



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS COCAL
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

FRANCISCO ALEX DE SOUSA ALVES

**O JOGO “CAN’T STOP” COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO
E APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE**

COCAL

2024

FRANCISCO ALEX DE SOUSA ALVES

O JOGO “CAN’T STOP” COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO E
APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de licenciatura em Matemática
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Cocal.

Orientador: Prof. Me. Raimundo Pio Mendes Vieira
Junior.

Coorientador: Prof. Dr^a. Alexandrina Paiva da
Rocha.

COCAL

2024

O JOGO “CAN’T STOP” COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE

Francisco Alex de Sousa Alves¹

RESUMO

Este artigo discute e promove um instrumento de ensino e aprendizagem, inicialmente para o ensino de probabilidade à alunos com dificuldades em aprender conceitos fundamentais. O ensino aprendizagem da Matemática, por circunstâncias diversas, pode ser desafiador para o professor refletindo no aproveitamento de determinados conhecimentos para o aluno, esses por sua vez podem não conseguir desenvolver suas capacidades lógicas e racionais como a tomada de decisões em contextos específicas e práticos, proporcionadas pela própria probabilidade. O jogo “Can’t Stop” emerge como uma ferramenta significativa no processo de aprendizado, especialmente para alunos com dificuldades em compreender os conceitos dessa área. Com o intuito de avaliar a eficácia dessa abordagem, este trabalho propõe a análise da utilização desse recurso como suporte pedagógico crucial no desenvolvimento matemático e na criação de um ambiente propício à absorção do conhecimento necessário. A pesquisa foi conduzida na cidade de Cocal - PI, em uma escola de ensino médio, com alunos do 2º ano. Foram aplicados questionários e uma aula prática envolvendo o jogo. Os resultados evidenciam o aprendizado dos conceitos fundamentais da probabilidade, o desenvolvimento lógico e a capacidade de tomar decisões diante das circunstâncias probabilísticas. Portanto, é possível compreender como a probabilidade pode ser abordada por meio de um suporte favorável à aprendizagem de seus conceitos, contribuindo para a construção do saber lógico e racional inerente à formação do aluno e assim promover uma aula produtiva e satisfatória.

Palavras-chave: Can’t Stop, ensino, aprendizagem, probabilidade.

ABSTRACT

This article discusses and promotes a teaching and learning tool, initially designed for teaching probability to students facing difficulties in grasping fundamental concepts. Teaching mathematics can be challenging for the teacher due to various circumstances, impacting the student's ability to develop logical and rational skills, such as decision-making in specific practical contexts, facilitated by probability itself. The game “Can’t Stop” emerges as a

¹ Graduando no curso Licenciatura em Matemática . Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí-IFPI. Franciscoalexalves9414@gmail.com.

significant tool in the learning process, especially for students struggling with concepts in this area. To assess the effectiveness of this approach, this work proposes an analysis of using this resource as a crucial pedagogical support in mathematical development and creating an environment conducive to absorbing the necessary knowledge. The research was conducted in the city of Cocal - PI, at a high school, with second-year students. Questionnaires and a practical class involving the game were administered. The results highlight the learning of fundamental probability concepts, logical development, and the ability to make decisions in probabilistic circumstances. Therefore, it is possible to understand how probability can be approached through a supportive tool for learning its concepts, contributing to the construction of logical and rational knowledge inherent in the student's education and promoting a productive and satisfactory class.

Keywords: Can't Stop, teaching, learning, probability.

Data de aprovação: 07/03/2024

1 INTRODUÇÃO

A Matemática ainda é uma disciplina com um grau alto de rejeição por parte dos alunos, em sua maioria é vista como uma disciplina complexa, rigorosa e abstrata. É nessa perspectiva e em meio as várias questões e circunstâncias características dessa condição que o professor como mediador do conhecimento possa buscar alternativas capazes de contornar essa realidade. Em meio a esse contexto o presente trabalho busca mostrar uma ferramenta simples que o professor pode adaptar em suas aulas de probabilidade.

A teoria da probabilidade é uma área da Matemática responsável pelo estudo estatístico de situações futuras, isto é, na modelagem de fenômenos não determinísticos Viali(2008), ou seja possui uma grande relevância social no que diz respeito a tomada de decisões baseadas em cálculos. Mas como na maioria dos conteúdos matemáticos, também, sofre com o baixo rendimento e aprendizado de suas definições por diversos fatores entre eles o uso excessivo de fórmulas e teoremas inteiramente abstratos que desmotivam o aluno (Campos e Carvalho, 2016). Este cenário impulsiona a necessidade de alternativas que transcendam essa realidade.

O objetivo do presente estudo, portanto, é avaliar o impacto do jogo "Can't Stop" no como um suporte pedagógico que auxilie no entendimento prático dos alunos sobre conceitos específicos de probabilidade em uma turma de ensino médio na cidade de Cocal-PI. Dessa

forma, poderemos compreender a real eficácia do objeto como método de auxílio para o professor em suas aulas, promovendo um ensino proveitoso aos alunos e satisfatório a ambos.

A justificativa para esta pesquisa reside na necessidade de oferecer alternativas eficazes para o ensino da probabilidade, visando tornar o aprendizado mais significativo. Pretendemos abordar a probabilidade em um contexto que favoreça a compreensão, transformando o ensino tradicional de Matemática em uma experiência mais participativa, promovendo-a como uma ciência ativa e relevante na sociedade.

Este estudo foi realizado durante o período de Residência Pedagógica como professor residente em uma turma de 2º ano do ensino médio no CETI (Centro Educacional em Tempo Integral) - Deputado Pinheiro Machado. Apesar de desafios como a ausência estudantes devido à feriados, e pouco tempo de trabalho, observamos o impacto do jogo na aprendizagem e comportamento dos alunos, contribuindo para a análise do objeto de estudo. A seguir será visto os resultados que está pesquisa alcançou o embasamento teórico necessário e toda a metodologia empregada com propósito de atingir os objetivos propostos para este estudo no âmbito educacional.

2 OBJETIVOS

Geral

Utilizar o jogo Can't. Stop como ferramenta para auxiliar no ensino aprendizagem da probabilidade nos anos finais da educação básica.

Específicos

- Analisar o impacto que o jogo teve na motivação dos alunos em aprender probabilidade.
- Avaliar a Melhoria que o jogo proporcionou ao aprendizado dos conceitos básicos.
- Investigar a participação ativa dos alunos e sua interação durante a aplicação do jogo.

