



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE MATEMÁTICA - LICENCIATURA

**AS CONTRIBUIÇÕES DO JOGO IGBA-ITA PARA O ENSINO E
APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE**

ISAAK PAULO DE MORAIS

CARUARU

2018

ISAAK PAULO DE MORAIS

**AS CONTRIBUIÇÕES DO JOGO IGBA-ITA PARA O ENSINO E
APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido à Universidade Federal de
Pernambuco como parte dos requisitos
necessários para a obtenção do Grau de
Licenciado em Matemática

Área de Concentração: Ensino
(Matemática)

Orientador (a): José Ivanildo F. de
Carvalho

CARUARU

2018

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier CRB/4-1242

M827c Morais, Isaak Paulo de.
 As contribuições do jogo IGBA-ITA para o ensino e aprendizagem da probabilidade. /
 Isaak Paulo de Morais. – 2018.
 58f. . : 30 cm.

 Orientador: José Ivanildo Felisberto de Carvalho.
 Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de
 Pernambuco, CAA, Licenciatura em Matemática, 2018.
 Inclui Referências.

 1. Probabilidade. 2. Jogos matemáticos. 3. Matemática – Estudo e ensino. I. Carvalho,
 José Ivanildo Felisberto de (Orientador). II. Título.

371.12 CDD (23. ed.)

UFPE (CAA 2018-153)

ISAAK PAULO DE MORAIS

**AS CONTRIBUIÇÕES DO JOGO IGBA-ITA PARA O ENSINO E
APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE**

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de MATEMÁTICA-Licenciatura do Centro Acadêmico de Agreste da Universidade Federal de Pernambuco e **APROVADO** em 04 de julho de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. José Ivanildo Felisberto de Carvalho

Orientador

Prof^o. Me. Cesar Diogo Bezerra da Silva

Examinador Externo

Prof^a. Dr. Jaqueline Aparecida Foratto Lixandão Santos

Examinadora Interna

DEDICATÓRIA

À minha família, meu bem maior, que sempre esteve ao meu lado, me ajudando no que fosse preciso e me dando sempre palavras de otimismo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, o meu senhor e salvador que sempre está comigo em todos os momentos da minha vida e de todos os meus sonhos, onde encontro forças para superar os obstáculos e dificuldade que superei no curso;

Aos meus pais que sempre estiveram do meu lado, me dando apoio em todas as aflições, conflitos, cansaço, e sempre me incentivaram para seguir com esse meu sonho de ser um professor de Matemática;

Aos professores do curso que contribuíram com seus conhecimentos, para ajudar na minha aprendizagem; e aos colegas que conheci durante o curso pela amizade;

Ao professor Dr. Ivanildo Carvalho pela orientação recebida na nossa pesquisa.

A Matemática é o alfabeto que Deus usou para escrever o Universo.

(Galileu Galilei)

RESUMO

O presente trabalho busca constatar as principais contribuições do jogo Igba-Ita para o ensino e aprendizagem da probabilidade com estudantes do curso de matemática-licenciatura. Os sujeitos desta pesquisa se constituíram em um grupo de estudantes que já cursaram a disciplina de estatística no referido curso de licenciatura. Temos como objetivo investigar os conhecimentos dos estudantes sobre noções básicas de probabilidade, como o mapeamento de espaços amostrais. Metodologicamente, vivenciamos o jogo com o grupo de estudantes e em um segundo momento, por meio de alguns questionamentos e reflexões procuramos compreender o conhecimento deste grupo sobre probabilidade. Os resultados apontaram que os estudantes apresentam dificuldades com o mapeamento de espaços amostrais, levando-os a cálculos errôneos na quantificação de probabilidades. Entretanto, por meio desta pesquisa pudemos perceber o potencial do jogo e da ludicidade para fazer emergir dificuldades com o conceito de probabilidade e ajudar no desenvolvimento da compreensão sobre este tema matemático. Em contrapartida utilizamos o Jogo Igba-Ita como um jogo que fortalece vínculos de identidade africana contribuindo para o enfrentamento ao racismo por meio de atividades didáticas na Educação Básica.

