
INVESTIGAÇÃO EXPERIMENTAL DE UM PRODUTO EDUCACIONAL: UM JOGO MATEMÁTICO DESENVOLVIDO A PARTIR DO CONCEITO INTUITIVO DE PROBABILIDADES

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF AN EDUCATIONAL PRODUCT: A MATHEMATICAL GAME DEVELOPED FROM THE INTUITIVE CONCEPT OF PROBABILITIES

Edel Alexandre Silva Pontes¹ Janaina Rodrigues de Miranda²
Janaine Ferreira dos Santos³ Mateus Batista Ferreira⁴
Mayara dos Santos Soares⁵ Rayane Correia dos Santos⁶
Rita de Kássia Ferrari Sobrinho⁷

RESUMO: Diversas pesquisas em educação matemática são realizadas, anualmente, no intuito de apresentar novas metodologias para o ensino de matemática na educação básica. Este trabalho objetivou apresentar uma proposta pedagógica para o ato de ensinar e aprender matemática, através de um jogo matemático, pertencente a um produto educacional produzido pelo grupo de pesquisa GALC, chamado jogo de dados de seis faces para probabilidades, cujo pré-requisito para seu entendimento é a ideia intuitiva de probabilidades. Metodologicamente, a pesquisa experimental foi realizada com seis alunos voluntários do curso técnico em informática do Instituto Federal de Alagoas – Campus Rio Largo, da qual sua finalidade era dispor o emprego do jogo para os envolvidos, de maneira que eles pudessem explicar matematicamente os resultados observados e esperados do jogo. Os resultados obtidos foram extremamente satisfatórios e causaram bastante curiosidade dos envolvidos na busca pela solução ótima. Espera-se que este trabalho possa significar uma proposta incentivadora a outros educadores e pesquisadores para o fortalecimento de ensinar e aprender matemática através de novas metodologias, particularmente por jogos.

Palavras-chave: Jogos matemáticos. Ensino e Aprendizagem de matemática. Probabilidades

ABSTRACT: Several researches in mathematics education are carried out, new methods for teaching mathematics in basic education are not presented. This work aimed to present a pedagogical proposal for the act of learning and learning mathematics, through a mathematical game, belonging to an educational product produced by the GALC research group, called a six-sided dice game for probabilities, whose prerequisite for its understanding is an intuitive idea of probabilities. Methodologically, an experimental research was carried out with six students involved in the course of computer technician at the Federal Institute of Alagoas - Campus Rio Largo, with what was its use and the use of the game for the participants, of how they could explain mathematically the observed and expected results of the game. The results obtained were extremely satisfactory and caused a lot of curiosity of those involved in the search for the optimal solution. It is hoped that this work may mean a proposal to encourage other

¹ Pesquisador, Professor Titular do Instituto Federal de Alagoas – Campus Rio Largo. edel.pontes@ifal.edu.br

² Estudante do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Alagoas. janainarodriguesdemiranda@gmail.com

³ Estudante do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Alagoas. janainesantosifal@gmail.com

⁴ Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Alagoas – Campus Rio Largo. mateusferreira22817@gmail.com

⁵ Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Alagoas – Campus Rio Largo. mayara988985779@gmail.com

⁶ Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Alagoas – Campus Rio Largo. rayanecorreia345@hotmail.com

⁷ Estudante do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso. bernardoferrari05@gmail.com

educators and researchers to strengthen learning and learn mathematics through new methodologies, particularly through games.

Keywords: Mathematical games. Teaching and learning mathematics. Odds

1. INTRODUÇÃO

Inúmeras pesquisas em Educação Matemática, voltadas para o processo de ensino e aprendizagem de matemática, são apresentadas periodicamente, em eventos científicos, na verificação de opções pedagógicas viáveis para aproximar o aluno aprendiz, produto de uma geração tecnológica, da escola que convive.

As dificuldades encontradas por alunos e professores no processo ensino-aprendizagem da matemática são muitas e conhecidas. Por um lado, o aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes é reprovado nesta disciplina, ou então, mesmo que aprovado, sente dificuldades em utilizar o conhecimento "adquirido", em síntese, não consegue efetivamente ter acesso a esse saber de fundamental importância (Fiorentini & Miorim, 1990, p.1).