3 REFERECIAL TEÓRICO

3.1 A história da probabilidade

A Matemática assim como as demais ciências, emergiu a partir das necessidades e curiosidades humanas desenvolvidas em sociedade. Nessa perspectiva, no século XVI, o

matemático e jogador Cardano iniciou os primeiros estudos sobre a teoria da probabilidade, na qual passou a calcular probabilidades de vencer em jogos de azar. A teoria da probabilidade, portanto, tem raízes, a princípio, como um ramo que utilizava a Matemática para se obter soluções em problemas de jogos. Como afirma Lopes e Meirelles.

Jerónimo Cardano (1501-1576), decidiu estudar as probabilidades de ganhar em vários jogos de azar. Analisou seriamente as probabilidades de retirar ases de um baralho de cartas e de obter "setes" com dois dados e publicou os resultados dessas pesquisas em um manual para jogadores (Lopes e Meirelles, 2005, p.1)

No entanto, a teoria da probabilidade ganha notoriedade com dois grandes matemáticos que dedicaram estudos nessa área, que são os franceses Pierre de Fermat e Blaise Pascal que contribuíram para os primeiros conceitos da teoria da probabilidade a partir de cartas na qual buscavam uma solução para o chamado “problema dos dados” ou “problema dos pontos”, inicialmente proposto por Cardano, mas sem sucesso. Embora Cardano tenha publicado um manual do jogador que envolvia aspectos da probabilidade e sendo o precursor do estudo dessa teoria, segundo Viali (2008), o “problema dos dados” ou “problema dos pontos” é o fator principal para origem da ciência da probabilidade, conduzida pelos dois matemáticos.

Em 1657 Huygens escreveu o primeiro tratado formal sobre a teoria da probabilidade baseado nas correspondências de Fermat – Pascal, nessa obra ele aborda o problema dos pontos e uma solução, além de vários problemas incluindo retidas de bola em uma urna, por sua vez, aceita até a publicação da obra *Ars Conjectandi* de Jacques Bernoulli (1654-1705), esse deu contribuiu para teoria da probabilidade, desenvolvendo o teorema da teoria da probabilidade e a lei dos grandes números. Jacques Bernoulli “iniciou o processo de sistematização da probabilidade deixando de lado os seguros e os jogos de azar” (Vialí, 2008, p. 150).

Posteriormente as publicações de Huygens e Jacques Bernoulli, outros matemáticos também avançaram nesse campo de estudo da probabilidade como Abraham de Moivre, Pierre-Simon Laplace e Richard von Mises de acordo com Viali (2008). Contudo, a necessidade de conseguir formalizar o conceito de probabilidade foi um desafio de décadas até o matemático russo Kolmogorov no início do século XX que trouxe uma definição de axiomas que tornaram a teoria das probabilidades uma disciplina Matemática “Em 1933, Kolmogorov publicou uma nova monografia denominada de *Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung*, que em Inglês foi batizada de *Foundations of Probability Theory* (Fundamentos da Teoria da Probabilidade) iniciando a etapa moderna da teoria”(Vialí, 2008, p.149). Kolmogorov deu início a uma nova etapa dessa teoria, tornando-a conceitual a partir de rigorosos axiomas que promoveram uma disciplina mais refinada e com importante participação em outras áreas.

3.2 A Probabilidade no ensino médio

Nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio a base nacional comum curricular (BNCC) é o documento que orienta toda a educação básica no país, a (BNCC) estrutura-se em áreas de conhecimento, na qual cada uma está subdividida em componentes curriculares que se decompõem em unidades temáticas, reunidas em um conjunto de objetivos inerentes a habilidades dispostas em cada ano letivo.

No ensino médio, em especial na área de Matemática e suas tecnologias, o aluno deverá desenvolver e ampliar seu horizonte de conhecimento adquiridos no ensino fundamental “A BNCC da área de Matemática e suas Tecnologias propõe a consolidação, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental” (Brasil, 2018, p.537). A proposta, portanto, da BNCC para a área de Matemática e suas Tecnologias busca fortalecer e expandir os fundamentos aprendidos no Ensino Fundamental, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento dos estudantes.

Nessa etapa os alunos irão estender e ampliar suas habilidades objetivadas ao longo de todo o ensino fundamental. Para isso será necessário o desenvolvimento de cinco competências com quarenta e três habilidades ao longo dos três anos obrigatórios no ensino médio. Cada uma dessas competências e habilidades serão contempladas de acordo com o currículo de cada escola. Dessas habilidades quatro são referentes ao estudo de probabilidade.

A primeira habilidade dessa unidade temática diz respeito a primeira competência específica de Matemática. Na qual os estudantes desenvolverão habilidades que favoreçam a interpretação e compreensão da realidade em diversos contextos. Portanto a habilidade (EM13MAT106) estabelece que os estudantes possam “Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.)” (Brasil, 2018, p.533). Logo essa habilidade consiste em determinar a tomada de decisões, importante em suas vidas práticas e baseadas em possibilidades direcionadas pelo conhecimento matemático.

Na segunda e terceira habilidades dessa mesma unidade são referentes a terceira competência específica de Matemática. Para o desenvolvimento dessa competência é necessário que os estudantes possam solucionar problemas reais por meio de procedimentos matemáticos como interpretações, criação de modelos, etc. Dessa forma, a habilidade (EM13MAT311) tem como propósito “Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da

probabilidade”(Brasil,2018, p.537). Assim utilizar a probabilidade como meio favorável a resolução de diferentes casos e problemas. Já a habilidade (EM13MAT312) destaca que o aluno possa “Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos”(Brasil,2018, p.537). Essas habilidades enfatizam, portanto, para a capacidade do estudante em conseguir resolver problemas envolvendo o cálculo da probabilidade em experimentos aleatórios, mas abordando o contexto adequado para esses cálculos.

A quarta habilidade encontra-se ligada à quinta competência que pressupõe que os alunos possam ter a capacidade de explicar fenômenos e criar argumentos por meio de investigações e experimentos concretos ou visuais. Assim a habilidade (EM13MAT511) busca do aluno “Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades” (Brasil,2018, p.541). Portanto essa habilidade propõe que o estudante consiga distinguir e reconhecer diferentes conceitos da probabilidade de modo a conseguir aplicar os devidos cálculos necessários e fundamentais para reflexões.

