



UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS
CÂMPUS DE ARAGUAÍNA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ADRIELLY LOPES DA SILVA SANTANA

**JOGOS E COTIDIANO NO ENSINO DE ESTATÍSTICA:
UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL NA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Araguaína -TO

2022

ADRIELLY LOPES DA SILVA SANTANA

**JOGOS E COTIDIANO NO ENSINO DE ESTATÍSTICA:
UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL NA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins - Câmpus de Araguaína, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Vital de Paula

Araguaína - TO

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- S232j Santana, Adrielly Lopes da Silva .
 Jogos e cotidiano no ensino de estatística: uma proposta para o ensino de medidas de tendência central na educação básica. / Adrielly Lopes da Silva Santana. – Araguaína, TO, 2022.
 38 f.

 Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Matemática, 2022.
 Orientadora : Fermana Vital de Paula

 1. Medidas de Posição. 2. BNCC. 3. Cotidiano. 4. Jogo de Tabuleiro . I. Título

CDD 510

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ADRIELLY LOPES DA SILVA SANTANA

**JOGOS E COTIDIANO NO ENSINO DE ESTATÍSTICA: UMA PROPOSTA PARA O
ENSINO DE MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins - Câmpus de Araguaína, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Vital de Paula

Data de aprovação: 30/06/2022

Banca Examinadora:



Prof. Dra. Fernanda Vital de Paula, UFNT – Orientadora



Prof. Dra. Samara Leandro Matos da Silva, UFNT – Avaliadora



Prof. Dr. Sirval de Oliveira, UFNT – Avaliador

Araguaína

2022

*Dedico esse trabalho aos meus pais
Eliete Lopes da Silva e Eliezer Ferreira de Lima
a minha avó Rita Lopes Ferreira
e a todos que fizeram parte da minha trajetória.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por ter me dado saúde e força para superar todos os obstáculos enfrentados até aqui. A minha mãe, Eliete Lopes, e a minha avó, Rita Lopes, por sempre me incentivarem e acreditarem na minha capacidade. Às minhas irmãs, Mirelly e Yasmin, Brenda que tanto amo. Aos meus tios(as) e primos(as): Amilton, Amanda, Celia, Edvan, Heder, Helio, Joyce, Junior, Layane, Lorena, Luciana, Maycom, Mabilla, Maria Matos, Mariana, Miria, Naira, Sidney, Ronny, Wevirly, William. Às minhas madrinhas, Vanda Aparecida, Elisangela e Eliete. E, em especial, às minhas amigas Alinne, Lucélia, Marcella, Raieli, Sinara e Welta, por sempre me motivarem nos momentos difíceis que passei durante esse trajeto na universidade.

À instituição de ensino Universidade Federal do Norte do Tocantins, que foi essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação e por tudo que aprendi ao longo dos anos do curso. À Comunidade Quilombola Pé do Morro Aragominas – TO, pois através dela tive a oportunidade de ganhar uma bolsa de estudos que me auxiliou muito durante todo o meu período na faculdade.

Agradeço à minha orientadora, Dra. Fernanda Vital de Paula, pela paciência e cuidado com a elaboração do presente trabalho, sou muito grata por cada ensinamento. Ao colegiado de Matemática meu muito obrigada, em especial aos professores dos quais sempre vou me lembrar com muito carinho: Douglas Fonseca, Liliane Rodrigues, Silvia Costa, Jamur Venturin, Renata Silva, Ricardo Sousa e Sinval de Oliveira, Yukiko Massago.

Aos meus colegas da turma 2018/1 que durante o curso viveram junto comigo essa jornada: Adriel, Bárbara, Fernando, Gabriel, Kemile, Luccas, Luria, Marcos Antônio, Mateus Silva, Mateus Clayton, Matheus, Moises, Morgana, Pedro, Thiago, Sued, Savylla, e aos colegas Ana Marcia, Luan Alves, Leticia, Pedro Darc, Welder, Sara Miranda e Wanessa, assim como tantos outros que, de uma maneira ou de outra, contribuíram de alguma forma para esse momento.

“Pesquisar é acordar para o mundo.” (Marcelo Lamy)

RESUMO

Considerando que a Matemática é vista como uma disciplina difícil pela maioria dos alunos do Ensino Básico, este trabalho tem o objetivo de mostrar que é possível torná-la mais atrativa por meio da inserção do cotidiano dos alunos e de um jogo de tabuleiro, com foco no conteúdo de medidas de tendência central: média, mediana e moda. Observando dificuldades na educação básica, nos interessou saber qual proposta poderia ser feita a fim de promover uma melhor aprendizagem das medidas de tendência central. Para isso, a metodologia empregada foi a pesquisa bibliográfica, com o intuito de mostrar a potencialidade da utilização de situações cotidianas e dos jogos no processo de ensino e aprendizagem de Matemática e evidenciar a importância de garantir a aprendizagem dos conteúdos de Estatística no Ensino Básico em prol da formação cidadã dos alunos. Após a aplicação de um protótipo do jogo, nomeado como Tabuleiro das Medidas, em uma turma de alunos matriculados na disciplina de TCC II, evidenciou-se a potencialidade do mesmo no processo de ensino e aprendizagem de conteúdo de medidas de tendência central.

Palavras-chaves: Medidas de Posição. BNCC. Cotidiano. Jogo de Tabuleiro.

ABSTRACT

Considering that Mathematics is seen as a difficult subject by most Basic Education students, this work aims to show that it is possible to make it more attractive through the insertion of daily life of students and a board game, with a focus on content of measures of central tendency: mean, median and mode. Seeing some difficulties on the Basic Education, we're interested in a proposition that could be made to promote a better learning of the content of measures of central tendency. For this, the methodology used was the bibliographic research in order to show the potential of using everyday situations and games in the teaching and learning process of Mathematics and to highlight the importance of guaranteeing the learning of Statistics content in Basic Education for the benefit of the citizenship education of students. After the application of a prototype of the game, named as Measurement Board, in a class of Mathematics undergraduates enrolled in the discipline TCC II, the potential of the same in the teaching and learning process of content measures of central tendency.

Keywords: Position Measures. BNCC. Daily. Board game.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Tabela 1- Número de óbitos infantis e nascidos vivos em Aragominas- TO..... | 23 |
| Figura 1- Número de óbitos infantis em Aragominas – TO, 2006-2012 | 25 |
| Figura 2- Situação de jogo | 28 |
| Figura 3- Tabuleiro das Medidas | 30 |
| Figura 4- Cartas e Regras do Jogo | 32 |
| Figura 5- Explicando o Jogo | 33 |
| Figura 6- Colegas de turma jogando no tabuleiro | 34 |

LISTA DE SIGLAS

BNCC - Associação Brasileira de Normas Técnicas

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PGIE - Plano Geral de Informações Estatísticas e Geografia

ABE - Associação Brasileira de Estatística

ENCE - Escola Nacional de Ciências Estatísticas

PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática

UFNT- Universidade Federal do Norte do Tocantins

TO - Tocantins

SUMÁRIO

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 13 |
| 2 | REFERENCIAL TEÓRICO | 15 |
| 2.1 | Relembrando a História da Estatística | 16 |
| 2.2 | A importância do ensino e aprendizagem de Estatística no Ensino Fundamental | 18 |
| 2.3 | Cotidiano no ensino da Matemática | 19 |
| 2.4 | Jogos no ensino da Matemática | 20 |
| 3 | PRELIMINARES MATEMÁTICAS | 22 |
| 3.1 | Conceituações iniciais | 22 |
| 3.2 | Média aritmética | 23 |
| 3.3 | Mediana | 24 |
| 3.4 | Moda | 24 |
| 3.5 | Relação entre a média, mediana e moda | 25 |
| 4 | O JOGO: TABULEIRO DAS MEDIDAS | 27 |
| 4.1 | Trilha dos números: explorando pistas e encontrando múltiplos | 27 |
| 4.2 | O jogo tabuleiro de medidas | 28 |
| 4.3 | Construção do jogo | 29 |
| 4.4 | Regras do jogo | 32 |
| 4.5 | Proposta de sequência didática para desenvolvimento do jogo em sala de aula . | 32 |
| 4.6 | Relato sobre a elaboração e desenvolvimento teste do jogo | 35 |
| 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 37 |
| | REFERÊNCIAS | 38 |