É inadmissível ocorrer uma transformação científica e tecnológica no mundo atual conectado a uma grande deformidade exibida nas instituições de ensino no manejo em preparar a matemática como um instrumento indispensável para o desenvolvimento metacognitivo do sujeito envolvido.

Ao longo da história da educação, a escola vem sofrendo diversas mudanças estruturais, contextuais e metodológicas para acompanhar o desenvolvimento da sociedade. Uma das ciências que mais sofreu com essa transformação educacional foi a matemática. No mundo atual se faz necessário criar mecanismos modernos para que a prática pedagógica utilizada no ensino de matemática possa adaptar-se às novas tecnologias da comunicação e informação, influenciando positivamente no desenvolvimento cognitivo do aluno. A escola é o elemento facilitador e o professor o mediador no processo de ensino e aprendizagem eficiente de matemática (PONTES & DA SILVA, 2020, p.9).

O emprego repetido de novas tecnologias para o ensino e aprendizagem de matemática tem constituído uma saída estratégica para abrandar as desconexões entre o que se estuda na escola e o que se leva propriamente para a vida. Não almejamos indicar mudanças excêntricas e nem tão pouco ser o salvador do saber e do conhecimento, especialmente quando a questão em jogo é a ciência que elucida os fenômenos das coisas e da natureza por seus complicados e extravagantes modelos, mas ter a envergadura de decompor o modelo clássico de ensino e aprendizagem de matemática, a partir de uma proposta motivadora e hábil.

Perante a tantas inquietações e investigações sobre uma proposta adequada para o processo de ensino e aprendizagem de matemática que nosso grupo de pesquisa projetou o Kit de Jogos Matemáticos para a Educação Básica, concebemos nosso produto educacional com o desígnio de que professores de matemática possam constituir uma sintonia com seus alunos por

mediação de um conjunto de jogos matemáticos. Particularmente, este estudo tem a finalidade de averiguar experimentalmente um dos jogos do nosso produto educacional.

Este estudo descritivo e experimental foi efetivado pelos membros do GALC (Geometria, Álgebra, Lógica e Combinatória), Grupo de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, vinculado ao Instituto Federal de Alagoas, que tem como proposta pesquisar e expor novas metodologias e práticas inovadoras para o ensino e aprendizagem de matemática.

Desta forma, este trabalho objetivou apresentar uma proposta pedagógica para o ato de ensinar e aprender matemática, através de um jogo matemático, pertencente a um produto educacional produzido pelo grupo de pesquisa GALC, chamado jogo de dados de seis faces para probabilidades, cujo pré-requisito para seu entendimento é a ideia intuitiva de probabilidades. Metodologicamente, para constatação da eficácia do modelo recomendado foi realizada uma pesquisa experimental com cinco alunos do curso técnico de informática do Instituto Federal de Alagoas – Campus Rio Largo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1.Noção Intuitiva de Probabilidades

A probabilidade é o ato de conferirmos valores esperados aos eventos. Isto é, qual a chance de algo ocorrer matematicamente. A probabilidade de um evento ocorrer é a razão entre número de vezes que esse evento pode ocorrer ($n(E)$) e o número total de resultados possíveis ($n(T)$).

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(T)}$$

Para o desenvolvimento do estudo proposto se faz necessário apresentar os eventos probabilísticos no lançamento de dados. A ideia é mostrar a distribuição de probabilidades para três casos: a. lançamento de um dado; b. lançamento de dois dados; e c. lançamento de três dados.

Na tabela 1, mostram-se os resultados probabilísticos, no lançamento de um dado, do evento observar a face voltada para cima. Percebe-se que temos seis eventos com a mesma probabilidade de ocorrência.

Tabela 1 – Lançamento de um dado

Face	Eventos	Probabilidades
Um	1	$\frac{1}{6}$
Dois	2	$\frac{1}{6}$
Três	3	$\frac{1}{6}$
Quatro	4	$\frac{1}{6}$
Cinco	5	$\frac{1}{6}$
Seis	6	$\frac{1}{6}$
Total	6	1

Fonte: Elaboração dos Autores

Na tabela 2, observa-se a distribuição de probabilidades, no lançamento de dois dados, simultaneamente, e observar a soma das faces superiores. Neste caso, são 36 eventos com chances distintas de ocorrer. Nota-se que o evento soma sete tem maior probabilidade de ocorrência.