3.3 O uso de jogos no aprendizado da Matemática

A Matemática é considerada por uma grande parcela de alunos como uma disciplina complicada e de difícil compreensão. Nessa ótica o uso dos jogos como ferramenta para o ensino da Matemática é uma ótima alternativa para que esse estigma de uma disciplina complexa e de saber restrito seja desconstruída. Nesse contexto é necessário desenvolver e edificar o saber matemático, tornando o uso do lúdico uma ótima ferramenta nesse meio, transformando o ambiente de sala em uma aula leve e prazerosa. Nessa perspectiva Borin destaca que.

A introdução de jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos estudantes que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem (Borin, 1998, p.53).

Destaca-se a construção do saber matemático por meio da interação com um meio concreto que possa aguçar o raciocínio lógico do aluno. Dessa forma, o autor afirma que por meio do jogo o aluno passa a desenvolver certas habilidades que em contexto normal encontram-se travados buscando estratégias que aprimorem suas capacidades lógicas e racionais de resolver situações - problemas.

Groenwald e Timm (2000, p. 22) afirmam que “os jogos estão em correspondência direta com o pensamento matemático. Em ambos temos regras, instruções, operações, definições, deduções desenvolvimento, utilização de normas e novos conhecimentos (resultados)”. Nessa perspectiva o jogo torna-se uma ferramenta positiva para uma aprendizagem Matemática eficaz, pois desenvolve no aluno habilidades Matemáticas como o raciocínio lógico, tomada de decisões, geometria com noções de espaço e a resolução de problemas, que essências para a construção do conhecimento matemático, possuindo interações relevantes entre os conceitos teóricos e práticos.

A utilização do jogo como instrumento pedagógico, portanto, tem como propósito criar um ambiente de sala de aula interativo, divertido e que possa provocar no aluno o aprendizado significativo e relevante por meio da articulação de saberes, do raciocínio lógico e estratégico focando na resolução de problemas (Zaslavsky, 2000, apud, Teixeira, Pág.305). Dessa forma, é importante criar um ambiente que possa causar integração, participação, dinamismo e seja divertida na busca pela resolução problemas (Zaslavsky, 2009). É nessa perspectiva que a criação de um ambiente capaz de produzir no aluno o desenvolvimento de competências é fundamental para se atingir uma educação Matemática de cunho relevante na sua vida. Contudo, é necessário, ainda, que o professor se adapte a realidade da sua turma e consiga adequar o jogo as necessidades dos alunos e da escola, é necessário que ele compreenda e leve em consideração os interesses e o nível de conhecimento dos mesmos, Gonzaga et al.(2017). Portanto, não existe uma “fórmula pronta” em que todo docente consiga desempenhar o mesmo sucesso, é necessário analisar o planejamento e uma diversidade de ferramentas e necessidades específicas de cada turma – aluno Gonzaga et al. (2017). Logo é imprescindível que o docente saiba desenvolver e realizar tais estratégias de ensino focando, em especial, no aluno e nas carências que o mesmo possui.

3.4 O jogo “Can’t Stop” como ferramenta de aprendizagem

O jogo “Can’t Stop” (ANEXO A) é um jogo de tabuleiro desenvolvido pelo designer e colecionador de jogos, o americano Sid Sackson em 1988. Com sua primeira edição publicada pela editora Parker Brothers. Atualmente outras editoras detém do direito de publicação, possuindo diversas versões temáticas, mas sempre com a mesma estrutura e propostas de jogadas. O jogo em si possui uma abordagem simples e de fácil compreensão, o que torna sua aplicação favorável para fins educacionais, como afirma Jesuíta.

O “Can’t Stop” é um jogo simples e com poucos componentes, o que torna fácil a sua reprodução para fins educacionais. Sua baixa complexidade

favorece a utilização em sala de aula, pois suas regras podem ser rapidamente explicadas. Recomendado para dois a quatro jogadores maiores de sete anos. “Can’t Stop” é um jogo que atrai a atenção de crianças e adultos. (Jesuíta, 2022, p.13)

O jogo, portanto, não necessita de uma adaptação física ou estrutural, pois já detém de uma abordagem propícia para o uso de fins pedagógicos. Assim é importante que o professor possa conhecer as regras do jogo e possa deixar claro para alunos. Assim o jogo pode ser usado para ajudar os alunos a compreender o conceito de probabilidade. Observamos na figura 1 o modelo do objeto feito utilizado um modelo impresso (ANEXO A) sobreposto em papel E.V.A.

Figura 1- jogo Can’t stop



Fonte: Autor(2023)

A probabilidade possui sua base de estudo, em parte, nos experimentos aleatórios, estruturados em conceitos básicos fundamentais. O can’t stop ilustra bem esses experimentos e conceitos pois traz uma abordagem toda construída em cima de um desses experimentos. Jesuíta em entrevista ao portal Instituto claro (2023) afirma que o jogo possui um espaço amostral não equiprovável logo, existem probabilidades de ocorrer eventos que, necessariamente, não são iguais e isso fica verídico nas colunas percorridas. Ao ser jogado já se nota que alguns números possuem probabilidades maiores que outros. Isso implica em um dos fatores principais de ensino da probabilidade afirma jesuíta (2023) ao portal de educação claro.

Nesse jogo, portanto, os jogadores devem lançar quatro dados e escolher combinações taticamente favoráveis para fechar três colunas. O tabuleiro possui uma coluna para cada total de combinações entre dois pares de dados com seis faces, variando o espaço entre a coluna: pois quanto maior a probabilidade de um total, maior será o espaçamento e mais rolagens deverá ser efetuada para completar. Na sua vez o jogador rola o dado quatro vezes e os organiza em duplas. Os jogadores progredem com sua coluna determinada pela combinação escolhida, devendo assim formar uma trinca e ir progredindo à medida que rola os dados como na figura 2. Eles podem escolher se rola novamente ou decide parar, substituindo marcadores neutros por

marcadores permanentes da sua cor. Um jogador só pode avançar por três colunas diferentes em um turno e não pode avançar em uma cujo outro jogador já tenha atingido o espaço final. Se sua rolagem não atingir quaisquer peças legais escolhidas, perde todo o seu processo realizado com as peças neutras.