1 INTRODUÇÃO

Ao trabalhar com as turmas do Colégio Militar do Tocantins Jorge Humberto Camargo na disciplina de estágio via modalidade remota, pudemos perceber as dificuldades apresentadas pelos alunos em relação ao conteúdo teórico. Poucos alunos conseguiam compreender de forma significativa os conteúdos apresentados sobre medidas de tendência central, mais especificamente a média, moda e mediana, que consistem em resumir conjuntos de dados quantitativos a um único valor. A dificuldade era observada no que se refere à utilização das fórmulas necessárias para obter tais medidas, bem como seus significados dentro da estatística. Levando em consideração que o ensino online é uma forma de ensino emergencial que foi adotada em decorrência do momento pandêmico em que nos encontramos, sendo este formato já trabalhado em algumas escolas com considerável destaque nessa pandemia, as dificuldades já eram claras e entendidas, mas qual proposta poderia ser feita para a fim de promover uma melhor aprendizagem das medidas de tendência central? Segundo Silva *et al* (2020), apesar de tudo, a escola precisa readaptar-se perante essas inovações, de maneira que seja proporcionado a alunos e professores novas estratégias de ensino e aprendizagem nos meios *online*, como *Google Meet*, *Classroom* entre outros.

Durante a experiência em salas de aula remotas no semestre de 2021/1, na disciplina de estágio II, surgiu a inquietação para desenvolver uma pesquisa onde os professores iriam trabalhar atividades voltadas para o ensino estatístico de forma mais perceptível. Foi então que se desenvolveu a ideia de recorrer ao cotidiano do aluno e à utilização de um jogo como possibilidades de facilitar e esclarecer a importância e aplicabilidade da Estatística.

Muitos autores, como Barros (2022), afirmam que, quando o professor faz aplicações de conteúdo matemáticos em situações reais que os alunos vivem, os estudantes desenvolvem mais interesse e conseqüentemente mais curiosidade sobre tal assunto, o que pode tornar a matéria viva e instigante aos olhos dos participantes. Quanto ao uso de jogos, Macedo (2015) argumenta que eles permitem: compreender melhor, fazer melhores antecipações, ser mais rápido, cometer menos erros ou errar por último, coordenar situações, ter condutas estratégicas, etc., apontando os jogos como chave para o sucesso.

Se pensarmos em uma educação crítica, entendemos, conforme Skovsmose (2001), que ela se opõe às tradições educacionais, ou melhor dizendo, ao ensino tradicional. Por esta perspectiva, a utilização de jogos pode ressignificar e transformar a aprendizagem do aluno, podendo esta ser potencializada por meio de situações que envolvam o cotidiano dos estudantes.

Nesse sentido, propor jogos em sala de aula no ensino da Matemática potencializa o processo de aprendizagem e, conforme Brasil (2018, p. 276) “Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas”.

Dada a importância da Estatística para a cidadania, garantir o aprendizado de seus conteúdos de modos diferenciados pode ser essencial. No que se refere ao conteúdo de medidas de tendência central, o desenvolvimento de jogos que contemplem seu aprendizado, atrelado a situações do cotidiano dos alunos, pode colaborar com o sucesso na formação estatística das turmas, alinhadamente aos objetivos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Assim, este trabalho tem o objetivo de realizar uma proposta de ensino das medidas de tendência central para a educação básica, mais especificamente para o público do ensino fundamental das séries do 7º ao 9º ano, por meio do jogo Tabuleiro das Medidas.

Para apresentação do mesmo, o trabalho encontra-se organizado da seguinte maneira:

Para a segunda seção do trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica a fim de fazer um apanhado histórico sobre estatística, e no decorrer do capítulo vários pontos importantes foram abordados, desde a importância da estatística até o ensino de matemática no dia a dia dos estudantes. No fim do capítulo é mostrado como, no decorrer dos anos, as práticas de ensino de matemática precisaram inserir algumas mudanças, e como essas mudanças têm ajudado os professores a instigar seus alunos no aprendizado de matemática de forma que eles se vejam dentro daquele cenário.

Na terceira seção são mostrados alguns conceitos matemáticos tidos como importantes para a construção da sequência didática na qual esse trabalho se baseia. Na quarta e penúltima seção foi, de fato, proposta a discussão sobre a sequência didática e o jogo em si; neste capítulo passamos pela construção do jogo e pelo modelo no qual o jogo atual foi baseado e suas regras. Ainda neste momento foi abordado o jogo em si, mostrando o processo para a sua construção e como deve ser aplicado passo a passo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A sala de aula é o lugar onde o professor deve abrir espaço para que o aluno aprenda. Segundo alguns educadores, é nesse ambiente que o professor precisa mediar o conhecimento para que este chegue de forma mais acessível ao aluno, considerando que numa sala de aula há variados tipos de alunos. “O professor deve assumir seu papel de mediador no processo de ensino e aprendizagem, auxiliando o aluno na construção de conceitos e na busca de estratégias para a resolução das situações apresentadas, para que o conhecimento adquirido possa ser socializado e aplicado em todas as situações de suas vidas “. (FRESCHI; FRESCHI, 2013, p.8).

Por vezes, a matemática é considerada uma disciplina difícil, o que faz com que os alunos tendam a não ter interesse pela disciplina. Nesse sentido, a modelagem matemática tem aberto espaço para uma aprendizagem com significado, dando sentido e criatividade a estas aulas e, assim, instigando o interesse do aluno, o que fará com que as ações se alinhem à matemática para ensinar de maneira significativa o conteúdo proposto. Tendo isso em vista, devemos atuar com a manipulação matemática para dar sentido e mediar o conhecimento para o aluno, tornando-o sujeito principal de sua aprendizagem. Com relação ao conteúdo previsto de medidas de tendência central, iremos nos valer do domínio da matemática para dar sentido a esta finalidade.

Pode-se observar, nos diversos contextos sociais, a presença nítida da estatística no cotidiano. Nesse sentido, o ensino da estatística nas escolas para formação do aluno enquanto cidadão muito se afunila com o intuito da constituição de saberes estatísticos. Dessa forma, para Lopes *et al* (2008), no sentido da educação estatística, propõe-se que os alunos se tornem agentes numa perspectiva investigativa da estatística, sugerindo que eles colem e organizem dados gerados em suas próprias experiências e, após isto, tomem decisões com base nos dados coletados.

Um passo importante para o aluno, enquanto cidadão, é sua formação para atuar no contexto social em que vive, dotado de habilidades compreendidas no contexto escolar. Uma das competências visadas pela educação estatística é a tomada de decisões baseada na análise de dados. Com esse objetivo, o docente pode atuar como mediador de situações e também propor situações em que os alunos busquem soluções com base nas ferramentas estatística dispostas como colocado: “definição da questão-problema; coleta dos dados; representação dos dados; interpretação dos dados; e elaboração de deduções e/ou decisões”. (LOPES, 2004, p. 86).