PALAVRAS-CHAVE: Probabilidade. Educação Probabilística. Jogos Africanos.

RESUMEN

El presente trabajo busca constatar las principales contribuciones del juego Igba-Ita para la enseñanza y aprendizaje de la probabilidad con estudiantes del curso de matemáticas-licenciatura. Los sujetos de esta investigación se constituyeron en un grupo de estudiantes que ya cursaron la disciplina de estadística en el referido curso de licenciatura. Tenemos como objetivo investigar los conocimientos de los estudiantes sobre nociones básicas de probabilidad, como el mapeo de espacios muestrales. Metodológicamente, vivimos el juego con el grupo de estudiantes y en un segundo momento, por medio de algunos cuestionamientos y reflexiones buscamos comprender el conocimiento de este grupo sobre probabilidad. Los resultados apuntaron que los estudiantes presentan dificultades con el mapeo de espacios muestrales, llevándolos a cálculos erróneos en la cuantificación de probabilidades. Sin embargo, a través de esta investigación pudimos percibir el potencial del juego y de la ludicidad para hacer emerger dificultades con el concepto de probabilidad y ayudar en el desarrollo de la comprensión sobre este tema matemático. En contrapartida utilizamos el Juego Igba-Ita como un juego que fortalece vínculos de identidad africana contribuyendo para el enfrentamiento al racismo por medio de actividades didácticas en la Educación Básica.

Palabras clave: Probabilidad. Educación Probabilística. Juegos africanos.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais.

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Diferença entre jogos e brinquedos	19
QUADRO 2 - Vantagens e desvantagens	20
QUADRO 3 - Mapeamento das 16 possibilidades	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mancala.....	31
Figura 2 – Shisima.....	32
Figura 3 - Morabaraba ou Umlabalaba.....	32
Figura 4 – Senet.....	33
Figura 5 – Fanorona.....	33
Figura 6 - Zamma Dhamet.....	34
Figura 7 - Tsolo Yematatu.....	34
Figura 8 – Borboleta.....	35
Figura 9 - Pegue o Bastão.....	35
Figura 10 – Yoté.....	36
Figura 11 - Resposta da questão 1 (aluno A).....	39
Figura 12 - Resposta da questão 1 (aluno B).....	40
Figura 13 - Resposta da questão 1 (aluno C).....	40
Figura 14 - Resposta da questão 1 (aluno D).....	41
Figura 15 - Resposta da questão 2 (aluno E).....	42
Figura 16 - Resposta da questão 2 (aluno F).....	43
Figura 17 - Resposta da questão 2 (aluno G).....	43
Figura 18 - Resposta da questão 2 (aluno H).....	44
Figura 19 - Resposta da questão 3 (aluno I).....	45
Figura 20 - Resposta da questão 3 (aluno J).....	45
Figura 21 - Resposta da questão 3 (aluno I).....	45
Figura 22 - Resposta da questão 3 (aluno M).....	46
Figura 23 - Resposta da questão 4 (aluno N).....	48
Figura 24 - Resposta da questão 4 (aluno A).....	49
Figura 25 - Resposta da questão 4 (aluno B).....	49
Figura 26 - Resposta da questão 4 (aluno C).....	50
Figura 27 - Resposta da questão 4 (aluno D).....	50
Figura 28 - Resposta da questão 5 (aluno E).....	51
Figura 29 - Resposta da questão 5 (aluno F).....	51

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo Geral	16
2.2	Objetivos Específicos	16
3	JOGOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: UMA BREVE DISCUSSÃO	17
4	A PROBABILIDADE E OS JOGOS: RELAÇÕES POSSÍVEIS	25
5	JOGOS MATEMÁTICOS AFRICANOS	30
6	MÉTODO	37
7	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	39
7.1	Primeiro momento: Apresentação do jogo	39
7.2	Segundo momento: Depois da aplicação do jogo	47
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
	REFERÊNCIAS	56
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	58

1 INTRODUÇÃO

O interesse por fazer o estudo desta pesquisa surgiu quando iniciei minha participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), e ao mesmo tempo, cursando os estágios em cidades distintas, percebi que dentre os alunos poucos deles tinham vivenciado atividades com jogos na sala de aula. Então, passando a interagir com os estudantes, no qual falaram que poucos dos professores utilizavam este recurso no ambiente escolar, e observando os docentes, notei que realmente quase nenhum usava, logo despertou o interesse em compreender o potencial dos jogos matemáticos como recurso didático na sala de aula.