Figura 2 – Alunos jogando o jogo “Can’t Stop” em sala de aula



Fonte: Autor(2023)

Dessa forma, o professor pode adaptar seu planejamento de acordo com o nível da turma, buscando explicitar os conceitos probabilísticos que são encontrados na ferramenta. Ele pode ir desde atribuir conceitos básicos de um experimento aleatório para auxiliar aqueles alunos com maiores dificuldades até uma abordagem voltada para o cálculo das probabilidades individuais ou das trincas para se jogar podendo também integrar aqueles alunos que possuem maior facilidade de compreensão. De acordo com Jesuíta.

O jogo de tabuleiro moderno “Can’t Stop” é o instrumento ,..., que foi pensada levando em consideração as habilidades EM13MAT106, EM13MAT311, EM13MAT312 e EM13MAT511 propostas pela BNCC. (Jesuíta, 2022, p.39).

Ou seja é um jogo que pode ser trabalhado em duas propostas, que servem de auxílio para o aprendizado significativo e o desenvolvimento de habilidades da própria BNCC com mecanismos estratégicos na resolução de problemas.

4 METODOLOGIA

Para o presente trabalho buscou-se explorar como um jogo de tabuleiro pode contribuir para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem da probabilidade no ensino médio. Então foi necessário investigar por meio de uma pesquisa de campo a eficácia dessa ferramenta alicerçada ao método de ensino da probabilidade e como isso impacta no desenvolvimento ativo dos alunos de modo que os mesmos possam desenvolver uma aprendizagem significativa, aprimorando o seu raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas estratégicos.

A pesquisa, portanto, é de cunho quantitativo, pois foi necessário uma abordagem em termos numéricos para representar o tamanho do impacto que a ferramenta de ensino pode proporcionar ao aprendizado dos alunos, como afirmam Monzato e Santos, (2012): “ Os métodos de pesquisa quantitativa, de modo geral, são utilizados quando se quer medir opiniões, reações, sensações, hábitos e atitudes etc. de um universo (público-alvo) através de uma amostra que o represente de forma estatisticamente comprovada”.

Em meio a isso a pesquisa foi realizada durante o período de regência supervisionada, proporcionado pelo programa residência pedagógica da CAPES na escola de ensino médio em tempo integral CETI - Deputado Pinheiro Machado, localizada na zona urbana de Cocal-PI. A pesquisa, portanto, foi aplicada com os alunos de uma das turmas de 2º ano, perfazendo um total de 30 alunos e carga horária de 2 horas semanais, encerradas durante o período da pesquisa, e 2 horas semanais de S.I (Seminário Integrador) no turno da manhã, que segue na modalidade do novo ensino médio, fazendo parte da disciplina em questão.

Contudo, em razão de alguns feriados no mês de aplicação da pesquisa, que coincidiram nas semanas de desenvolvimento do estudo, foi necessário estender esse período para outros horários com a mesma turma. Isso ocorreu devido ao significativo número de estudantes ausentes nos dias seguintes aos feriados, sendo no turno da tarde em dois dias distintos e um dia no turno da manhã nas aulas de S.I. Nessa circunstância, a condução do jogo e dos questionários envolveu um total de 26 alunos.

A pesquisa, portanto, foi dividida em três etapas, cujos instrumentos para coleta de dados foram questionários. De início para medir o nível de conhecimento dos alunos no que diz respeito aos conceitos de probabilidade juntamente com questões didáticas para mensurar como foi esse contato. Após a realização do primeiro questionário foi realizada uma dinâmica envolvendo o lançamento de dados e em seguida a aplicação do jogo em uma hora semanal de aula em S.I e mais três no período da tarde. Passadas as etapas anteriores, foi introduzido um questionário final com questões explícitas de como a probabilidade está presente dentro jogo e o como o jogo influenciou no seu aprendizado sobre a probabilidade. Através destes questionários será possível identificar o grau de satisfação dos alunos quanto ao que aprenderam e a forma como isso ocorreu.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 análise e discussão do aproveitamento dos conceitos básicos de probabilidade pelos alunos com as aulas teóricas e habitais.

A princípio como já mencionado a aplicação dos questionários foi realizada durante o período de regência supervisionada em uma turma de 2º ano do ensino médio. A pesquisa então foi introduzida no mesmo período do qual a professora da turma estava ministrando o conteúdo de probabilidade. Isso fica explícito pelo significativo número de respostas positivas a pergunta 1 do questionário, com 100% de confirmação dos estudantes entrevistados.

Nota-se, portanto, que os alunos deverão ter uma base consolidada acerca dos conceitos prévios de probabilidade, como a própria BNCC prevê sobre a base de conhecimento adquirida em modalidades anteriores, no entanto veremos a seguir que essa realidade não está sendo plenamente desenvolvida como se esperado. Abaixo podemos acompanhar as perguntas de 2 a 6 e a distribuição de suas respectivas repostas pela tabela 1, logo:

- I. **A pergunta 2:** “você sabe o que um experimento aleatório ? Explique”.
- II. **A pergunta 3:** “Você sabe o que é um espaço amostral ? Explique”.
- III. **A pergunta 4:** “Você sabe o que é um evento? Explique”
- IV. **A pergunta 5:** “Você sabe o que é “acaso” ? Explique”.
- V. **A pergunta 6:** ” Você sabe a diferença entre um espaço amostral equiparável e não equiprovável ? Explique”.

Tabela 1 - Distribuição das perguntas de 2 a 6 e suas respectivas respostas

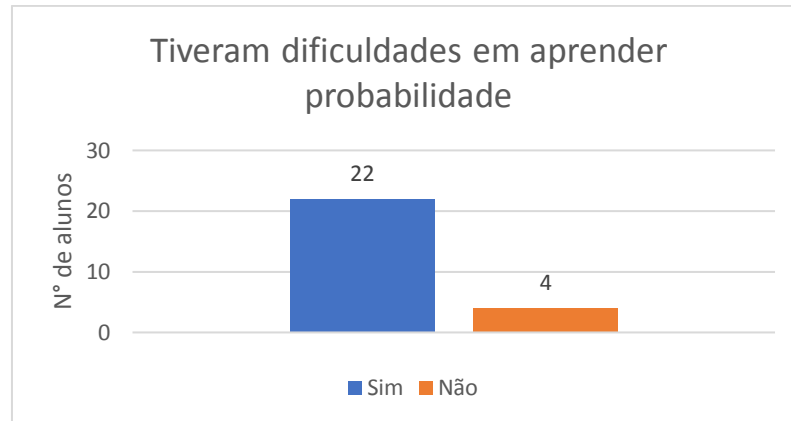
	Pergunta 2	Pergunta 3	Pergunta 4	Pergunta 5	Pergunta 6
Sim	9	11	7	5	4
Não	17	15	19	21	22