A modelagem matemática, enquanto ferramenta de apoio no ensino da matemática, inclusive no que se refere aos conteúdos de estatística, é crucial no processo de desenvolvimento de práticas pedagógicas que auxiliem o professor a ensinar os conteúdos e aplicá-los. Nesse ínterim, a modelagem matemática possibilita, no ambiente de aprendizagem escolar, o estudo de tendências com dados reais, segundo Carvalho (2001, p. 30), “questionar, conjecturar e procurar relações quando têm que resolver problemas no mundo real”. A colocação do aluno enquanto investigador independente, onde escolhem as áreas de pesquisa e coleta de dados, permite aos estudantes tomar as devidas decisões, sendo essa uma forma de atuação da modelagem matemática que proporciona “motivação, facilitação da aprendizagem, preparação para utilizar a Matemática em diferentes áreas, desenvolvimento de habilidades gerais de exploração e compreensão do papel sociocultural da Matemática.” (BARBOSA, 2004, p. 2). Acreditamos que o ensino e aprendizagem da Matemática na escola básica, partindo da realidade do(a) estudante contextualizado(a) social e culturalmente, proporciona múltiplas alternativas que o(a) levarão a desenvolver o pensamento lógico e a criatividade, a aprender os conteúdos e construir estruturas matemáticas, não só enfatizando os algoritmos e os conceitos matemáticos, mas usando-os na compreensão da dinâmica da realidade social, histórica e cultural, em um processo contínuo de elaborar e sistematizar. (CALDEIRA, 2007).

Logo, a modelagem matemática torna as condições favoráveis para o estudo das medidas de tendências centrais. Como ressaltam diversos autores, dentre as metodologias ativas na Educação está a aprendizagem baseada em projetos, o que nos motiva a realizar e idealizar a proposta didática deste trabalho. Para tal, o processo de “Realizar pesquisa envolvendo [...] variáveis categóricas de seu interesse” (BRASIL, 2017, p. 278-279) é livre para o aluno, onde este irá impor os critérios de sua fonte de pesquisa, selecionar atenciosamente os dados com a autonomia imposta, pensando já nos possíveis resultados. Como descreve a competência (EF01MA22) da BNCC: propõe a realização de pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas do interesse dos alunos em um universo com até 30 elementos e organização de dados por meio de representações.

2.1 Relembrando a História da Estatística

Todas as informações contidas neste tópico estão baseadas em Echeveste *et al.* (2005). Conforme os autores, pode-se até pensar que as técnicas estatísticas nasceram neste mundo contemporâneo, em que se valoriza cada vez mais a rapidez e a agilidade das informações, um mundo onde o avanço tecnológico (por meio da criação de computadores que processam uma

imensa quantidade de dados em um “piscar de olhos”) é constante. Porém, a utilização da estatística como suporte para a tomada de decisões é verificada também no mundo antigo, e indícios de sua utilização são encontrados até na em eras mais remotas.

Muitos anos antes de Cristo, as necessidades que exigiam o conhecimento numérico começaram a surgir, pois contar e recensear sempre foi uma preocupação em todas as culturas. O primeiro dado estatístico disponível foi o de registros egípcios de presos de guerra na data de 5000 a.C. Em 3000 a.C. existem também registros egípcios da falta de mão-de-obra relacionada à construção de pirâmides.

No ano de 2238 a.C., o Imperador chinês Yao ordenou que fosse realizado o primeiro recenseamento com fins agrícolas e comerciais. Em 600 a.C., no Egito, todos os indivíduos tinham que declarar todos os anos ao governo de sua província a sua profissão e suas fontes de rendimento, e caso não o fizessem seria declarada punição com pena de morte.

Alguns acontecimentos podem ser destacados como fatos importantes na formação da estatística no mundo:

- Em 620 surgiu, em Constantinopla, o Primeiro Bureau de Estatística.
- No ano de 1654, Blaise Pascal e Pierre de Fermat estabelecem os princípios do cálculo de probabilidades.
- Somente em 1708 houve a criação do Primeiro Curso de Estatística, criado na Universidade de IENA, na Alemanha.
- Antoine Augustin Cournot (1801-1877) percebeu a importância da Teoria das probabilidades na análise estatística, tendo sido o pioneiro no tratamento matemático dos fenômenos econômicos. Suas ideias foram publicadas em "Exposition de la théorie des chances et des probabilités".
- Na segunda metade do século XIX a Teoria das Probabilidades atingiu um dos pontos mais altos com os trabalhos da escola russa fundada por Pafnuty Lvovich Chebyshev (1821-1894), que contou com representantes como Andrei Andreyevich Markov (1856-1922) e Aleksandr Mikhailovich Lyapunov (1857-1918).

No Brasil, a Estatística tem sua história associada à história do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Suas raízes são fincadas ainda durante o Império, tendo como finalidades básicas a pesquisa, a produção, a análise e a difusão de informações e estudos de natureza estatística, geográfica, cartográfica, geodésica, demográfica e socioeconômica, de recursos naturais e de condições do meio ambiente, necessárias ao conhecimento da realidade

física, humana, econômica e social, com vistas, especialmente, à execução de programas e projetos de desenvolvimento nacional.

Algumas ocorrências relevantes na história da Estatística do Brasil, seguem abaixo, organizadas por tópicos:

- 1947: Primeiro curso de Inferência no Brasil;
- 1948: Ocorreu a 1º mesa redonda sobre o ensino de Estatística;
- 1953: Início das duas Escolas de ensino de Estatística no Brasil: a Escola Nacional de Ciências Estatística – ENCE e a Escola de Estatística da Bahia;
- 1972: Criação do Departamento de Estatística e o Curso de Bacharelado em Estatística;
- 1976: Foram estabelecidas algumas proposições para a pesquisa na área de educação estatística; uma delas foi a produção de livros-texto com exemplos e aplicações relacionados à "vida real" dos alunos;

2.2 A importância do ensino e aprendizagem de Estatística no Ensino Fundamental

A fim de ilustrar e auxiliar o reconhecimento da importância do ensino de aprendizagem de Estatística no Ensino Fundamental, aqui adicionamos relevantes citações a essa importância, tendo em vista que o jogo proposto terá como foco a abordagem e desenvolvimento de conteúdos estatísticos.

A Estatística é uma ciência que se dedica ao desenvolvimento e ao uso de métodos para a coleta, resumo, organização, apresentação e análise de dados. A Estatística é usualmente fomentada e usada para descrever dados em geral; desse modo, ela está presente como um conteúdo dentro da educação básica. No entanto, muitos dos livros didáticos se adequam apenas aos seus conceitos e definições, não se valendo de práticas para desenvolvimento em sala de aula.

A Estatística é um ramo de conhecimento que é possível ser encontrado em outras áreas de conhecimento, como nas ciências, sejam elas exatas ou biológicas. No ensino básico, a estatística pode ser abordada em alguns momentos; o primeiro contato que os estudantes têm com esse conteúdo é no ensino fundamental, porém o ideal seria ainda durante a educação infantil (SOUZA, 2019). Este conteúdo se mostra de grande importância, pois é por meio dele que o aluno poderá aprender a interpretar tabelas e gráficos.

Quanto à "utilidade", afirmam que "todos os indivíduos precisam de alguns conhecimentos sobre estatística e probabilidades, para funcionarem na nossa sociedade" (p. 17); no que diz respeito aos "estudos posteriores" os autores

preconizam que "também para tratar situações com que se podem confrontar posteriormente, quer no campo da matemática, quer noutros campos científicos, os alunos precisam de ter conhecimentos na área da estatística e das probabilidades" (p. 17); no campo da "estética" os autores pensam que "[a] atracção estética proporciona, quer uma apreciação do poder das técnicas, quer um conhecimento da responsabilidade da aplicação dessas técnicas" (DUARTE, 2004, p. 12).

Andrade (2008) pontua que a estatística é uma área de conhecimento no ensino de matemática que faz com que o aluno consiga refletir sobre determinadas situações, podendo pensar não apenas sobre situações problema em sala de aula, mas também em situações do cotidiano, de maneira que se possa chegar à solução do problema proposto.

2.3 Cotidiano no ensino da Matemática

Para Santos (2022), o aluno, ao entrar na Escola, traz consigo uma bagagem de conhecimentos de seu cotidiano que não necessariamente são formais como os conhecimentos que serão vistos na sala de aula. Dadas as possibilidades de interação entre os conhecimentos formais, desenvolvidos na Escola, e os conhecimentos não formais do cotidiano, relacioná-los pode ser essencial no processo de ensino e aprendizagem dos objetos de conhecimento previstos pela BNCC.