Tabela 2 – Lançamento de dois dados

Soma das Faces	Eventos	Probabilidades
Dois	(1, 1)	$\frac{1}{36}$
Três	(1, 2) (2, 1)	$\frac{2}{36}$
Quatro	(1, 3)(3, 1)(2, 2)	$\frac{3}{36}$
Cinco	(1, 4)(4, 1)(2, 3)(3, 2)	$\frac{4}{36}$
Seis	(1, 5)(5, 1)(2, 4)(4, 2) (3, 3)	$\frac{5}{36}$
Sete	(1, 6)(6, 1)(2, 5)(5, 2)(3, 4)(4, 3)	$\frac{6}{36}$
Oito	(2, 6)(6, 2)(3, 5)(5, 3) (4, 4)	$\frac{5}{36}$
Novo	(3, 6)(6, 3)(4, 5)(5, 4)	$\frac{4}{36}$
Dez	(4, 6)(6, 4)(5, 5)	$\frac{3}{36}$
Onze	(5, 6) (6, 5)	$\frac{2}{36}$
Doze	(6, 6)	$\frac{1}{36}$
Total	36	1

Fonte: Elaboração dos Autores

Na tabela 3, mostram-se as probabilidades de todos os eventos da soma das faces, voltadas para cima, no lançamento de três dados. Os eventos de maiores probabilidades são a soma dez e a soma onze.

Tabela 3 – Lançamento de três dados

Face	Eventos	Probabilidades
Três	(1,1,1)	$\frac{1}{216}$
Quatro	(1,1,2)(1,2,1)(2,1,1)	$\frac{3}{216}$
Cinco	(1,1,3)(1,3,1)(3,1,1)(2,2,1)(2,1,2)(1,2,2)	$\frac{6}{216}$
Seis	(1,1,4)(1,4,1)(4,1,1)(1,2,3)(1,3,2)(2,1,3)(2,3,1) (3,1,2)(3,2,1)(2,2,2)	$\frac{10}{216}$
Sete	(1,1,5)(1,5,1)(5,1,1)(1,2,4)(1,4,2)(2,1,4)(2,4,1) (4,1,2)(4,2,1)(1,3,3)(3,1,3)(3,3,1)(2,2,3)(2,3,2)(3,2,2)	$\frac{15}{216}$
Oito	(1,1,6)(1,6,1)(6,1,1)(1,2,5)(1,5,2)(2,1,5)(2,5,1) (5,1,2)(5,2,1)(4,1,3)(4,3,1)(3,1,4)(3,4,1)(1,3,4)(1,4,3) (3,3,2)(3,2,3)(2,3,3)(2,2,4)(2,4,2)(4,2,2)	$\frac{21}{216}$
Novo	(1,2,6)(1,6,2)(2,1,6)(2,6,1)(6,1,2)(6,2,1)(1,3,5) (1,5,3)(3,1,5)(3,5,1)(5,1,3)(5,3,1)(1,4,4)(4,1,4)(4,4,1) (2,2,5)(2,5,2)(5,2,2)(2,3,4)(2,4,3)(3,2,4)(3,4,2)(4,2,3) (4,3,2)(3,3,3)	$\frac{25}{216}$
Dez	(2,2,6)(2,6,2)(6,2,2)(2,3,5)(2,5,3)(3,2,5)(3,5,2)(5,2,3) (5,3,2)(2,4,4)(4,2,4)(4,4,2)(3,3,4)(3,4,3)(4,3,3)(1,3,6) (1,6,3)(3,1,6)(3,6,1)(6,1,3)(6,3,1)(1,5,4)(1,4,5)(4,1,5) (4,5,1)(5,1,4)(5,4,1)	$\frac{27}{216}$
Onze	(1,6,4)(1,4,6)(4,1,6)(4,6,1)(6,1,4)(6,4,1)(1,5,5)(5,1,5) (5,5,1)(2,3,6)(2,6,3)(3,2,6)(3,6,2)(6,2,3)(6,3,2)(2,4,5) (2,5,4)(4,2,5)(4,5,2)(5,2,4)(5,4,2)(3,4,4)(4,3,4)(4,4,3) (3,3,5)(3,5,3)(5,3,3)	$\frac{27}{216}$
Doze	(1,5,6)(1,6,5)(5,1,6)(5,6,1)(6,1,5)(6,5,1)(2,6,4)(2,4,6) (4,2,6)(4,6,2)(6,2,4)(6,4,2)(3,3,6)(3,6,3)(6,3,3)(5,5,2) (5,2,5)(2,5,5)(3,4,5)(3,5,4)(4,3,5)(4,5,3)(5,3,4)(5,4,3) (4,4,4)	$\frac{25}{216}$
Treze	(1,6,6)(6,6,1)(6,1,6)(6,2,5)(6,5,2)(2,6,5)(2,5,6) (5,6,2)(5,2,6)(4,6,3)(4,3,6)(3,6,4)(3,4,6)(6,3,4)(6,4,3) (5,5,3)(5,3,5)(3,5,5)(5,4,4)(4,4,5)(4,5,4)	$\frac{21}{216}$
Catorze	(6,6,2)(6,2,6)(2,6,6)(5,6,3)(5,3,6)(3,5,6)(3,6,5) (6,3,5)(6,5,3)(4,4,6)(4,6,4)(6,4,4)(5,5,4)(5,4,5)(4,5,5)	$\frac{15}{216}$
Quinze	(6,6,3)(6,3,6)(3,6,6)(4,5,6)(4,6,5)(5,4,6)(5,6,4) (6,4,5)(6,5,4)(5,5,5)	$\frac{10}{216}$
Dezesseis	(5,5,6)(5,6,5)(6,5,5)(4,6,6)(6,4,6)(6,6,4)	$\frac{6}{216}$
Desezete	(5,6,6)(6,5,6)(6,6,5)	$\frac{3}{216}$
Dezoito	(6,6,6)	$\frac{1}{216}$
Total	216	1