Fonte: Autor(2023)

Logo notamos que houve um déficit significativo quanto ao aproveitamento do conteúdo, pois esses conceitos chaves são a base que solidificam e direcionam para todo o aproveitamento do restante do conteúdo, e nesse quesito os alunos demonstram baixo aproveitamento. A falta desses conhecimentos inpedem o aluno de atingir e desenvolver as competências necessárias e, conseqüentemente, as habilidades propostas pela BNCC. Em destaque na pergunta 6 “ Você sabe a diferença entre espaço amostral equiprovável ou não equiprovável? Explique” aqueles que responderam positivamente, em parte, não souberam explicar, como vemos na seguinte resposta de um aluno “ *Que uma não pode ser provada e que o outro pode ser provada com uma explicação*”. A pesar de alguns alunos afirmarem saber diferenciar esses espaços amostrais, na prática isso não se confirma, nos mostra que a habilidade (EM13MAT511) não foi plenamente desenvolvida.

Ainda nessa etapa foram questionados se os mesmos tiveram dificuldades ou facilidade quanto ao aprendizado do conteúdo. Vemos pelo gráfico 2 esse índice:

Gráfico 2 - Número de alunos com dificuldades no aprendizado dos conceitos



Fonte: Autor(2023)

Observamos pelo gráfico 2 como foi esse aprendizado na visão dos alunos e a que fatores eles atribuem para cada resposta. Dos alunos entrevistados, 22 indicaram enfrentar desafios na aprendizagem, identificando diversos fatores que contribuíram para suas dificuldades. As principais razões associadas a essas dificuldades foram:

Conteúdo Desinteressante: Alguns estudantes expressaram que o conteúdo abordado era percebido como monótono ou desinteressante.

Complexidade Elevada: Uma parcela dos entrevistados considerou o conteúdo como muito difícil e além de sua compreensão imediata.

Dificuldade Inerente: Alguns alunos mencionaram que o conteúdo apresentava uma complexidade inerente do conteúdo, tornando-o difícil de assimilar.

Falta de Foco e Atenção: Outro fator destacado foi a dificuldade em manter foco e atenção durante as atividades de aprendizagem.

Essas respostas refletem as percepções dos alunos em relação aos desafios enfrentados, proporcionando reflexões valiosas para a compreensão das barreiras encontradas durante o processo de ensino. Aqui vemos, portanto, que os mesmos apresentam bloqueios de aprendizagem Matemática em probabilidade e sentem-se, em parte, até mesmo, incapacitados para aprender seus conceitos como destacado por Borin (1998).

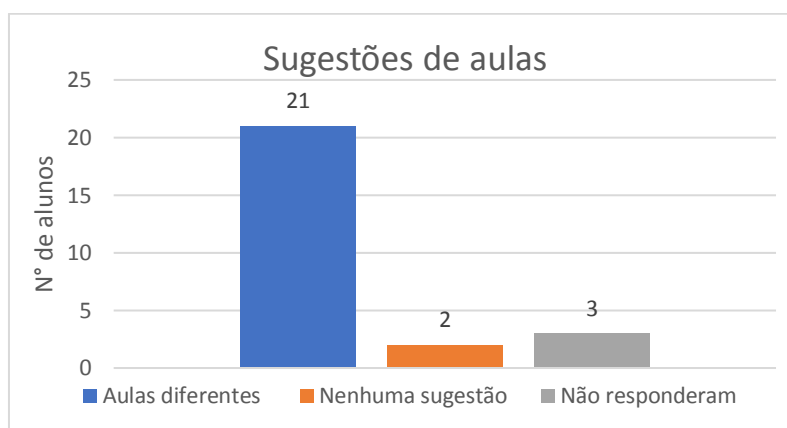
Ainda foi realizado um questionamento aos alunos para avaliar seu entendimento sobre a diferença entre aulas teóricas e práticas, visando mensurar o nível de compreensão em relação a diversos modelos de aula. Simultaneamente, foram solicitadas sugestões para aprimorar o

processo de ensino, com foco em tornar o aprendizado mais significativo. As respostas revelaram reflexões valiosas, como:

Compreensão da Diferença entre Aulas Teóricas e Práticas: A maioria dos alunos demonstrou uma compreensão sólida da distinção entre aulas teóricas e práticas, indicando um bom nível de discernimento sobre diferentes modelos de ensino.

Sugestões para Aulas Significativas: Ao serem questionados sobre suas preferências para aulas mais envolventes, as respostas destacaram consistentemente palavras-chave como 'aulas participativas', 'divertidas' e 'interessantes'. Essa distribuição está refletida no gráfico 3, ilustrando a predominância desses conceitos nas sugestões dos alunos.

Gráfico 3 - sobre as sugestões de aula segundo os alunos



Fonte: Autor (2023)

Esses resultados indicam uma clara preferência por abordagens mais dinâmicas e interativas no processo de ensino, sugerindo estratégias de ensino que promovam a participação ativa e o interesse dos alunos podem ser bem recebidas. Em contrapartida aqueles que não sugeriram nenhuma aula deram respostas como “ *Nenhuma pois em todas o conteúdo é difícil* ” e “ *Não sei porque é difícil* ”. Essas frases reforçam ainda mais o pensamento de Borin (1998) de que o aluno possui bloqueios mentais que impedem seu aprendizado. Ainda assim concluímos por essa análise que os alunos demonstram interesse em uma aula distinta do habitual. Isso acrescenta para o quanto será aproveitado da aula prática envolvendo a aplicação do jogo, e nos direciona para uma avaliação positiva quanto a recepção do jogo e da aula posteriormente.

Essa etapa nos mostrou que os alunos demonstraram ter tido dificuldades no aprendizado dos conceitos principais da probabilidade. Essa realidade permeia o desenvolvimento do aluno enquanto detentor do conhecimento matemático em especial na probabilidade, como ressaltado, implica na aquisição de habilidades que são propostas para o

aprendizado significativo e bem construído. Ainda sim percebemos que os alunos demonstram interessados em aprender por outros meios que não sejam o habitual.