De modo geral, o processo de ensino e aprendizagem baseado no cotidiano dos alunos faz com que o aluno se sinta inserido no processo, visto que o cotidiano permite a relação do conteúdo formal com a vivência dos alunos fora do âmbito escolar, mostrando que o que ele está aprendendo pode ser útil no seu dia a dia e não apenas dentro da sala de aula.

Pereira (2021) afirma que inserir os conteúdos no dia a dia dos alunos pode, por vezes, sanar as dúvidas e dificuldades que eles venham a ter, uma vez que os alunos já começam a estudar Matemática com um pensamento enraizado de que a matéria é difícil e que não irão usar os conteúdos em nenhum momento de suas vidas. Assim, é possível tornar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática mais prazeroso para os alunos quando eles conseguem se enxergar no conteúdo que está sendo apresentado a eles. Neste sentido, a BNCC, sobre o Ensino Fundamental – Anos Finais, afirma que:

Da mesma forma que na fase anterior, a aprendizagem em Matemática no Ensino Fundamental – Anos Finais também está intrinsecamente relacionada à apreensão de significados dos objetos matemáticos. Esses significados resultam das conexões que os alunos estabelecem entre os objetos e seu cotidiano, entre eles e os diferentes temas matemáticos e, por fim, entre eles e os demais componentes curriculares. (BRASIL, 2018, p. 298)

Tal trecho destaca a importância de que os conteúdos matemáticos estejam relacionados com o cotidiano dos alunos. Ou seja, é importante que seja claro para os alunos o quanto a Matemática pode facilitar vida do ser humano e o quanto está relacionada ao cotidiano dos mesmos para que seus conteúdos sejam recebidos com interesse, tendo em vista que, de acordo com Cunha (2017):

A matemática é aceita com insatisfação pela comunidade escolar, pois exige dos estudantes um grau de memorização e uma ampla linha de raciocínio, esta dificuldade encontrada que os fazem distanciar-se de sua prática no cotidiano (CUNHA, 2017, p. 624).

Santos (2022) diz que para se obter o saber matemático é preciso ter em mente que cada um dos indivíduos enxergará um determinado conteúdo de maneira diferente. Com isso, é preciso que o educador busque diferentes caminhos que de fato apresentem a matemática de formas significativas para seus educandos, mostrando em como ela é aplicável e viável em suas vidas, de forma direta ou indireta.

Dada a presença da Estatística no cotidiano, os conteúdos relacionados a esse conhecimento oferecem uma gama de situações reais que podem ser utilizadas para seu ensino e aprendizagem. Dados como alturas, pesos e notas dos alunos, por exemplo, podem promover uma aula mais participativa e mais didática no que se refere ao conteúdo de medidas de posição, como média, mediana e moda.

2.4 Jogos no ensino da Matemática

A utilização de diferentes metodologias nas aulas de Matemática, como jogos, deve ser apreciada e adicionada ao planejamento do docente. Neste sentido, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de matemática (BRASIL, 1998), os jogos oferecem ao aluno a mobilização de conhecimentos com intuito de desenvolver capacidades para gerenciar toda a rede de informações dispostas a ele. Logo, de forma operatória, o aluno lança mão de todos os seus conhecimentos prévios para organizar e traçar um meio de tentar vencer o jogo proposto.

O desafio imposto por um jogo tende a instigar a atenção e participação do aluno, tornando-o ativo e assim desenvolvendo suas habilidades intelectuais e cognitivas de forma a levar esse conhecimento adiante. Esse processo torna o conteúdo abordado no jogo mais acessível ao conhecimento do aluno e permite a ativa participação do mesmo no processo de ensino e aprendizagem por meio da exploração de caminhos ainda desconhecidos.

Muitos estudos afirmam que nas últimas décadas têm sido usados de forma válida os jogos nas práticas pedagógicas no ensino da Matemática, mostrando sua importância no ato de

educar. Entre as questões que validam os jogos como instrumento didático, Macedo (2015) argumenta que eles permitem melhor compreensão, realização de antecipações, maior rapidez, cometer menos erros ou errar por último, coordenar situações, ter condutas estratégicas etc.; como diz o autor, “Para ganhar é preciso ser habilidoso, estar atento, concentrado, ter boa memória, saber abstrair, relacionar as jogadas todo o tempo” (MACEDO, 2015, p.135). Em seu texto, o autor nos fala que o jogo está intimamente ligado às nossas práticas socioculturais, permeando o dia a dia das crianças a partir dos primeiros meses de vida e, de forma semelhante, as relações matemáticas gravitam em torno de nossas ações cotidianas, sejam elas atividades laborais ou recreativas.

Teixeira e Vaz (2001) afirmam que “uma das situações mais eficazes para se conseguir o envolvimento das crianças para se poder apreciá-las mentalmente ligadas e acesas completamente envolvidas na atividade que realizam, ocorre quando esta atividade é um jogo” (TEIXEIRA; VAZ, 2001, p. 6). Com isso, percebemos que as reflexões teóricas sobre a utilização de jogos para o ensino e aprendizagem de matemática são positivas e viabilizam contribuições reais para a formação do aluno, tendo em vista os múltiplos instrumentos da cognição que eles mobilizam. Desta forma, utilizar o jogo como uma maneira proativa de exercitar a participação intelectual do aluno, e o envolvimento deste nas atividades, é válida.

O jogo está intimamente ligado a nossas práticas do dia a dia assim como os conteúdos de matemática, e ambos associados acometem várias ações nos seres humanos, como agilidade, raciocínio lógico, interação com conteúdo entre outras. Macedo, em seu texto “*Os jogos e sua importância na escola*”, mostra frente à teoria de Piaget a importância dos jogos com fim de desenvolver conteúdos, e nisto pode se ver três pontos importantes do jogo: jogos de exercícios, em que a assimilação dos conteúdos se dá pela prática e repetições; jogos simbólicos, onde a fantasia e a forma lúdica despertam o interesse; e jogos de regras, onde se desperta estratégias frente aos desafios do jogo.

Por todos estes motivos, entendemos que uma maneira eficaz de se ensinar matemática seria informar aos alunos, na prática, sobre os conteúdos teorizados em sala de aula. Entendemos também que jogo tem uma capacidade ímpar de desenvolver várias áreas do cognitivo humano. Visando aos jogos como introdutórios das linguagens em sua composição e como facilitadores do conhecimento por meio das atividades práticas, os mesmos podem auxiliar, e se configuram como importantes ferramentas no ensino e aprendizagem de conteúdos estatísticos como as medidas de tendência central.

3 PRELIMINARES MATEMÁTICAS

A Estatística possui papel fundamental na análise e organização de dados. Segundo Pinheiro *et al.* (2009), a análise de dados é utilizada para resumir, de forma eficiente, a informação contida nos dados e assim permitir que, através desse conhecimento, as decisões sejam tomadas de uma forma mais consciente. Tais dados podem ter natureza qualitativa ou quantitativa; quando a natureza é quantitativa, costuma-se resumir um conjunto de dados a um único valor que represente, adequadamente, todos eles. Esses valores são denominados medidas de posição ou medidas de tendência central. A fim de oferecer um suporte aos leitores que desejem desenvolver, em sala de aula, a proposta apresentada neste trabalho, serão expostos alguns conceitos, definições e fórmulas que são essenciais para tal atividade no que se refere às medidas de posição. Esse suporte é apresentado conforme Bussab e Morettin (2010).

3.1 Conceituações iniciais

Antes de apresentar as medidas de posição e como são calculadas, faz-se necessária a apresentação de alguns conceitos iniciais:

- **População:** Conjunto de todos os elementos sobre os quais se deseja obter informações, podendo ser finito ou infinito.
- **Amostra:** É um subconjunto de dados de uma população.
- **Variável:** Características de interesse a serem avaliadas em cada elemento da amostra ou da população. No que se refere à natureza das variáveis, elas podem ser classificadas em qualitativas ou quantitativas:

a) *Qualitativas:*

Variáveis cujos valores se diferem por categorias. Podem ser classificadas como nominal e ordinal. A diferença entre elas é que a ordinal pode ser organizada em ordem.

b) *Quantitativas:*

As variáveis quantitativas são expressas em números e podem ser classificadas como discreta ou contínua. As contínuas são variáveis que podem assumir qualquer valor de um intervalo, já as discretas assumem valores enumeráveis.