Outro motivo que me incentivou a fazer este trabalho foi ter escutado de um professor licenciado em Matemática do ensino básico de uma escola estadual de Pernambuco dizer: “Que os jogos matemáticos são perda de tempo para minha aula, o importante é passar conteúdo para que eles aprendam”. Esta frase me marcou bastante e levou a seguir com a vontade de pesquisar sobre o tema de jogo matemático.

Alguns autores relatam a importância dos jogos na sala de aula, dentre eles Souza (2002 apud Ribeiro, 2005, p.1) que expressa a relevância de se trabalhar com o jogo na sala de aula dizendo que:

A proposta de se trabalhar com jogos no processo ensino aprendizagem da Matemática implica numa opção didático-metodológica por parte do professor, vinculada às suas concepções de educação, de Matemática, de mundo, pois é a partir de tais concepções que se definem normas, maneiras e objetivos a serem trabalhados, coerentes com a metodologia de ensino adotada pelo professor. (SOUZA 2002 apud RIBEIRO, 2005, p.1).

Em quase todas as escolas há materiais didáticos e dentre eles, os jogos matemáticos, que podem ser utilizados pelo professor como recurso didático facilitando e exemplificando o conteúdo ministrado em na sala de aula. Acreditamos que o papel didático e social de um jogo é de grande importância, tanto para o desempenho escolar, como na vida social do aluno e do professor de Matemática.

Além do papel didático, os jogos são elementos culturais, por isso possui uma grande diversidade, com características das diversas culturas, conforme Grandó (2000) afirma que:

As atividades lúdicas são inerentes ao ser humano. Cada grupo étnico apresenta sua forma particular de ludicidade, sendo que o jogo se apresenta como um objeto cultural. Por isso, encontramos uma variedade infinita de jogos, nas diferentes culturas e em qualquer

momento histórico. A necessidade do Homem em desenvolver as atividades lúdicas, ou seja, atividades cujo fim seja o prazer que a própria atividade pode oferecer, determina a criação de diferentes jogos e brincadeiras. (GRANDO, 2000, P.1).

A importância deste recurso como ferramenta pedagógica é um grande benefício, mais falta alguém que os motive e demonstrem as suas histórias e culturas que podem oferecer através do conhecimento adquirido de cada jogo.

Diante disso surgiu o interesse em pesquisar sobre um jogo como recurso para um conteúdo específico, a probabilidade e conhecimentos probabilísticos, em que se estabeleceu quando cursei a disciplina de estatística. A partir do interesse despertado pela disciplina fui me interessando ainda mais pelos jogos que poderiam ser usados para exemplificar o conteúdo, dentre eles os que envolviam urna, dados, baralho e as apostas que envolvem sorte-azar, logo decidimos falar de um jogo em específico que tem relação com sorte e azar e probabilidade.

Logo a pesquisa surge na busca por entender a relação de jogos com o ensino e aprendizagem da probabilidade com estudantes do curso de licenciatura em Matemática, de tantos jogos que envolvem o ensino probabilístico, pesquisamos e selecionamos o jogo IGBA-ITA. O referido jogo além da relação com a Matemática tem sua origem africana.

Onde o jogo proporciona tanto aos alunos quanto aos professores, um conhecimento sobre a África, possibilitando uma quebra de preconceito a respeito do continente africano, mostrando a sua importância através de alguns jogos matemáticos.

Dessa forma, nossa pesquisa buscou fazer uma relação para tentar identificar algumas dificuldades que os estudantes têm com o conceito de probabilidade por meio do jogo IGBA-ITA, e como eles vão compreender a importância deste recurso, como também identificar as dificuldades que levam a utilização deste objeto com relação às perguntas proporcionadas diante a apresentação do jogo.