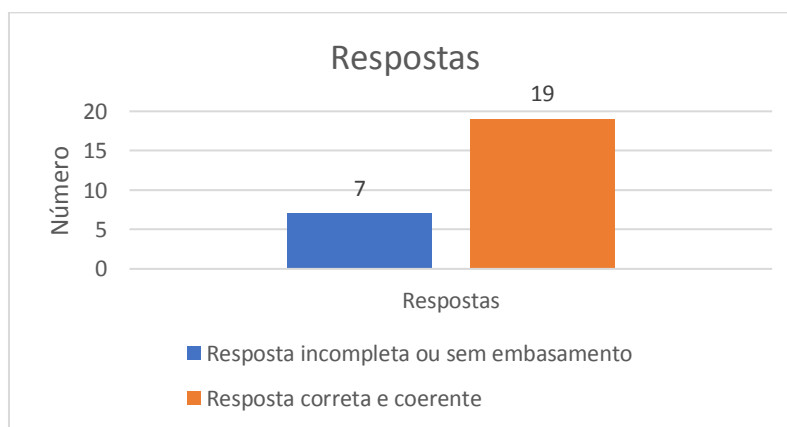
5.2 Análise e discussão acerca da utilização do jogo em sala aula e o desempenho dos alunos após esse processo.

Após a realização das atividades envolvendo o jogo como ferramenta metodológica, foi aplicado um questionário com os alunos afim de mensurar o quanto eles conseguiram absorver do conteúdo. Foram selecionadas questões que envolviam conteúdo e instigasse a capacidade de raciocínio dos alunos.

A questão 1 questionava “ Por que o caminho a ser percorrido até o topo da coluna 2 é mais curto em comparação ao caminho a ser percorrido na coluna 7? Explique” O intuito da questão era verificar o quanto eles compreenderam sobre a influência da probabilidade no jogo, além de poder compreender o conceito de um experimento aleatório na prática, pois é necessário essa compreensão para se entender a natureza dos eventos e espaços amostrais presentes.

A maioria dos alunos deram respostas coerentes no sentido de que esse fato ocorre pois no lançamento de quatro dados a probabilidade de sair uma dupla de soma 7 é maior do que a probabilidade de uma dupla ter soma 2. Contudo, outra parcela de alunos forneceram respostas incompletas ou sem aprofundamento como podemos acompanhar no gráfico 4.

Gráfico 4 – Número de respostas obtidas na pergunta 1

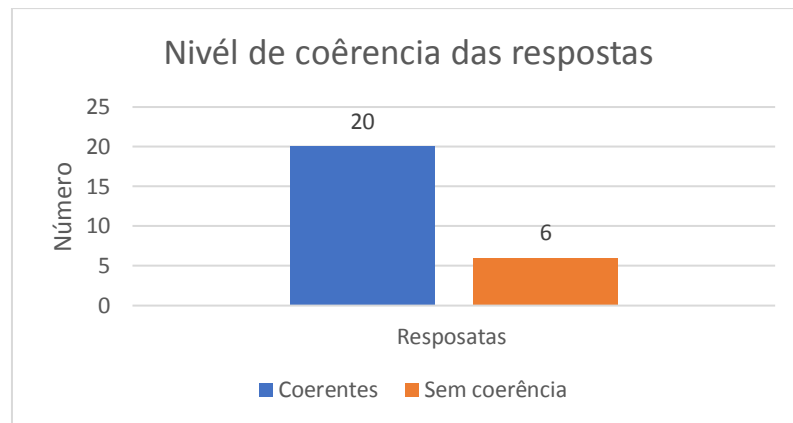


Fonte: Autor(2023)

Logo nota-se que os alunos compreenderam como a probabilidade influencia nas regras do jogo, sendo que os mesmos estão trabalhando com um experimento aleatório na prática. Todavia, alguns alunos ainda necessitam desenvolver em parte a sua capacidade de expressar coerência nas suas respostas.

Com o propósito de saber a respeito do desenvolvimento estratégico dos alunos a pergunta 2 questionava “matematicamente qual a melhor trinca para se apostar? Explique”. Vemos no gráfico o número de repostas obtidas. Percebe-se que os alunos demonstraram ter um sólido aproveitamento probabilístico, assim como a escolha acertada sugere um profundo domínio dos conceitos envolvidos pela maioria dos alunos presentes. Como podemos acompanhar, pelo gráfico 5, o resultado das repostas obtidas.

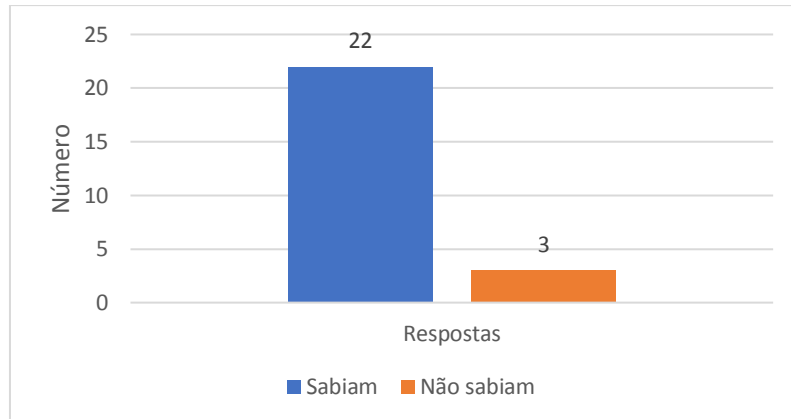
Gráfico 5 - nível de coerência das repostas da pergunta 2



Fonte: Autor (2023)

A pergunta 3 questionava se “o espaço amostral considerado é equiprovável ou não equiprovável”, vale ressaltar que na tabela 1 referente as questões de 2 a 6, a maioria afirmou não possuir esse conhecimento. No entanto, após utilizarem o jogo, revelam uma compreensão mais clara. Suas repostas indicam o reconhecimento do espaço amostral do jogo. Argumentam que a probabilidade de eventos não é necessariamente igual nesse espaço amostral, destacando a variabilidade nas chances de ocorrência de diferentes eventos. Essa evolução reflete uma melhoria na compreensão conceitual dos alunos sobre a natureza do espaço amostral em questão. Também nos sugere uma compreensão a respeito dos conceitos de espaço amostral e evento pois são fundamentais para compreender tal conceito envolvido. Vemos pelo gráfico 6 os índices de repostas.