Quando uma variável é de natureza quantitativa, costuma-se utilizar medidas de tendência central para resumir o conjunto de dados. Tais medidas fornecem um valor em torno

do qual os valores observados da amostra estão localizados. As medidas de tendência central mais conhecidas e utilizadas são média aritmética, moda e mediana.

Existem metodologias distintas para calcular cada uma dessas medidas no contexto de variáveis discretas e no contexto de variáveis contínuas. Aqui, serão apresentadas apenas as fórmulas referentes às variáveis discretas.

3.2 Média aritmética

Sejam x_1, x_2, \dots, x_n , os n valores observados de uma variável discreta. A média aritmética desses valores é determinada por \bar{X} e é calculada por:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}.$$

Exemplo: A Tabela 1, traz os números da mortalidade infantil, na cidade de Aragominas – TO, no período de 2006 a 2012. Tais dados serão utilizados para exemplificar o cálculo da média aritmética.

Tabela 1- Número de óbitos infantis e nascidos vivos em Aragominas- TO

| Ano | Nº de óbitos infantis |
|------|-----------------------|
| 2006 | 29 |
| 2007 | 10 |
| 2008 | 11 |
| 2009 | 11 |
| 2010 | 14 |
| 2011 | 25 |
| 2012 | 11 |

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020). Adaptado pela autora.

$$\bar{X} = \frac{29 + 10 + 11 + 11 + 14 + 25 + 11}{7} \approx 15,86.$$

Assim, a média de óbitos infantis por ano, em Aragominas, no período de 2006 a 2012, é de, aproximadamente, 16. Isso significa que para obter o total de óbitos no período considerado, seriam necessários cerca de 16 óbitos infantis por ano.

3.3 Mediana

A mediana é outra medida de centralidade que, conforme Pinheiro et. al (2009), considera os dados em ordem crescente para seu cálculo. Sendo assim, considere x_1, x_2, \dots, x_n n valores observados de uma variável discreta de modo que $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$. Determinando a medida como Md, tem-se:

$$Md = \begin{cases} \text{valor central, } n \text{ é ímpar} \\ \text{média dos valores centrais, se } n \text{ é par} \end{cases}$$

Exemplo: Considerando novamente os valores da Tabela 1, para obter a mediana dos óbitos infantis em Aragominas, no período de 2006 a 2012, onde o número de valores observados é 7, ou seja, um número ímpar, a mediana será dada pelo valor central observado ao organizar os dados em ordem crescente. Abaixo, tem-se os valores observados organizados em ordem crescente:

$$10 \leq 11 \leq 11 \leq 11 \leq 14 \leq 25 \leq 29$$

Assim, como o valor central é 11, tem-se que Md=11.

No que se refere à interpretação da mediana no exemplo apresentado, a mediana divide o conjunto de dados em dois subconjuntos com a mesma quantidade de elementos. Assim, existem 3 anos nos quais o número de óbitos foi abaixo ou igual a 11 e 3 anos nos quais o número de óbitos foi superior a 11.

3.4 Moda

Para Bussab e Morettin (2010), a moda dos dados é aquele valor da amostra que ocorre com mais frequência, ou seja, a moda é o elemento do conjunto de dados que mais se repete.

Com relação à moda, um conjunto de dados pode ser classificado em:

- AMODAL: não possui moda.
- UNIMODAL: possui apenas uma moda.
- BIMODAL: possui duas modas.
- MULTIMODAL: possui mais de duas modas.

Exemplo: O conjunto 3,3,5,7,9,9,9,10,10,11,12,18 tem moda 9 e é unimodal. O conjunto 3,5,8,10,12 não tem moda e é amodal. O conjunto 2,3,4,4,4,5,7,7,7,9 tem duas modas (4 e 7) e é bimodal.

Exemplo: Considerando a Tabela 1, a moda do número de óbitos infantis é 11, dado que tal número é observado um maior número de vezes no período observado.

3.5 Relação entre a média, mediana e moda

As medidas de tendência central apresentadas, quando relacionadas, definem o comportamento da distribuição dos dados.

Assim, três casos podem ocorrer:

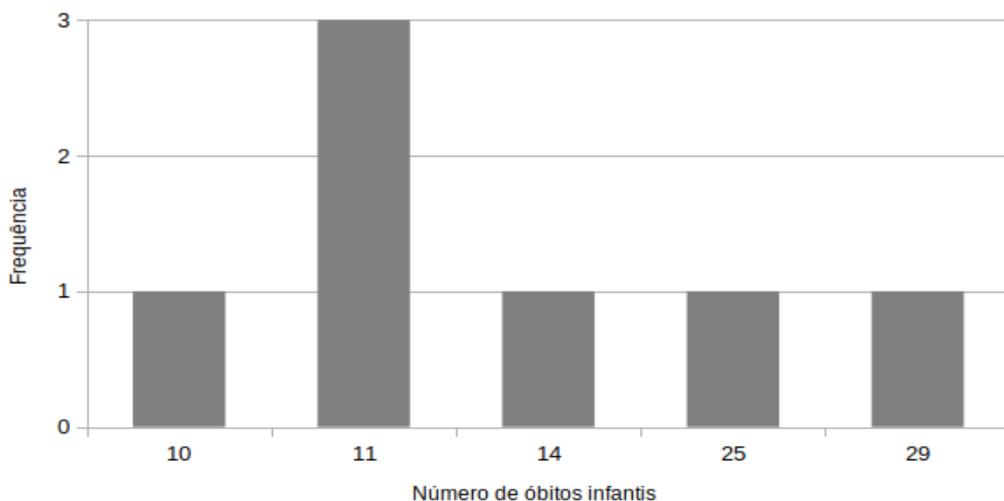
- **1º Caso:** Média = Mediana = Moda: a curva da distribuição é SIMÉTRICA.
- **2º Caso:** Média \leq Mediana \leq Moda: a curva da distribuição é ASSIMÉTRICA NEGATIVA.
- **3º Caso:** Média \geq Mediana \geq Moda: a curva da distribuição é ASSIMÉTRICA POSITIVA.

Exemplo: Nos exemplos anteriores, observamos a seguinte relação:

$$\text{Média} = 15,86 \geq \text{Mediana} = 11 \geq \text{Moda} = 11.$$

A figura abaixo representa a frequência dos números de óbitos infantis no município de Aragominas - TO, no período de 2006 a 2012.

Figura 1- Número de óbitos infantis em Aragominas – TO, 2006-2012



Fonte: Elaborada pela autora.

Assim, a distribuição do número de óbitos infantis em Aragominas – TO, no período considerado, é assimétrica positiva. Ao observar um gráfico dos dados na Figura 1, é possível

observar esse comportamento dos dados. Tal assimetria é caracterizada pela maioria dos dados estar localizada à esquerda do gráfico.

4 O JOGO: TABULEIRO DAS MEDIDAS

Para aplicação do conteúdo de medidas de tendência central, abordado no Capítulo 3, nos valem de um jogo denominado Trilha dos Múltiplos, que aborda o conteúdo de múltiplos e divisores. Tal jogo será modelado e acentuado para o ensino e aprendizagem de medidas de tendência central.

A fim de apresentar o jogo adaptado para o contexto de medidas de tendência central, que foi nomeado com Tabuleiro de Medidas, o jogo original será apresentado e, em seguida, serão apontadas as alterações e adaptações realizadas para que essa ferramenta possa ser desenvolvida para o fim proposto.