Nosso trabalho foi dividido em nove capítulos. No primeiro e segundo fala da importância da escolha do tema e o jogo escolhido e os objetivos da nossa pesquisa. No terceiro, da história dos jogos, onde se destaca sua origem, seus tipos, e classificações na opinião de alguns autores. Também levanta a discussão sobre a relação do ensino aprendizagem com os professores de Matemática em denominação dos jogos. Já no quarto capítulo fala-se um pouco da história de alguns autores que deram início a probabilidade, fazendo-se uma ponte com alguns tipos de probabilidade. Quinto capítulo trata da discussão a relação da história da África e de alguns jogos que envolvem a Matemática.

Por fim, o sexto e sétimos traz as contribuições dos alunos a respeito do jogo e a probabilidade.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Compreender os conhecimentos de futuros professores de Matemática sobre probabilidade por meio do jogo IGBA-ITA.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar o conhecimento sobre probabilidade dos futuros professores na vivência com o jogo.
- Investigar as contribuições do jogo para a construção do conceito de probabilidade.

3 JOGOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: UMA BREVE DISCUSSÃO

Busca-se através desse estudo demonstrar a contribuição segundo a opinião de diversos autores, a propósito de o uso dos jogos como estratégia de ensino e aprendizagem da Matemática. Os jogos têm origem do termo lúdico, quer dizer brincar, jogar entre outras coisas. No Brasil teve origem a partir de três etnias à branca vinda de Portugal, da negra vinda da África e as indígenas que aqui já abitavam.

O jogo tem muitas definições e vários significados, o minidicionário da língua portuguesa Ximenes, (2000) fala que:

Atividade física ou mental, geralmente coletiva, determinada por regras que definem ganhadores e perdedores. Brincadeira, passatempo. Jogo de azar. Jogatina. Conjunto de objetos que formam um todo. Mecanismo de direção de um veículo. Balanço transversal. Cada partida em uma competição. Ardil, artimanha. Jogo de azar aquele em que a sorte, e não o cálculo, determina o ganhador. Jogo de computador bras. Tipo de loteria clandestina, criada no Brasil, em que os números das apostas correspondem a 25 grupos representados, cada um, por um animal. (XIMENES, 2000, p.557).

Os jogos são vistos por muitas pessoas como um ato para se divertir, como baralho, dominó, quebra-cabeça, damas, xadrez, entre outros. Neles as pessoas praticam atividades mentais de raciocínio lógico, com o objetivo de obedecer às regras, em que existe um vencedor e um perdedor.

Atualmente os jogos vêm crescendo no ambiente escolar, sendo que há falta de capacitação adequada para que os professores possam se aperfeiçoar, contar a sua história e seus conhecimentos para seus alunos, fazendo com que os jogos tenham função pedagógica clara na sala de aula.

Ferrarezi (2004) traz uma contribuição relacionada ao surgimento dos jogos como recurso didático ao longo do tempo:

[...] embora seja apontado o século XVI como o contexto em que surge o jogo educativo, os primeiros estudos em torno do mesmo situam-se na Roma e Grécia antigas. A prática dos ideais humanistas do Renascimento no século XVII provoca a expansão contínua de jogos didáticos ou educativos, são multiplicados os jogos de leitura como também diversos jogos destinados às áreas de História, Geografia, Religião, matemática, entre outras. O movimento científico do século XVIII diversifica os jogos que passam a ser inovados, são criados jogos voltados ao ensino de ciências para a realeza e a aristocracia. [...] com o término da Revolução Francesa, início do século XIX tem o aparecimento de materiais pedagógicos para aquisição do conhecimento. Mas, desde tempos atrás, já podíamos observar a ligação entre jogo e aprendizagem. Embora, a ideia de jogo estivesse associada

à recreação, que contrapõem ao trabalho escolar. (FERRAREZI, 2004, p. 2).

Desta maneira, ao longo dos anos, os jogos já eram visto como uma opção de artifício para o ensino e aprendizagem, mas é uma forma pouca utilizada em nossa sociedade atual, onde no ambiente escolar o professor deve procurar meios de ter contado com eles, adequando a sua metodologia podendo não só ter estes métodos em sala de aula, mas em suas vidas sociais.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais- PCN (1997).