Fonte: Elaboração dos Autores

Percebe-se que no lançamento de um dado, as probabilidades dos eventos face voltada para cima são equiprováveis. No caso do lançamento de dois dados e de três dados, as probabilidades da soma das faces superiores são simétricas em torno da média, isto é, os eventos mais próximos da média possuem maiores probabilidades.

2.2. O entendimento de um jogo matemático como prática pedagógica no processo de ensino e aprendizagem de matemática

Pontes (2018) afirma que as escolas de Educação Básica necessitam estar organizadas para uma quebra de paradigma educacional na sua proposta metodológica de ensino e aprendizagem de Matemática. É necessária uma aprendizagem voltada para investigação matemática, em que as atividades recomendadas originem significação para o aluno. “Quando chega à escola, o aluno já possui uma concepção empírica sobre os fenômenos que acontecem à sua volta. Essa construção é apoiada na observação de como os eventos acontecem” (TAVARES, 2004, p.58).

De acordo com Pontes e Pontes (2020) é imprescindível estimular o pensamento matemático e fortalecer a capacidade de resolver problemas de nossos educandos, minimizando as diferenças significativas entre a escola e o dia-a-dia do aluno. O ensino e aprendizagem de Matemática estar dependente a uma grande multiplicidade de normas clássicas que torna seu ensino sistemático e difícil, em presença disto novas metodologias são indispensáveis para o desenvolvimento cognitivo do principiante.

O uso das novas tecnologias propicia trabalhar em sala de aula com investigação e experimentação na Matemática, considerando que permite ao aprendiz vivenciar experiências, interferir, fomentar e construir o próprio conhecimento. O aluno participa dinamicamente da ação educativa através da interação com os métodos e meios para organizar a própria experiência (AGUIAR, 2008, p.63).

Pontes et al. (2020) comenta que o lema educacional da contemporaneidade é procurar metodologias que eliminem o ensino maquinal e fortaleçam uma prática por investigação. É imperativo quebrar um paradigma extremamente arraigado nas bancas escolares da educação básica, quando se debate a configuração de ensinar e aprender matemática, usando novas tecnologias educacionais.