4.1 Trilha dos números: explorando pistas e encontrando múltiplos

O jogo original foi proposto e desenvolvido pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID de Matemática da Universidade Federal do Tocantins – Câmpus de Araguaína, no ano de 2018, no Colégio CAIC Jorge Humberto Camargo, situado no município de Araguaína - TO. O grupo de bolsistas foi composto por: Adriana Lira, Luria Costa, Moises Santos e supervisionado pelo coordenador do PIBID, Sinval de Oliveira e pela supervisora Eloene Sousa. O intuito do jogo foi desenvolver o conteúdo de múltiplos e divisores, tendo como público-alvo os alunos do sexto ano do Ensino Fundamental II.

Conforme Santos *et al* (2019), onde a ação de desenvolvimento do jogo em sala de aula é descrita, a ação levou a equipe de bolsistas à criação de materiais como fichas, cartazes e coletes para os competidores, além de regras que permitiam a exploração de múltiplos e divisores. A experiência no desenvolvimento da atividade foi positiva e, segundo relatos dos autores, superou as expectativas da equipe. Segundo os mesmos, os alunos demonstraram grande interesse na leitura das pistas, necessárias para o jogo, e situações que ocorriam durante a dinâmica.

Quanto à execução, o jogo funcionou da seguinte forma: a turma se dividia em três ou quatro equipes, de modo que cada uma defina um representante que usaria um colete de determinada cor e se deslocaria pelo tabuleiro. A Figura 2 exhibe os representantes escolhidos pela equipe e dá uma ideia de como o tabuleiro foi montado.

Figura 2- Situação de jogo



Fonte: Santos *et al* (2019).

O tamanho do tabuleiro, montado com tatames, exigiu que o jogo fosse realizado na quadra da escola, ao invés da sala de aula. Conforme os expressivos resultados na proposição e execução de tal jogo, a ideia deste capítulo é apresentar uma adaptação para o jogo, de modo que o mesmo possa ser desenvolvido para o ensino e aprendizagem do conteúdo de medidas de tendência central e não exija esforços como a mudança de local para execução do mesmo.

4.2 O jogo Tabuleiro das Medidas

O jogo proposto neste trabalho, tem como foco abordar os conteúdos de medidas de tendência central, foi nomeado como Tabuleiro das Medidas. O mesmo foi elaborado baseando-se em algumas características do jogo proposto e desenvolvido por Santos *et al.* (2019) e mantendo alguns elementos, como as fichas contendo dicas. Alguns elementos que serão acrescentados e adaptados, respectivamente, são um relatório da atividade realizada, que foi feito pelos alunos, onde os participantes discorrem sobre suas experiências no jogo e fazem críticas positivas sobre a atividade. Conversando com os estudantes que desenvolveram a atividade na escola, pudemos saber também a opinião deles sobre os pontos que precisavam ser melhorados e quais foram as dificuldades que eles encontraram. Este relatório é um relato sobre a participação de cada um na atividade desenvolvida, a partir do qual, por meio das observações escritas pelos alunos, alterações poderão ser feitas. Tudo isso permite otimizar o jogo e deixá-lo cada vez melhor para futuras aplicações e também saber a visão dos alunos como atuantes no jogo.

Para execução das dicas presentes nas fichas do jogo, o jogo foi pensado de modo que dados relacionados ao cotidiano dos alunos sejam utilizados. Neste sentido, algumas variáveis que poderiam ser tratadas seriam a altura, idade, quantidade de irmãs/irmãos ou notas dos alunos. A recomendação do uso de dados com tal natureza deve-se ao objetivo de evidenciar a importância da Estatística no cotidiano.

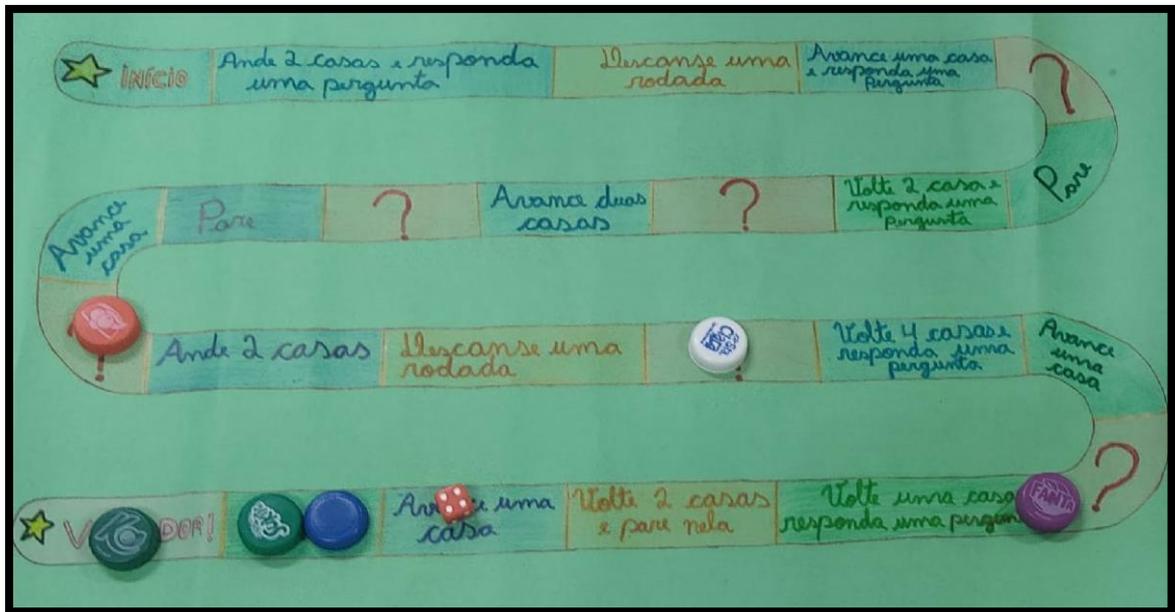
4.3 Construção do jogo

Os materiais para construção do jogo foram os seguintes:

- a) Papel cartão
- b) Tesoura
- c) Pincel
- d) Régua
- e) TNT coloridos
- f) Cartolina
- g) Tampinhas de refrigerante
- h) Lápis de cor
- i) Caneta
- j) Um dado
- k) Um caderno
- l) Folha A4

Conforme as necessidades dos alunos, do professor e da escola, os materiais acima relacionados podem ser substituídos por outros que forneçam a mesma funcionalidade. Um protótipo inicial do jogo é exibido pela Figura 3, com o intuito de auxiliar no planejamento do professor que for trabalhar com o Tabuleiro das Medidas.

Figura 3- Tabuleiro das Medidas



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

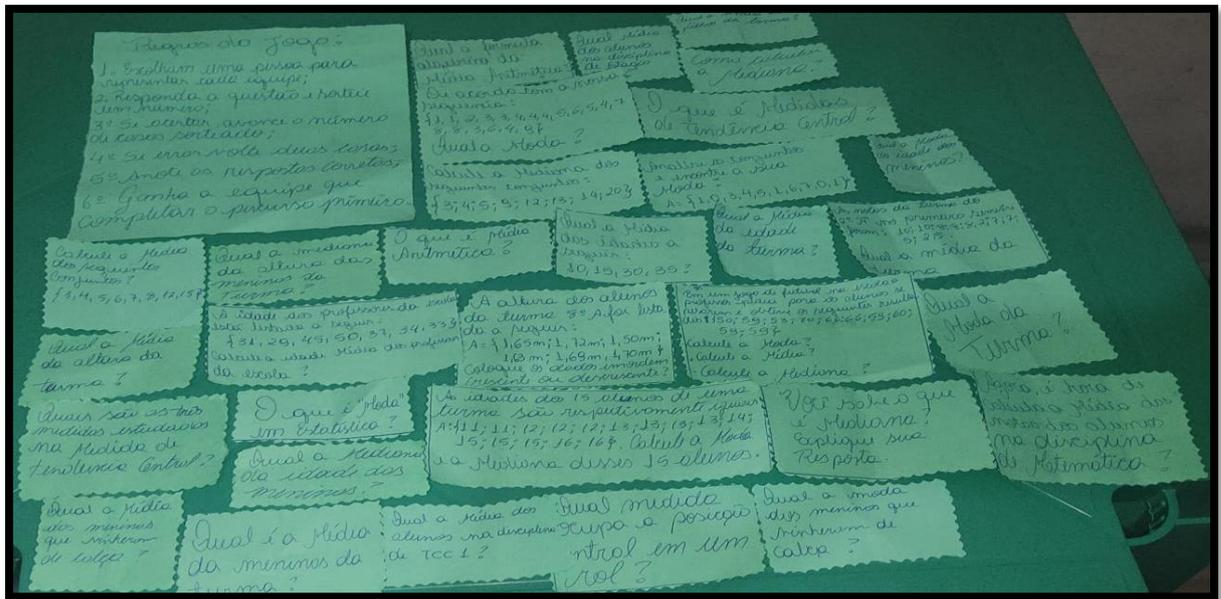
A respeito da construção das fichas que integram o jogo, com perguntas e dicas envolvendo o conteúdo de medidas de tendência central, podem ser elaboradas e adaptadas conforme o contexto dos alunos. Na aplicação de um protótipo inicial do jogo proposto, em uma turma de alunos de Trabalho de Conclusão de curso II, as perguntas presentes nas fichas eram as seguintes:

1. O que são medidas de tendência central?
2. O que é moda na Estatística?
3. Qual a média de filhos da turma?
4. Como calcular a mediana?
5. Qual a média dos alunos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II?
6. Qual a fórmula algébrica da média aritmética?
7. De acordo com a nossa sequência: $\{1,1,2,3,3,4,4,4,5,6,5,4,7,8,8,3,6,4,9\}$. Qual é a moda?
8. Calcule a mediana do seguinte conjunto: $S = \{3,4,5,9,12,13,14,20\}$?
9. Analise os conjuntos e encontre a sua moda: $A = \{1,0,3,4,5,1,6,7,0,1\}$?
10. Qual a moda da idade dos meninos?
11. Calcule a média do conjunto $B = \{3,4,5,6,7,8,12,15\}$?
12. Qual a mediana da altura das meninas da turma?

13. O que é média aritmética?
14. Qual a média das idades a seguir: {10,15,30,35}?
15. Qual a média da idade da turma?
16. As notas da turma do 2º ano A, no primeiro bimestre, foram: {10,10,8,8,8,2,7,7,5,2,5}.
Qual a média da turma?
17. Qual a média da altura da turma?
18. A idade dos professores da escola está listada a seguir: {31,29,45,50,37,34,33}. Calcule a média e a mediana das idades dos professores?
19. Quais são as três medidas estudadas na medida de tendência central?
20. Qual a média das meninas que vieram de calça?
21. Qual a mediana da idade das meninas?
22. Qual a moda dos alunos na disciplina de TCC I?
23. Você sabe o que é mediana? Explique sua resposta?
24. Qual medida ocupa a posição central em uma sequência de dados na ordem crescente?
25. Qual a moda da altura da turma?
26. Agora, é hora de calcular a média das notas dos alunos na disciplina de matemática?
27. Em um jogo de futebol, o professor pediu para que os alunos se pesassem e obteve os seguintes resultados: 50,59,53,70,66,66,59,60,59,59. Calcule a moda, a média e a mediana desses pesos?
28. As idades de 15 alunos de uma turma são respectivamente iguais: A= {11,11,12,12,13,13,13,13,14,15,15,15,15,16,16}. Calcule a moda e a mediana desses 15 alunos?
29. A altura dos alunos da turma do 8º ano A foi listada a seguir: 1,65m; 1,72m; 1,50m; 1,63m; 1,69m; 1,70m. Coloque os dados em ordem crescente e encontre a mediana?

Cada pergunta deve ser colocada em um cartão, onde pode-se listar dicas e outras informações. As perguntas podem ser escritas no cartão com caneta ou pincel, ou podem ainda ser digitadas, impressas e coladas no cartão. A Figura 4 exibe as perguntas que foram utilizadas na elaboração de um protótipo do jogo.

Figura 4- Cartas e Regras do Jogo



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

4.4 Regras do jogo

Após a divisão da turma em grupos compostos por uma quantidade de alunos que esteja de acordo com o número de tabuleiros, o jogo funcionará da seguinte forma em cada grupo: uma cor de tampa de garrafa deverá ser escolhida por cada integrante do grupo. Posteriormente, pré-estabelecida uma ordem entre os jogadores, um cartão será selecionado por cada integrante. Se este integrante acertar a pergunta do cartão, ele joga o dado e avança um número de casas conforme obtido no dado. Quem concluir primeiro a tabuleiro vence o jogo.

4.5 Proposta de sequência didática para desenvolvimento do jogo em sala de aula

Para que o jogo funcione em sala de aula, conforme pensado neste trabalho, sugere-se a sequência didática que será proposta. Lembramos que “Um bom planejamento supõe uma definição clara de objetivos a serem alcançados. O estabelecimento de objetivos constitui uma base sólida para a seleção de conteúdo, métodos, técnicas, estratégias e recursos.” (ROSA NETO, 1992, p. 39).

- **Etapa 1: Conteúdo em sala**

Atividade 1 – Aprendizagem teórica

Objetivos: Aprendizagem

Tarefa 1: Aula expositiva dialogada utilizando lousa/quadro ou slide.

Atividade 2 – Diálogo

Objetivos: Ressaltar pontos principais

- ✓ Moda
- ✓ Média aritmética
- ✓ Mediana

Tarefa 2: Diálogo com os alunos sobre o tema destacando os pontos principais das medidas de tendência central e a importância do conteúdo.

Atividade 3 – Coleta de dados

Objetivos: Coletar dados dos alunos: idade de cada membro da família; a altura dos alunos; quantidade de irmãos; quantidade de meninas e meninos da turma; notas na disciplina de matemática; marcas de celulares dos alunos e/ou outros.

Tarefa 3: Coleta de dados para a realização do jogo de modo que seja evidenciado aos alunos a importância da Estatística no cotidiano dos mesmos, por meio das medidas de tendência central.

- **Etapa 2: Apresentação do jogo e/ou sua construção**

Conforme possibilidades docentes, a construção do tabuleiro do jogo pode ocorrer em sala de aula ou alguns tabuleiros podem ser levados prontos, necessitando apenas que sejam expostos o jogo, suas regras e funcionamento.

A Figura 5 exibe uma foto da explicação do jogo para a turma, onde um protótipo do jogo foi aplicado como teste de verificação do funcionamento do mesmo.

Figura 5- Explicando o Jogo



Fonte: Registros pessoais da autora (2022)

- **Etapa 3: Aplicação do jogo**

O professor deve dividir os alunos em grupos. Cada grupo determina a ordem de jogada de seus integrantes. Na ordem determinada, cada membro do grupo joga o dado para saber a quantidade de casas que andará ao acertar a questão. O jogo segue até a obtenção de um ganhador.

A Figura 6 exibe os alunos, matriculados na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, jogando o Tabuleiro das Medidas.

Figura 6- Colegas de turma jogando no tabuleiro



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

- **Etapa 4: Considerações dos alunos sobre o jogo**

Durante o desenvolvimento do jogo, é interessante que o docente faça registros necessários para avaliação do mesmo e, ao fim da atividade, também solicite aos alunos que avaliem o jogo. Como proposta, seguem os itens abaixo.

Tarefa 1: Relatando como foi o desenvolvimento do jogo.

- a) Apontar os acertos dos grupos;
- b) Apontar os erros dos grupos;
- c) Relatar os pontos positivos do jogo;
- d) Relatar as principais dificuldades dos alunos.

Tarefa 2: Relatório dos alunos sobre a participação do jogo.

Essa etapa é importante para o professor, pois é onde os alunos irão relatar as experiências deles em relação à maneira como o conteúdo foi desenvolvido por meio do Tabuleiro das Medidas. É o momento em que se deve observar os pontos positivos e negativos citados por eles e analisar se tiveram alguma dificuldade em trabalhar em grupos ou em relação ao aprendizado do conteúdo. Esse relatório vai auxiliar o docente para que ele possa aprimorar o desenvolvimento do jogo em uma nova oportunidade. Para isso, recomenda-se que os itens sugeridos na Tarefa 1 também sejam relatados pelos alunos.