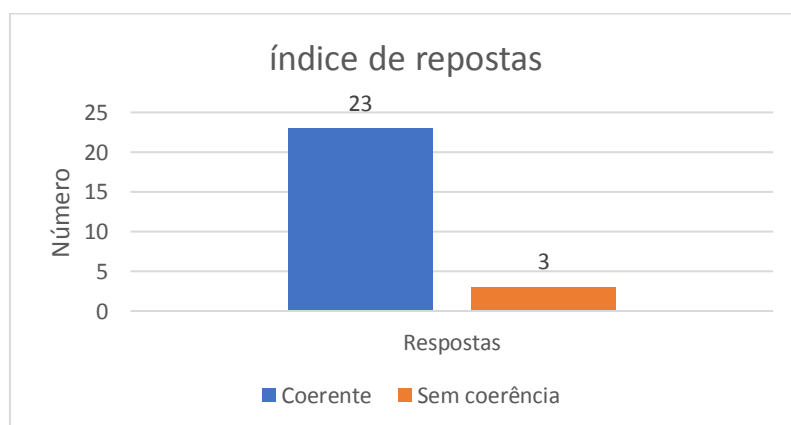
Gráfico 6 - Proporção de respostas dos alunos na pergunta 3



Fonte: Autor(2023)

A pergunta 4 abordava “Suponha que você está posicionado nas colunas 5, 7 e 10, e que você já tenha lançado os dados cinco vezes e nas cinco vezes obteve o número 7 como um dos resultados. Ao lançar o dado pela sexta vez, a probabilidade de você obter um 7 é menor, maior ou a mesma das vezes anteriores? ”. O propósito da pergunta era trabalhar e observar a probabilidade de eventos independentes dentro das condições do jogo. A maioria dos alunos argumentaram que a probabilidade não se alternava independentemente da quantidade de vezes que o dado foi lançado. Portanto, indica uma compreensão de que eventos independentes não são afetados por eventos anteriores como é explorado no jogo e no que lhes fora apresentado sobre teoria da probabilidade. As respostas observamos através do gráfico 7.

Gráfico 7 - índice de respostas e coerência da pergunta 4



Fonte: Autor (2023)

5.3 Opinião e satisfação dos alunos com a metodologia utilizada durante aula com o jogo.

As perguntas de 5 a 7 levavam em consideração a satisfação e opinião dos alunos a respeito da metodologia de ensino empregada. Com isso foram elencadas as perguntas, a seguir, que tinham essa finalidade.

A pergunta 5 abordava “Você conseguiu compreender como a probabilidade está presente dentro jogo? Explique”. Com isso, todos os 26 dos alunos presentes em sala afirmaram que através do jogo foi possível compreender tais conceitos, que são imprescindíveis para o bom entendimento da teoria da probabilidade. Portanto nota-se a relevância do jogo como ferramenta metodológica dentro desse contexto. Os alunos afirmaram que o jogo lhes proporcionou uma boa compreensão das definições básicas além de entretenimento e leveza no ambiente de sala. Dessa forma, vemos o quanto foi proveitoso para os alunos aprender probabilidade através de uma ferramenta lúdica e instigante. Podemos ver esse nível de satisfação através da pergunta 6.

A pergunta 6, por sua vez, complementava a anterior em saber o quanto “O jogo foi divertido e ajudou na compreensão do conteúdo? Explique”. Toda a turma, ou seja, os 26 alunos presentes responderam positivamente, esse índice é bem significativo e nos revela o quanto o jogo pode influenciar na motivação dos alunos tornando o ambiente de sala satisfatório e relevante para seu aprendizado no conteúdo.

A pergunta 7 questionava se “Você gostaria de mais aulas práticas como essa? ”. Mais uma vez as respostas foram todas de satisfação por toda a turma. Como pode-se notar, essa parcela respondeu positivamente a ideia de aulas voltadas para o desenvolvimento ativo do aluno. Afirmaram também que as aulas práticas são divertidas pois aprendem por meio do entretenimento. Logo vemos como o jogo pôde instigar os alunos a participarem do ambiente de aula e com isso desenvolver suas capacidades lógicas e racionais.

Ainda buscou-se verificar se o trabalho em equipe foi importante para eles através da pergunta 8 “ O Trabalho em equipe bem como as estratégias adotadas em conjunto, foram importantes para você? Explique”. Na opinião de todos os alunos presentes o trabalho em equipe foi de suma relevância para compreender as estratégias dos mais variados pontos de vista e discutindo qual a melhor a ser aplicada como sugerido pelo autor (Zaslavsky, 2009). Notamos, assim, a capacidade dos alunos em aprender, ouvir e debater estratégias em grupo com o propósito de encontrar a melhor solução possível.

Os resultados, portanto, vistos nesse trabalho evidenciam como a probabilidade pode ser desenvolvida em sala de aula de forma que o aluno possa perceber a importância do estudo em questão e um caminho prático para se desenvolver competências e habilidades propostas na BNCC. O “Can’t Stop” se mostrou uma ótima ferramenta para se ensinar probabilidade

Proporcionando resultados positivos tanto na motivação dos alunos quanto na capacidade de aprendizagem e no ensino do professor. Ao mergulhar no jogo os alunos são imersos em situações práticas que envolvam a tomada de decisões, cálculos de probabilidade e estratégias de jogo. Assim a natureza lúdica do “Can’t Stop” provoca a atenção dos alunos cativando-os a praticar de modo ativo os objetivos propostos em sala de aula, tornando o aprendizado mais divertido e envolvente. Além disso também proporciona a oportunidade de abordar conceitos teóricos em situações reais permitindo que os alunos visualizem e compreendam melhor os princípios de probabilidade. Para os professores o “Can’t Stop” oferece uma maneira dinâmica de se ensinar probabilidade permitindo uma abordagem prática e interativa. Ao observar o envolvimento dos alunos com as práticas trabalhadas o professor pode adaptar as instruções do jogo as necessidades de cada aluno identificando áreas que requerem maior compreensão. Logo o jogo se mostrou eficaz tanto na aprendizagem quanto no ensino dos conceitos probabilísticos com impacto significativo na motivação dos alunos tornando o ambiente de sala dinâmico.