Para algumas pessoas, o jogo pode ser visto apenas como recreação, ou seja, como bem estar para os que jogam, enquanto que para outras pode ser visto como um suporte na aquisição do conhecimento ou, ainda, há os que pensam que os jogos são uma preparação para a vida adulta, é um meio para aquisição de regras, fato característico da vida em sociedade. [...] O jogo possui algumas características essenciais que fazem com que o sujeito que joga reencontra-se a si mesmo no transcórre das jogadas. [...] Da mesma forma que as regras podem ser reinventadas, os jogos também podem ser criados e recriados pelo homem (ASCOLI & BRANCHER, 2006, p.2-3).

Fiorentini e Miorim (1990) assegura que o educando tem o direito de aprender, não de maneira mecânica e recorrente, mas com significação, de forma que possa interagir no processo ensino e aprendizagem, ponderando e estabelecendo conhecimentos. Nesta acepção, o jogo é uma técnica metodológica extremamente hábil para essa ressignificação.

O jogo matemático é um caminho ideal para desenvolver técnicas que levem o aluno ao entendimento da matemática, haja vista que no mundo contemporâneo é quase impossível compreender os modelos do cotidiano sem ter um conhecimento pleno da ciência das formas e da natureza (PONTES, 2020, p.118).

Para Moura e Viamonte (2006), os jogos pedagógicos matemáticos necessitam propiciar divertimento e encanto, adentrando particularidades do lúdico, da aptidão de iniciação e ação motivadora, admitindo a ascensão do aprendiz a vários tipos de conhecimentos e habilidades.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo foi realizada uma pesquisa experimental com cinco alunos do curso técnico de Informática do Instituto Federal de Alagoas – Campus Rio Largo com o objetivo de investigar o jogo dos dados de seis faces para as probabilidades.

Este jogo é dividido em ter partes:

- a. O jogo do três, no lançamento de um dado.
- b. O jogo do sete ou onze, no lançamento de dois dados.
- c. O jogo do quatro ou dez ou quinze, no lançamento de três dados.

Cada participante deve ter, em mãos, três dados (hexaedro). A regra do jogo consistia em lançar um, dois e três dados, de forma que não ocorresse (jogador será eliminado) face três, soma sete ou soma onze e soma quatro ou soma dez ou soma quinze, respectivamente. O vencedor é aquele que alcançasse chegar mais longe na quantidade de arremesso, para cada parte do jogo proposto. Observa-se que os jogos são independentes. O desígnio era que cada jogador pudesse, intuitivamente, tentar explicar esse fenômeno dos lançamentos de dados por probabilidades. Qual seria dos três jogos aquele que possui maior probabilidade de sucesso nos arremessos, sem a ocorrência dos números eliminatórios?

Da Silva e Kodama (2004) afirmam que alunos com dificuldades de aprendizagem vão gradualmente transformando a imagem assustadora do ato de apreciar um desafio, tendo uma experiência em que aprender é uma atividade atraente e desafiadora.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Um jogo de dados com seis faces com probabilidades oferece uma variedade de apostas de acordo com o número de dados. Ainda que não seja uma regra do jogo de dados, determinadas apostas têm maiores probabilidades e outras têm probabilidades mais baixas de aparecerem no lançamento dos dados.

A primeira parte do jogo era lançar um dado e observar a face voltada para cima, caso o resultado fosse face três, o jogador estaria eliminado. O jogo continuaria até a eliminação do último jogador, que seria o vencedor do jogo. Pela Tabela 4, nota-se que o aluno 3, foi eliminado na primeira rodada, o aluno 5, na segunda rodada, o aluno 4, na terceira, o aluno 1, na quinta rodada e o vencedor, aluno 2, na sexta rodada. Na investigação do jogo do três, os alunos perceberam que a cada jogada sua probabilidade de fracasso é $\frac{1}{6}$ e sua probabilidade de sucesso é $\frac{5}{6}$. Desta forma, a chance de um fracasso em cada lançamento tinha probabilidade de $\frac{1}{6}$.

Tabela 4: Resultados observados no lançamento de um dado e observar a face voltada para cima, por aluno (rodada X resultado).

