 6. Isso significa que, para os alunos em referência na prova de Língua Portuguesa a nota que mais obteve é 7, ou seja, $M_0 = 7$. Assim, como se pode observar no gráfico, esta nota tem a coluna com a maior altura em relação as outras.

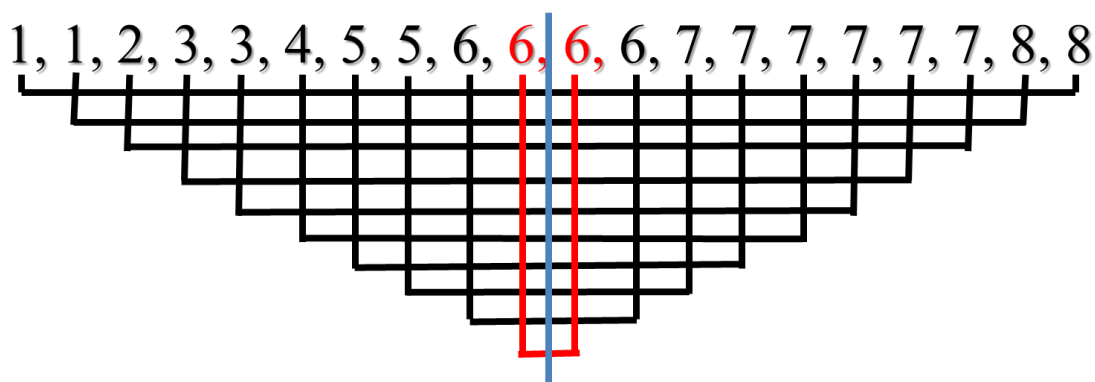
Explicou-se também aos alunos que a moda é uma medida que pode apresentar certas limitações, como não existir, ou não ser única. Assim, caso não exista, a série é denominada **amodal**, se existe uma só, denomina-se **unimodal**; duas **bimodal** e, mais de duas, **multimodal**.

iii. Cálculo da mediana

Em relação à mediana, começou-se por explicar aos alunos que a mediana é o elemento que divide a série estatística em duas partes iguais. Ela representa o valor central da variável, quando as observações se apresentam de forma ordenada. Portanto, 50% das observações estão abaixo da mediana e, conseqüentemente, 50% delas estão acima. Na prática, a mediana é bem menos usada em relação a média.

Em função aos procedimentos do cálculo da mediana que depende do tamanho da amostra se é par ou é ímpar, inicialmente apresentou-se a estratégia por meio de um dispositivo prático que coloca em correspondência os termos equidistantes dos extremos dos dados organizados (rol) como mostra a figura abaixo.

Figura 1: Dispositivo prático para a obtenção da mediana.



Fonte: Autores

Em relação ao dispositivo, foi explicado aos alunos que neste rol existem dois termos centrais (pintados a vermelho). Neste caso, no dispositivo a **barra azul** representa a mediana e em termos numéricos será obtido pela média destes dois números como abaixo está apresentado.

$$M_e = \frac{6 + 6}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

Depois de ter sido apresentada a estratégia acima (que é muito trabalhosa para grandes dados), foram ilustradas as regras matemáticas para o devido cálculo da mediana que abaixo de descreve.

1º caso: Se o número de dados observados (n) for ímpar

Se o número de elementos observados for ímpar, então a mediana é o elemento central da série estatística, cuja sua posição é obtida a partir da fórmula abaixo:

$$P = \frac{n + 1}{2}$$

2º caso: Se o número de dados observados (n) for par

Se o número de elementos observados for par, então a mediana é a semi-soma dos dois valores centrais da série estatística, isto é,

$$P_1 = \frac{n}{2} \quad \text{e} \quad P_2 = \frac{n}{2} + 1 = \frac{n + 2}{2}$$

Em função aos dados do problema em causa, foi perguntado o número de alunos inquiridos e eles responderam que são 20. Em segundo lugar foram solicitados se o número 20 é par ou ímpar eles responderam que é par. Assim, como 20 é um número par, inicialmente devem-se determinar as posições dos dois elementos centrais.

$$P_1 = \frac{n}{2} = \frac{20}{2} = 10 \quad \text{e} \quad P_2 = \frac{n}{2} + 1 = \frac{20}{2} + 1 = 10 + 1 = 11$$

Depois de determinar as posições, os alunos foram esclarecidos que é a partir do rol que se devem localizar os elementos que ocupam a 10ª e 11ª posições. Para a localização dos números em referência, foi indicado um aluno para ir ao quadro e ele verificou que o elemento que ocupa a 10ª posição é o número 6 e o elemento que ocupa a 11ª posição também

é o número 6. Neste caso, a mediana será o quociente da soma destes dois números por dois, como se vê abaixo

$$M_e = \frac{6 + 6}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

Terminado este processo realizou-se uma recapitulação de todos os passos realizados.