CONCLUSÃO

Como responsável pela transmissão do conhecimento, é crucial que o professor esteja atualizado as frequentes mudanças sociais que ocorrem. Isso indica também a procura por novas ferramentas que agreguem no ensino aprendizagem em especial da Matemática que ainda sofre um índice elevado de aversão por parte dos alunos.

Nesse contexto foi importante observar a probabilidade pelo ponto de vista do jogo e sua inserção como suporte pedagógico. Ao longo deste estudo observamos o nível de conhecimento precedente dos alunos, suas dificuldades e preferências de aula, também observamos sua evolução a partir do jogo nas aulas de Matemática e o nível de satisfação e companheirismo. A princípio vemos uma clara deficiência dos conceitos básicos da probabilidade e através do jogo vimos como os alunos puderam compreendê-los e aguçar seu raciocínio lógico, motivação e participação frequente. Esses dados fornecem insights importantes sobre o jogo “Can’t Stop” como ferramenta pedagógica no ensino aprendizagem da probabilidade.

Destacamos a contribuição significativa deste trabalho para a área de ensino da Matemática em especial no ensino da probabilidade. Esses achados estão intrinsecamente ligados aos objetivos inicialmente propostos. Pois foi fundamental seu alcance para a validação desse estudo.

Reconhecemos que o estudo não é isento de certas limitações como a disponibilidade de tempo para se trabalhar a fundo outros da probabilidade como o cálculo. Esta, porém, oferece

opções de pesquisa mais detalhadas no futuro proporcionado novos insights que aprimorem na compreensão do estudo.

Concluimos que este estudo contribuiu para a importância do jogo “Can’t Stop” como um suporte no ensino de probabilidade destacando a compreensão de conceitos-chaves e desenvolvendo o raciocínio lógico e dedutivo do aluno. Espera-se que novas pesquisas nesse campo possam ser desenvolvidas para que novas tendências de ensino possam ser compreendidas e utilizadas a fim de promover um ensino matemático de qualidade.

REFERÊNCIAS

BORIN, J. Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de Matemática. São Paulo: CAEM-USP, 3ª edição, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CAMPOS, T. M. M.; CARVALHO, J. I. F. de. EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana. vol. 7, n. 1, 2016.

JESUITA, F.T.P. **Can’t stop: Uma proposta de sequência didática para o ensino de probabilidade**. Dissertação (Mestrado em Matemática) – PROFMAT, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2022.

LOPES, Celi Espasandin; MEIRELLES, Elaine. O Desenvolvimento da Probabilidade e da Estatística. **ENCONTRO REGIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**, v. 18, p. 1-8, 2005.

LOPES, José Marcos; TEODORO, João Vitor; DE CARVALHO REZENDE, Josiane. Uma proposta para o estudo de probabilidade no ensino médio. **Zetetike**, v. 19, n. 2, 2011.

MANZATO, Antonio José; SANTOS, Adriana Barbosa. A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. **Departamento de Ciência de Computação e Estatística–IBILCE–UNESP**, v. 17, 2012.

TEIXEIRA, Ricardo Roberto Plaza. Jogos em sala de aula e seus benefícios para a aprendizagem da Matemática. **Revista Linhas**, v. 15, n. 28, p. 302-323, 2014.

VIALI, Lorí. Algumas considerações sobre a origem da teoria da probabilidade. **Revista Brasileira de História da Matemática**, v. 8, n. 16, p. 143-153, 2008.

ZASLAVSKY, Claudia. Jogos e atividades Matemáticas do mundo inteiro. Porto Alegre: Artmed, 2000.

ZASLAVSKY, Claudia. Mais jogos e atividades Matemáticas do mundo inteiro. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VALLE, Leonardo. Jogo ‘Can’t stop’ ajuda a ensinar probabilidade nas aulas de Matemática. 12 jan. 2023. Disponível em: < <https://www.institutoclaro.org.br/educacao/nossas-novidades/reportagens/jogo-cant-stop-ajuda-a-ensinar-probabilidade-nas-aulas-de-matematica/> > .Acesso em: 18 nov.2023.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1

Questionário de conteúdo

Os conceitos básicos de probabilidade – o que é um experimento, espaço amostral, evento, acaso, experimento equiprovável e não equiprovável.

1. Você já ouviu o termo “probabilidade”? Se sim, em qual situação? Dê um exemplo.

☐ Sim ☐ Não

2. Você sabe o que é um experimento aleatório ? Explique.

☐ Sim ☐ Não

3. Você sabe o que é um espaço amostral ? Explique.

☐ Sim ☐ Não

4. Você sabe o que é um evento? Explique.

☐ Sim ☐ Não

5. Você sabe o que é “acaso” ? Explique

☐ Sim ☐ Não

6. Você sabe a diferença entre um espaço amostral equiprovável e não equiprovável ? Explique.

☐ Sim ☐ Não

Questionário de avaliação didática

7. Você teve dificuldade para aprender esse conteúdo? Por que?

☐ Sim ☐ Não

8. Quais as sugestões de aula para que você tivesse uma facilidade maior no aprendizado de Matemática? (Responder se você respondeu SIM para a pergunta anterior)

9. Você sabe a diferença entre aula prática e teórica? Justifique

☐ Sim ☐ Não

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 2

1. Por que o caminho a ser percorrido até o topo da coluna 2 é mais curto em comparação ao caminho a ser percorrido na coluna 7? Explique

2. Matematicamente qual a melhor trinca para apostar? Explique

3. O espaço amostral considerado no jogo é equiprovável ou não equiprovável ? Explique

4. Suponha que você está posicionado nas colunas 5, 7 e 10, e que você já tenha lançado os dados cinco vezes e nas cinco vezes obteve o número 7 como um dos resultados. Ao lançar o dado pela sexta vez, a probabilidade de você obter um 7 é menor, maior ou a mesma das vezes anteriores?

5. Você conseguiu compreender como a probabilidade está presente dentro jogo ? Explique.

6. O jogo foi divertido e ajudou na compreensão do conteúdo ? Explique

Sim() Não ()

7. Você gostaria de mais aulas práticas como essa ? Explique.

Sim() Não ()

8. O Trabalho em equipe bem como as estratégias adotadas em conjunto, foram importantes para você ? Explique.

Sim() Não ()

ANEXO A – JOGO CAN'T STOP PARA IMPRIMIR