	1º Rodada	2º Rodada	3º Rodada	4º Rodada	5º Rodada	6º Rodada
Aluno 1	5	2	5	1	3	
Aluno 2	5	6	4	6	1	3
Aluno 3	3					
Aluno 4	2	5	3			
Aluno 5	1	3				

Fonte: Elaboração dos autores

Em seguida, na segunda parte do jogo, o objetivo era jogar dois dados, simultaneamente, e observar a soma das faces superiores, caso o resultado do lançamento fosse sete ou onze, o jogador estaria eliminado. O jogo continuaria até a eliminação do último jogador, que seria o vencedor do jogo. Pela Tabela 5, observa-se que o aluno 2, foi eliminado na segunda rodada, o aluno 3, na terceira rodada, o aluno 4 e o 5, na sétima, e o vencedor, aluno 1, na décima primeira rodada. Nesta fase, ocorreram algumas dificuldades para interpretar os resultados, pois a probabilidade de cada evento não é equiprovável. Os alunos conjecturaram diversas situações e chegaram a um consenso: a soma das faces próximas de sete saem com maior frequência.

Tabela 5: Resultados observados no lançamento de dois dados e observar a soma das faces voltada para cima, por aluno (rodada X resultado).

	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º
Aluno 1	8	5	9	8	5	12	10	5	5	4	7
Aluno 2	2	7									
Aluno 3	5	10	11								
Aluno 4	10	10	3	9	5	10	11				
Aluno 5	9	9	9	6	8	12	7				

Fonte: Elaboração dos autores

Finalmente, na terceira parte do jogo, o objetivo era jogar três dados, simultaneamente, e observar a soma das faces superiores, caso o resultado do lançamento fosse quatro ou dez ou quinze, o jogador estaria eliminado. O jogo prosseguiria até a supressão do último jogador, que seria o vencedor do jogo. Pela Tabela 6 e Gráfico 3, mostra-se que o aluno 5, foi eliminado na segunda rodada, o aluno 2, na quarta rodada, o aluno 1, na quinta rodada, o aluno 3, na sétima, e o vencedor, aluno 4, na décima segunda rodada. Nesta última fase, novamente incidiram algumas dificuldades para decifrar os resultados, pois a probabilidade, também, de cada evento não é equiprovável. Os alunos perceberam semelhança entre as duas últimas fases e chegaram a conclusão: as somas nove, dez, onze e doze têm maiores chances de sucesso.

Tabela 6: Resultados observados no lançamento de três dados e observar a soma das faces voltadas para cima, por aluno (rodada X resultado).

	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º
Aluno 1	5	8	12	8	10							
Aluno 2	13	8	11	15								
Aluno 3	6	13	5	12	14	9	10					
Aluno 4	9	12	11	6	18	8	12	9	9	14	11	10
Aluno 5	9	15										

Fonte: Elaboração dos autores

No final da atividade, os alunos conjuntamente com os pesquisadores construíram a distribuição de probabilidades para o lançamento de um, de dois e de três dados (Tabelas 1, 2 e3) e constataram que a chance esperada de fracasso era respectivamente, $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{9}$ e $\frac{5}{27}$ (Tabela 7).

Tabela 7: Resultados esperados do fracasso, em cada fase, no lançamento dos dados com seis faces

	Chance de cada evento	Probabilidade do fracasso
Jogo do três	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$
Jogo do sete ou onze	$\frac{6}{36} + \frac{2}{36}$	$\frac{2}{9}$
Jogo do quatro ou dez ou quinze	$\frac{3}{216} + \frac{27}{216} + \frac{10}{216}$	$\frac{5}{27}$

Fonte: Elaboração dos autores

Após, a construção das tabelas de distribuição de probabilidades com suas devidas explicações intuitivas, os alunos chegaram à decisão sobre qual a etapa do jogo que daria mais

chance de continuar arremessando os dados. Como $\frac{2}{9} > \frac{5}{27} > \frac{1}{6}$, então o jogo que dar maior chance de sobrevivida é o jogo do três no lançamento de um dado, pois tem menor probabilidade de ocorrência.