Depois desta atividade realizada com a metodologia de trabalho em conjunto, os alunos foram organizados em pequenos grupos de vinte (20) e trabalharam, seguindo uma abordagem de pequenos trabalhos de investigação estatística com dados reais. Procurou-se com esta estratégia, promover oportunidades para o desenvolvimento de raciocínio estatístico e também conseguir que depois do “estudo da Estatística” os alunos tenham melhorado a sua apreciação sobre a Estatística e a sua capacidade de intervenção como cidadãos esclarecidos na realidade do dia a dia.

ACTIVIDADE 2: TRABALHOS EM GRUPO

Grupo 1: Realizar o estudo da altura de cinco colegas de outras turmas.

Grupo 2: Realizar o estudo do comprimento (em centímetros) das batatas dos alunos da 6ª Classe.

Grupo 3: Realizar o estudo de peso (em quilogramas) de 15 alunos da 5ª Classe

Grupo 4: Pesquisar o tipo de animal mais querido pelos alunos da 4ª Classe

Resultados e discussões

Pela revisão bibliográfica feita pelos programas do ensino primário constatou-se que a Estatística é um assunto que se encontra pautado nos “temas 3 e 4 dos programas de Matemática da 5ª e 6ª classes respectivamente” (INIDE/MED, 2019a; 2019b; 2022).

Na 5ª classe, o subtema “3.1 – Introdução a Estatística” está programado para sete aulas teórico-práticas e nove aulas prática; o subtema “3.2 – Medidas de tendência central” está programado para seis aulas teórico-práticas e oito aulas práticas (INIDE/MED, 2019a, p. 46). Neste programa, de todos os objetivos preconizados, tanto os gerais, como os específicos do tema e seus subtemas, infelizmente, nenhum deles faz menção sobre a resolução de problemas, embora sendo um conteúdo com a presença garantida.

Na 6ª classe, o subtema “4.1 – Introdução a Estatística” está programado para 13 aulas teórico-práticas e 13 aulas prática; o subtema “4.2 – Medidas de tendência central” está programado para 11 aulas teórico-práticas e 11 aulas prática (INIDE/MED, 2019b, p. 63; 2022). Novamente, este programa também não há nenhum objetivo relacionado à resolução de problemas, embora sendo um conteúdo com a presença garantida. Infelizmente, nenhum dos programas atuais apresenta sugestões metodológicas para o ensino da Estatística deixando a sua sorte os professores que trabalham com estas classes. Neste aspecto, os programas atuais divergem com os anteriores que “embora também não fazem menção de objetivos relacionados a resolução de problemas, apresentam sugestões metodológicas” (GERAL, 2012a, p. 25; 2012b, p. 35) já descritas na fundamentação teórica desta pesquisa. Com relação aos livros aprovados pelo Ministério da Educação de Angola para, o ensino primário, o livro de Nascimento e João (2018) começa a introdução à Estatística com a recolha e organização de dados tomando o exemplo de um professor de Educação Física que mandou pesar numa balança os seus 27 alunos. A partir dos dados obtidos, os autores introduzem a noção de população, rol, as noções de tabela de frequências, frequências absolutas e relativas e gráficos.

Os autores apresentam uma contradição em relação a nomenclatura “do gráfico de colunas que eles chamam de gráfico de barras” (NASCIMENTO e JOÃO, 2018, p. 99).



Depois dessas noções, os autores tratam das medidas de tendência central (média, mediana e moda). Em relação à média, os autores falam da média simples e ponderada, mas eles não apresentam a fórmula para calcular a média ponderada; a moda é introduzida por meio de um problema de uma menina “Cátia” que resolveu contar as marcas de viaturas que passavam na rua e verificou que a marca Toyota era a que mais vezes passou na sua rua; a mediana é introduzida por meio de um problema que trata das notas de Língua Francesa de 25 alunos de uma turmas mas os autores não apresentam o critério de obtenção do(s) elemento(s) centrais (NASCIMENTO e JOÃO, 2018, p. 100-102).