O jogo é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver. (Brasil, 1997, p.36).

Podemos observar que o jogo é um grande instrumento de incentivo para o aluno, proporcionando prazer e aprendizado sendo de fundamental importância que esteja inserido no seu ambiente escolar, cabe assim ao professor praticar estas atividades de estímulo ao estudante.

Pinto, Portela e Waldrigues (2008) reafirmam a importância do jogo no ambiente escolar, dizem que:

O jogo além de ser um objeto sociocultural no qual a Matemática está presente, é uma atividade natural no desenvolvimento da estrutura psicológica humana que ajuda a compreender convenções sociais. Na articulação entre o que se conhece e o que se imagina, que é uma situação característica do jogo, o aluno desenvolve a habilidade do autoconhecimento, seus limites e o desafio da superação destes. Por meio da curiosidade e dos desafios o aluno é motivado a executar ações que ampliam seu conhecimento. (PINTO; PORTELA; E WALDRIGUES, 2008, p.4-5).

O jogo nos ajuda a entender um pouco a Matemática, fazendo com que o aluno desenvolva um raciocínio lógico ou prático, possibilitado que ele trabalhe com a mente, mostrando habilidades e conhecimentos, superando obstáculos para serem desvendados, onde os mesmos saem motivados sabendo que o jogo contribuiu para construção de novos conhecimentos.

As crianças passam grande parte de sua infância brincando, jogando, fazendo travessuras e estas brincadeiras com o lúdico faz em parte da criação das crianças, e podem ser utilizadas como um instrumento de aprendizagem. Cabe aos professores da

educação infantil conseguir trabalhar melhor este método em sala de aula, com este efeito os alunos ficam mais atenciosos ao ambiente escolar.

Para Flemming (2009, p.1), “o jogo tem como objetivo apresentar ideias para a utilização de jogos didáticos em sala de aula da educação básica”, ficando claro que ele discute a importância do ensino e aprendizagem com jogos e no ensino da Matemática.

Os jogos e as brincadeiras exercem um papel fundamental para a aprendizagem do aluno, todavia muitos deles ainda não conseguem identificar esta diferença. Então Flemming e Mello (2003) discutem a diferença entre jogo e brinquedos, sumarizado no quadro baixo.

QUADRO 1 - Diferença entre jogos e brinquedos

Jogos	Brincadeiras
Tem um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social.	Tem características culturais diversas.
Assume a imagem e o sentido que um grupo social atribui.	Assume diferentes imagens conforme o seu uso.
Tem um sistema de regras.	Ausência de regras.
Têm em geral, objetos bem característicos e delineados.	O objetivo, em geral, representa um substituto dos objetos reais ou uma nova representação criada no momento da brincadeira.

FONTE: Flemming e Mello (2003).

Dentre os jogos que podem ser utilizados como uma ferramenta para o ensino estudamos um deles que será apresentado na nosso método, entre o jogo e o brinquedo, estas quatro categorias ele se encaixa como um jogo, em que o próprio possui uma regra, terá seu objetivo, onde o jogador que obter maior quantidade de conchas vencerá a batalha, com o intuito de sorte e azar, independente de quem comece a partida.

O ensino e aprendizagem hoje é um método que os mestres podem utilizar em sala de aula, possibilitando que suas atividades sejam, mais prazerosa e com um novo olhar no século XXI. Grandó (2000, p.16) afirma que “o jogo, como instrumento de ensino-aprendizagem da Matemática, tem sido visto, por grande parte dos educadores, em uma visão reducionista de suas possibilidades”.

Grandó (2000, P. 34) também aponta as vantagens e desvantagens dos jogos por inúmeros estudiosos dentre ele; “Kishimoto, (1996); Machado, (1990); Corbalán, (1996);

Giménez, (1993) descrita pelo próprio autor de (1995) fala das leituras que os outros autores, que poderia ser tomada pelos professores ao trabalhar com os jogos, estão elas”.