4.6 Relato sobre a elaboração e desenvolvimento teste do jogo

Após a elaboração de um protótipo do jogo Tabuleiro das Medidas, o mesmo foi aplicado previamente na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II da Universidade Federal do Norte do Tocantins, Câmpus de Araguaína, tendo como participantes os alunos da disciplina.

A turma foi dividida em 5 grupos para a realização do jogo. Logo em seguida, a partida foi iniciada. Os grupos de acadêmicos foram participativos e todos ficaram animados para jogar. Durante o desenvolvimento do jogo, além do aprendizado possibilitado acerca das medidas de tendência central, também ocorreu interesse dos colegas na atividade, tendo em vista a disputa gerada para saber qual grupo iria ganhar.

Depois de finalizado o jogo, ocorreu uma troca de ideias, onde foi solicitado aos participantes um relato sobre experiência dos mesmos. As considerações dos alunos foram positivas; o professor Sinval de Oliveira, docente da disciplina onde o jogo foi desenvolvido, sugeriu que os dados coletados dos alunos deveriam ser coletados antes do desenvolvimento do jogo, a fim de otimizar sua execução, e que o tabuleiro deveria ser menor para o desenvolvimento em uma sala de aula de uma escola, dado o tamanho das carteiras utilizadas pelos alunos. Os colegas de turma sugeriram que poderia expor um pouco mais as perguntas utilizando o cotidiano deles, que deveria colocar no meu planejamento uma pessoa para me auxiliar na hora do jogo, com o intuito de organizado na hora da partida, pois a momentos no jogo que o grupo não vai participar da jogada.

De modo geral, além de o desenvolvimento do jogo ter sido positivo no sentido de ser possível desenvolver o conteúdo de medidas de tendência central por meio do cotidiano dos alunos e de um jogo, tal desenvolvimento também colaborou com a formação de professores de Matemática, tendo em vista que o público-alvo do teste foi composto por alunos do curso de

Matemática. Foi possível compreender de forma prática a interatividade e empolgação quando se leva o conteúdo para sala de aula de forma diferente, nesse caso por meio do jogo desenvolvido. Também pudemos perceber como o conteúdo pode ser mais facilmente absorvido quando trabalhamos com a ludicidade e com questões cotidianas presentes na vida dos alunos, mostrando a matemática como uma aliada para a solução de problemas diários.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a diversidade de formas de aprender dos alunos presentes em uma sala de aula e as diversas metodologias e ferramentas que podem ser inseridas no processo de ensino e aprendizagem, este trabalho apresentou uma forma diferente de desenvolver o conteúdo de medidas de tendência central por meio de um jogo e do cotidiano dos alunos. A ideia foi mostrar que é possível abordar tal conteúdo de uma maneira diferente da tradicional que garanta maior sucesso na aprendizagem do mesmo.

O conteúdo escolhido para ser abordado no jogo deveu-se à importância da Estatística na formação do indivíduo para garantia de seu exercício pleno da cidadania, tendo em vista a gama de informações que são geradas, divulgadas e recebidas no mundo contemporâneo. O jogo proposto, denominado Tabuleiro de Medidas, permite que sejam desenvolvidas as habilidades e competências previstas na BNCC: **EF01MA21**, **EF02MA22**, **EF03MA27**, **EF08MA20**, fazendo uma interligação entre a vivência dos alunos e o conteúdo previsto em sala de aula, possibilitando que os alunos participem da aula de forma ativa e direta.

Com este trabalho, pretende-se motivar os professores do Ensino Básico a utilizarem o Tabuleiro de Medidas para o desenvolvimento do conteúdo de medidas de tendência central e, também, incentivá-los a adaptar o jogo para outros conteúdos matemáticos previstos no currículo escolar.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Mirian Maria. **Ensino e aprendizagem de estatística por meio da modelagem matemática**: uma investigação com o ensino médio. 193 f. Dissertação (Mestrado em Educação Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual de São Paulo. Rio Claro, 2008.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem matemática: O que é? Por quê? Como. Por que, *Veritati*, n. 4, p. 73-80, 2004.

BARROS, Victor Santos de; BARROS, Janaina Viana. O uso da Modelagem Matemática na elaboração de uma atividade interdisciplinar em sala de aula envolvendo dados acerca do número de órbitos no trânsito brasileiro. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 5, p. e27011528246-e27011528246, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 27 nov. 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

CALDEIRA, A. D. Etnomodelagem e suas Relações com a Educação Matemática na Infância. In: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.) **Modelagem matemática na Educação Matemática Brasileira**: pesquisas e práticas educacionais. Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. p. 81-97.

CARVALHO, C. **Interação entre pares**: contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico, no 7º ano de escolaridade. 001, 533 f. Tese (Doutorado em Educação.) – Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2001.

CUNHA, César Pessoa. A Importância da Matemática no Cotidiano. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Edição 04. Ano 02, Vol. 01. p. 641-650, Jul. 2017.

DUARTE, T. O. C. **A Estatística no 1º ciclo. Uma abordagem no 3º ano de escolaridade**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa – Lisboa, 2004

ECHEVESTE, S et. al. Educação estatística: perspectivas e desafios. *Revista ACTASCIENTIAE*. N. 1 Vol. 7, p. 103-109. Canoas, jan./jun. 2005

FRESCHI, Elisandra Mottin; FRESCHI, Márcio. Relações interpessoais: a construção do espaço artesanal no ambiente escolar. *Revista de Educação do IDEAU*, v. 8, n. 18, p. 1-13, 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Aragominas: Panorama**. Rio de Janeiro: 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/aragominas/panorama>. Acesso em: 31 mai. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados: Aragominas**. Rio de Janeiro: 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/to/aragominas.html>. Acesso em: 30 mai. 2022.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. Literacia estatística e o INAF 2002. **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas**. São Paulo: Global, p. 187-197, 2004.

LOPES, A. E. C. Reflexões teórico-metodológicas para a Educação Estatística. In: LOPES, C. E.; CURTI, E. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: um encontro entre teoria e prática**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2008. p. 67-86.

MACEDO, R. S. **Pesquisar a experiência: compreender/medir saberes experienciais**. Curitiba: CRV, 2015.

MORETTIN, P. A, BUSSAB, W. O. **Estatística Básica**, 6. ed. – São Paulo: Saraiva, 2010.

PEREIRA, Ayana Cristina Anselmo *et al.* Uma abordagem diferenciada para trabalhar conceitos de estatística: desdobramentos da pesquisa "O que é matemática?" **Temas & Matizes**, v. 15, n. 26, p. 59-74. 2021.

PINHEIRO, João Ismael D. et al. **Estatística Básica: A arte de Trabalhar com Dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

ROSA NETO, E. **Didática da matemática**. 4^a ed. São Paulo: Ática, 1992.

SANTOS, Moises S., et al. **A Trilha dos Números: explorando pistas e encontrando múltiplos**. Poisson, 2019.

SANTOS, Girlane da Silva dos; MADRUGA, Zulma Elizabete de Freitas. Modelagem matemática e formação de professores: mapeamento de trabalhos do XI CNMEM. **Revista Dynamis**, v. 28, n. 1, p. 92-106, 2022.

SILVA, Douglas dos Santos; ANDRADE, Leane Amaral Paz; SANTOS, Silvana Maria Pantoja dos. Alternativas de ensino em tempo de pandemia. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e424997177-e424997177, 2020.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. São Paulo: Papyrus Editora, 2001.

SOUZA, Eduarda de Lima. **O uso do lúdico no ensino médio para auxiliar o ensino e aprendizagem da estatística e probabilidade**. UFPB, 2019.

TEIXEIRA, S. F. A; VAZ, M. O. **Jogos matemáticos**. Goiânia: Gev, 2001.