Já o manual Matemática|Manual da 6ª Classe (2021), começa também a introdução à Estatística com a recolha e organização de dados tomando o exemplo de um professor de Educação Física que mandou pesar numa balança os seus 27 alunos. A partir dos dados obtidos os autores apresentam a necessidade de organizar os dados mas não fazem menção ao termo rol, em seguida falam das noções de frequências absolutas e relativas (sem

apresentarem a fórmula) e gráficos apresentando também a mesma contradição em relação a nomenclatura “do gráfico de colunas que eles chamam de gráfico de barras” embora introduzem também o “pictograma” (Matemática|Manual da 6ª Classe, 2021, p. 74-76).

Em relação às medidas de tendência central, os autores tratam apenas da média e da moda deixando um vazio sobre a mediana.

Para a orientação do trabalho docente, o Manual de Matemática para Professores do Ensino Primário, na introdução da Estatística apresenta a origem do termo Estatística e suas áreas de aplicação. Depois apresenta as noções de população e amostra, unidade observacional, variável estatística e dado estatístico, classificação das variáveis estatísticas, etapas de um estudo estatístico (BOAVIDA, DELGADO, *et al.*, 2017). Depois disso, os autores apresentam os tipos de atividades que podem ser realizadas nos primeiros anos de escolaridade que apoiam a recolha e organização de dados sugerindo que “no pré-escolar e na 1ª Classe pode-se recorrer às próprias crianças para realizar atividades de classificação, por exemplo entre as frutas qual delas é a preferida pelo aluno, o número de vogais de um nome, a brincadeira preferida, etc” de (BOAVIDA, DELGADO, *et al.*, 2017, p. 235). Os autores sugerem ainda os **diagramas de Venn** como sendo uma das formas de representação de dados associadas a tarefa de classificação. Ainda sobre as formas de representação de dados associadas a tarefa de classificação, os autores sugerem também o “**diagrama de Carrol** que correspondem a tabelas rectangulares que permitem organizar os elementos a serem estudados tendo em conta determinados atributos desses elementos e sua negação” (BOAVIDA, DELGADO, *et al.*, 2017, p. 236) como se pode ver no quadro abaixo.

Quadro 4: Diagrama de Carol

	Ser rapaz	Não ser rapaz (ou ser menina)
Ter olhos pretos	Arial Marcos Vemba	Neuza Incência Lídia
Não ter olhos pretos	Francisco Ivo Amilcar	Jacinta Benedita Ana

Fonte: Adaptado de (BOAVIDA, DELGADO, *et al.*, 2017, p. 237)

Como se pode observar no quadro acima, as linhas representam a existência ou não de olhos pretos e as colunas representam ser ou não rapaz.

Para o registo dos dados os autores apresentam “tally chart que é um esquema de contagem gráfica” (BOAVIDA, DELGADO, *et al.*, 2017, p. 238) e a partir desta representação eles tratam da construção de tabelas de frequências absolutas e relativas. Ainda para a representação de dados os autores apresentam “o diagrama de caule-e-folhas como sendo a forma de representação acessível dos alunos da 5ª e 6ª classes”; além disso os autores apresentam “os pictogramas nas formas verticais e horizontais”, os “gráficos de barras, circulares” (BOAVIDA, DELGADO, *et al.*, 2017, p. 242-256).

Em relação às medidas de tendência central, os autores começam a tratar da moda, média e mediana apresentando de forma clara todos os passos para o cálculo destas medidas. Para terminar apresentam questões de autoavaliação para o professor e o glossário de termos chave introduzidos no capítulo (BOAVIDA, DELGADO, *et al.*, 2017, p. 256-269).

Para avaliar o grau de eficácia das atividades realizadas nesta pesquisa aplicou-se um diagnóstico (final), o qual produziu os resultados tabulados abaixo.