Os alunos, posteriormente, utilizaram desse recurso do pensamento matemático para fazer diversas simulações e observaram que os valores observados, em suas inúmeras tentativas, se aproximaram dos valores esperados, matematicamente. Vale resaltar, que os alunos jogadores agiram em parceria, não houve competição, mas uma troca de ideias e cooperação para buscar o entendimento matemático do jogo que se expunha.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A respeito à aprendizagem de noção intuitiva das probabilidades, pode-se assegurar que os jogos dos dados permitiram que os alunos ampliassem a criatividade e despertasse interesse em discutir novas práticas para o ensino e aprendizagem de matemática. Durante o decorrer dos jogos foi percebido que as dificuldades apresentadas no desenvolver das jogadas, puderam ser imediatamente explicadas com a interferência do professor. Ao final da atividade proposta, percebeu-se que os alunos estavam mais motivados e prontos para novos desafios.

A proposta metodológica por meio de um produto educacional matemático, em particular os jogos dos dados, estimula o desejo do sujeito a explorar, analisar e jogar, de forma a acreditar em suas intuições. A educação carece estabelecer seus conhecimentos e saberes, partindo das necessidades e interesses dos alunos, no intuito de fortalecer seu desenvolvimento cognitivo e na formação do indivíduo como cidadão.

A utilização de jogos como uma prática escolar eficiente, no processo de ensino e aprendizagem de matemática, é bastante salutar e aproxima o aprendiz de seu cotidiano, em busca de exitosos resultados educacionais. Por intermédio dos jogos matemáticos é possível criar um ambiente propício para estimular jovens aprendizes a desenvolver o gosto pela matemática, estimulando suas habilidades, competências e intuições.

A empregabilidade de jogos nas aulas de matemática tem como objetivo alterar a rotina da classe e conduz o aluno a um ambiente motivador e divertido, de forma a despertar o pensamento matemático do sujeito envolvido. Espera-se que este trabalho possa significar uma proposta incentivadora a outros educadores e pesquisadores para o fortalecimento de ensinar e aprender matemática através de novas metodologias, particularmente por jogos.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto. As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem. **VÉRTICES, Rio de Janeiro**, v. 10, p. 63-71, 2008.

ASCOLI, Cleonice Claudete Brancher; BRANCHER, Vantoir Roberto. Jogos matemáticos: algumas reflexões sobre os processos de ensino e aprendizagem. **Acedido em**, v. 17, 2006.

DA SILVA, Aparecida Francisco; KODAMA, Helia Matiko Yano. Jogos no ensino da Matemática. **II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática**, p. 1-19, 2004.

FIORENTINI, Dario et al. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, v. 4, n. 7, 1990.

MOURA, Paula Cristina; VIAMONTE, Ana Júlia. Jogos matemáticos como recurso didático. **Revista da Associação de Professores de Matemática, Lisboa**, 2006.

PONTES, Edel Alexandre Silva. INDAGAÇÕES DE UM PROFESSOR-PESQUISADOR SOBRE O PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA. **RACE-Revista da Administração**, v. 2, p. 11-20, 2018.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Modelo de ensino e aprendizagem de matemática baseado em resolução de problemas através de uma situação-problema. **Revista Sítio Novo**, v. 2, n. 2, p. 44-56, 2018.

PONTES, Edel Alexandre Silva; DA SILVA, Luciano Martins. Aritmética modular na interpretação de sistemas codificados no processo de ensino e aprendizagem de matemática. **Revista de Ciência e Inovação**, v. 5, n. 1, 2020.

PONTES, Edel Alexandre Silva; PONTES, Edel Guilherme Silva. Isomorfismo Básico Estrutural na Resolução de Problemas: A Similaridade entre a equação $x + y + z = 15$, o Jogo da Velha e o Quadrado Mágico no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 9, n. 17, p. 31-38, 2020.

PONTES, Edel Alexandre Silva et al. Verificação Experimental de um Produto Educacional: um jogo matemático desenvolvido a partir da ideia intuitiva de uma progressão aritmética. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 9, n. 18, p. 114-122, 2020.

TAVARES, Romero. Aprendizagem significativa. **Revista conceitos**, v. 10, p. 55-60, 2004.