Quadro 5: Dados do diagnóstico final

Nº	PERGUNTAS	RESPOSTAS	
1	Gostou da dinâmica usada com o seu envolvimento na recolha, organização e análise dos dados?	<i>Sim</i>	78
		<i>Não</i>	&&
		<i>Indiferente</i>	2
	É mais interessante estudara Estatística usando apenas os problemas propostos nos livros didáticos ou participando de modo ativo em problemas práticos?	<i>Usar os problemas dos livros</i>	&&
		<i>Participar ativamente em problemas práticos</i>	76
		<i>De qualquer forma</i>	&&
3	Já estás em condições de resolver situações de sua vida onde você utiliza os conceitos tratados nas atividades?	<i>Sim</i>	79
		<i>Não</i>	1
		<i>Não sei</i>	&&
4	Quais são as principais dificuldades que enfrentou na dinâmica implementada?		

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

As principais dificuldades que enfrentaram na dinâmica implementada são: No princípio, sentimos vergonha porque sentíamos que estávamos a pedir batatinha nas pessoas; não foi fácil pedir aos colegas para medir a altura deles porque alguns zombavam de nós; alguns acharam que somos aventureiros porque pedimos para medir o comprimento das batas deles; muitas vezes não chegávamos a um acordo na altura de uma pessoa porque a pessoa mexia muito e outros diziam que estavam apressados; tivemos dificuldades de interpretar corretamente a fita métrica; nosso grupo não tinha fita métrica e tivemos de esperar até que o grupo que mediu as batas terminassem; *o enfermeiro do centro médico não queria nos fornecer os dados porque somos menores de idade e só conseguimos ter os dados (não completos) porque tivemos a ajuda do pai de um dos colegas que conhece o enfermeiro, é por isso que na pergunta 3 eu respondi que não estou em condições de resolver situações da vida* (Aluno nº 28).

Essas respostas mostram claramente que os meios, a cooperação das pessoas e o pouco domínio de trabalhar com a fita métrica foram as principais dificuldades que os alunos enfrentaram durante a realização das atividades práticas. Por parte dos pesquisadores, uma das dificuldades que notadas e que não foi mencionada por nenhum aluno é a representação gráfica porque nenhum grupo representou o gráfico dos dados que pesquisaram. É uma situação que infelizmente por razões de tempo não foi possível resolver no momento.

Considerações finais

Este artigo, tendo como base a realização de atividades práticas envolvendo a participação direta dos alunos, apresenta os resultados de uma investigação com o objetivo de identificar, por meio de atividades práticas, a influência que a resolução de problemas tem na aprendizagem da Estatística num grupo de 80 alunos da 6ª Classe da Escola Primária nº 677 de Kimaiúngui (Angola).

A metodologia de resolução de problemas práticos implementada, garantiu a dinâmica e a percepção da Estatística por parte dos alunos em particular e da comunidade estudantil em geral, pois a movimentação dos alunos na recolha e no tratamento de dados despertou curiosidade e interesse de toda escola incluindo até os encarregados de educação pois os alunos tiveram de pedir alguns meios para a realização das atividades de cada grupo.

Os manuais do aluno analisados, nem todos tratam da mediana e apresentam uma contradição em relação à nomenclatura do “gráfico de colunas que eles chamam de gráfico de barras”. Por outro lado, alguns apresentam fórmulas e outros não. Em relação à Estatística, o Manual de Matemática para Professores do Ensino Primário é mais rico do que os manuais do aluno, pois apresenta diferentes formas de tratamento dos conceitos estatísticos.

As referências bibliográficas usadas nesta pesquisa sustentam que o ensino da Estatística no Ensino Primário deve estar assente na resolução de problemas práticos vividos no dia a dia do aluno para que ela seja compreendida e valorizada.

Pelos resultados do questionário percebeu-se que os meios, a cooperação das pessoas e o pouco domínio de trabalhar com a fita métrica, a inexistência da balança são as principais dificuldades que os alunos enfrentaram durante a realização das atividades práticas. Mas, apesar das dificuldades enfrentadas, os mesmos dados mostram que os alunos gostaram da dinâmica usada com o seu envolvimento na recolha, organização e análise dos dados. O envolvimento dinâmico dos alunos bem como os seus depoimentos, permitiram concluir que é mais interessante estudar a Estatística com o envolvimento dos alunos em problemas práticos, pois, desta forma, é possível aumentar o interesse dos alunos a estudarem a Estatística, pois, ela mostrou ser uma ferramenta ideal para a resolução de vários problemas do dia a dia das comunidades.

Referências Bibliográficas

- ANGOLA. **Constituição da República de Angola**. Luanda: [s.n.], 2010.
- BOAVIDA, A. M. et al. **Manual de Matemática para Professores do Ensino Primário**. 1ª ed. Luanda: PAT (Projecto Aprendizagem para Todos), 2017. Equipa de professores da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. C. Pesquisas em Informática e Educação Matemática. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 36, Dezembro 2002. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/pesquisa_infoem.pdf>. Acesso em: 30 Janeiro 2023.
- BRIGNOL, S. M. S. **Novas Tecnologias de Informação e Comunicação nas relações de aprendizagem da estatística no Ensino Médio**. São Paulo: [s.n.], 2004.
- CANASTRA, F.; HANSTRA, F.; VILANCULOS, M. **Manual de Investigação Científica da Universidade Católica de Moçambique**. Universidade Católica de Moçambique: BEIRA, 2014.
- CANGA, I. Q. P. **As habilidades do procedimento escrito da adição nos alunos da 4ª Classe da Escola Primária Victória Certa no Município do Uíge**. ISCED-Uíge: [s.n.], 2019. Trabalho apresentado para obtenção do grau de licenciada em Ciências de Educação na opção de Ensino Primário.

- CERQUEIRA, P. R. D. O. **O uso do software GeoGebra para visualizar o comportamento do gráfico de funções seno e cosseno quanto aos movimentos de translação, reflexão e deformação.** Cruz das Almas-Bahia. 2017. Dissertação de Mestrado apresentada ao Colegiado do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.
- COELHO, B. **Pesquisa Científica.** [S.l.]: Mettzer, 2018.
- CRESPO, A. A. **Estatística Fácil.** São Paulo: Saraiva, 1995.
- DECRETO-EXECUTIVO-CONJUNTO-Nº267/018. Luanda: [s.n.], 2018.
- EDUCAÇÃO, M. D. **Matemática/ Programa de Ensino da 6.^a Classe.** Luanda: Editora Modernas, 2022.
- FERREIRA, V. **Estatística Básica.** São Paulo: [s.n.], 2015.
- GERAL, D. D. E. **Programa do Ensino Primário da 5.^a Classe.** Luanda: Editora Moderna, 2012a.
- GERAL, D. D. E. **Programa do Ensino Primário da 6.^a Classe.** Editora Moderna: Luanda, 2012b.
- GIL, A. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1991.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4.^a ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/4893888-Antonio-carlos-gil-como-elaborar-projetos-de-uisa.html>>. Acesso em: 28 Agosto 2020. 12. Reimpr.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5.^a ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- GRÁCIO, M. C. C.; GARRUTTI, É. A. Estatística Aplicada à Educação: Uma análise de conteúdos programáticos de planos de ensino e de livros didáticos. **Rev. Mat. Estat.**, São Paulo, v.23, n.3, 2005. 107-126.
- INIDE/MED. **Programas da 5.^a Classe|Ensino Primário.** 1.^a ed. Luanda: Editora Moderna, 2019a. Disponível em: <<https://www.inide.co.ao/manuais/programas/programa%20da%205%C2%AA%20classe.pdf>>. Acesso em: 5 Outubro 2022.
- INIDE/MED. **Programas da 6.^a Classe|Ensino Primário.** 1.^a ed. Luanda: Editora Moderna, 2019b. Disponível em: <<https://www.inide.co.ao/manuais/programas/programa%20da%206%C2%AA%20classe.pdf>>. Acesso em: 5 Outubro 2022.
- INIDE/MED. **Matemática | Programa de Ensino da 6.^a Classe.** Luanda: Editora Modera, 2022.
- JÚNIOR, A. P. D. O.; SOUSA, N. G. S. D.; BARBOSA, N. D. A relação de problemas no Ensino de Estatística no Ensino Fundamental: Teorias da contribuição Antropológica do didático e a equivalência de estímulos. **REVEMAT**, Florianópolis, v.14, Edição Especial de Educação Matemática, 2019. 1-18. Acesso em: 4 Outubro 2022.
- KACHIGNAN, S. K. **statistica Analysis – Na Interdisciplinary Introduction to Univariate e Multivaraiate Methods.** New York: Radius Press, 1986.
- KNECHTEL, M. D. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico prática dialogada.** Curitiba: Intersaberes, 2014.
- LEI-Nº17/16. **Lei de Bases do Sistema de Educação e Ensino. Diário da República I Série nº 170 de 07 de Outubro.** Luanda: [s.n.], 2016.
- LEI-Nº32/20. **Lei de Bases do Sistema de Educação e Ensino. Diário da República I Série nº 123 de 12 de Agosto.** Luanda: [s.n.], 2020.

- MAGNUS, M. C. M. **Professor e tecnologia: A postura do educador de Matemática, no município de são joão do sul/sc, diante dos avanços tecnológicos.** Araranguá. 2010. Monografia apresentada ao curso de Especialização em Educação Matemática, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.
- MATEMÁTICA|MANUAL da 6ª Classe. 2ª. ed. Luanda: Texto Editores, Lda, 2021.
- METODOLOGIA e Didática do ensino da Matemática. 1ª. ed. [S.l.]: FTC EaD (Faculdade de Tecnologia e Ciências – Educação a Distância), s.d.
- MURTREIRA, B. **Análise Exploratória de Dados – Estatística Descritiva.** [S.l.]: McGraw-Hill, 1993.
- NASCIMENTO, I. F. D.; JOÃO, M. W. **Matemática da 6ª Classe.** Luanda: Texto editores, Lda-Angola, 2018.
- OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. **A Estatística no curso de pedagogia da UNESP/campus de Marília.** In: SEMINÁRIO IASI DE ESTATÍSTICA APLICADA – “ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO E EDUCAÇÃO EM ESTATÍSTICA. Rio de Janeiro: IBGE. 2003.
- PILETTI, C. **Didática Geral.** 23ª. ed. São Paulo: Editora Ática, 2004. 5ª Impressão.
- POLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas: Um Novo Aspecto do Método Matemático/** G. Polya; tradução Heitor Lisboa de Araújo. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda, 1985.
- SANT’ANA, N. A. D. S.; LAUDARES, J. B. **Pensamento aritmético e sua importância para o ensino de Matemática,** s.d. Disponível em: <[https://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/PENSAMENTO-ARITM%
c3%89TICO-E-SUA-IMPORT%
c3%82NCIA-PARA-O-ENSINO-DE-MATEM%
c3%81TICA.pdf](https://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/PENSAMENTO-ARITM%c3%89TICO-E-SUA-IMPORT%c3%82NCIA-PARA-O-ENSINO-DE-MATEM%c3%81TICA.pdf)>. Acesso em: 22 Outubro 2022. PUC- MINAS/ Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática.
- SANTOS, E. R. D. **Análise da produção escrita em Matemática: De estratégia de avaliação a estratégia de ensino.** Tese de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina. Londrina: [s.n.]. 2014.
- SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V.; SANTOS, L. S. B. D. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática,** São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Santos.pdf>. Acesso em: 1 Setembro 2022.
- SILVA, A. A. D. **A Didática da Matemática do professor pedagogo.** CAICÓ – RN: [s.n.], 2015. Monografia apresentada ao Curso de Pedagogia como requisito à obtenção do título de Licenciatura pelo Centro de Ensino Superior do Seridó, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- SILVA, P. C. A. D. **Geometria Espacial: Uso do aplicativo GeoGebra em Smartphones.** Catalão-GO. 2018. Dissertação apresentada à Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia da Regional Catalão da Universidade Federal de Goiás, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Matemática.
- SOUSA, D. I. D. et al. **Manual de orientação para projetos de pesquisa,** Novo Hamburgo, 2013. Disponível em: <<http://www.liberato.com.br/>>. Acesso em: 21 Junho 2022.
- TOMÁS, A. F. M. **Estratégia Didática para classificação e resolução de sistemas de duas equações lineares à duas incógnitas na 9ª Classe.** ISCED-Uíge: [s.n.], 2016. Trabalho a apresentar para obtenção do grau de licenciado em Ciências de Educação na Opção do Ensino de Matemática.



REVISTA BAIANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ZANELLA, L. C. H. Metodologia de Pesquisa, Santa Catarina, 2013. Disponível em: <https://www.google.com.hk/search?q=Metodologia+de+Pesquisa+Zanella+2013+pdf+pdf&source=lmns&bih=622&biw=360&prmd=ivnx&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKEwjxgen94eX1AhXCX98KHdkID3AQ_AUoAHoECAAQAw>. Acesso em: 4 Fevereiro 2022.