QUADRO 2 - Vantagens e desvantagens

VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> - Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; - Desenvolvimento de estratégias - Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; - Revolução de problemas (desafio dos jogos); - aprender a tomar decisões e saber avaliá-las; - Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis; - Propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); - O jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; - O jogo favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe; - A utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos; - Dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender; - As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; - As atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam; - O tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo; - As falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno; - A perda da "ludicidade" do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo; - A coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo; - A dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

FONTE: (GRANDO 2000).

O entendimento das vantagens e desvantagens é de grande importância para o processo de ensino-aprendizagem por meio de jogos, cabe ao docente ter uma postura de trabalho, que saiba utilizar o jogo como uma ferramenta de ensino, trazendo um conhecimento prático do conteúdo e não deixando de explicar a sua relação, adequando o jogo a sua metodologia como também a seu plano de atividades. A gestão e os docentes de outras disciplinas também têm um papel de importância para o sucesso da aplicação deste recurso para o ensino e aprendizagem, assim contribuindo com a formação dos seus alunos.

Grando (2000) complementa afirmando:

Vários fatores de ordem metodológica devem ser explorados pelo professor e fazer parte de seu plano de ação. Estes fatores caracterizam-se por algumas condições necessárias para o surgimento dos jogos no contexto escolar. (GRANDO, 2000, p.36).

Logo podemos entender como serão ensinados os jogos no ambiente escolar, onde os alunos devem desencadear seus pensamentos, principalmente as crianças, que possam trabalhar seu desenvolvimento com formações em grupos na classe, e que tenham como agir e se expressar de forma mais objetiva. Que a conversa entre o professor com seu aluno possam tentar solucionar estes problemas juntos.

GRANDO (2000) também afirma:

Observando as regularidades presentes na ação do jogo, ou mesmo na resolução das situações problema de jogo, é possível ao sujeito: ter previsões de jogadas, levantar hipóteses, corrigir “jogadas erradas” e elaborar estratégias vencedoras. (GRANDO, 2000, p.39).

Portanto, para que o aluno possa entender o jogo como uma forma de aprendizagem, não só de pura competição, mas sim de saber entender e interpretar seus movimentos, trabalhar seu raciocínio lógico e dedutivo em todas as situações, como também planejar um meio que ele veja este conhecimento para si, e possa tentar elaborar maneiras de vencer cada jogada. O professor é o principal responsável por este desenvolvimento do aluno, com materiais lúdicos, mesmo que não tenha uma formação adequada, eles devem procurar a melhor maneira de mediar o conteúdo para seus alunos em sala de aula.

Waldrigues, Portela, Pinto (2008) falam da formação dos professores sobre o ensino e aprendizagem:

A interpretação dos conceitos matemáticos está ligada a uma linguagem específica, de caráter formal, necessitando de um olhar pedagógico mais cuidadoso para a organização do ensino e aprendizagem da Matemática e não está dissociada dos eventos históricos, sociais, políticos e econômicos que juntos influenciam a construção dos currículos escolares dando a cada disciplina seu grau de inferência. (WALDRIGUES, PORTELA, PINTO 2008, p.3).

Então, a formação dos educadores de Matemáticas está mais voltada para o ensino e aprendizagem, em uma função de mediar seus conhecimentos e aprender a cada dia, e saber transmitir eles de forma mais clara e objetiva para que seus deveres sejam cumpridos.

Lara (2013) mostra estratégias para o ensino e aprendizagem:

Se considerarmos que ensinar Matemática seja desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, desenvolver a criatividade, desenvolver a capacidade de manejar situações reais e resolver diferentes tipos de problemas, com certeza, teremos que partir em busca de estratégias alternativas. (LARA, 2013, p. 21).

Logo, podemos utilizar esse pensamento na aplicação do jogo dentro da sala de aula que deve ser usado neste processo de ensino da Matemática, onde poderá ser de grande ajuda para o aluno nas disciplinas, nos conteúdos abordados, deixando de lado este modelo tradicional, e incentivando os mesmos para sua aprendizagem, consequentemente melhorando seu desempenho.

Embora existam muitas literaturas que falam da utilização de jogos em sala de aula, poucos mantêm o olhar voltado para as dificuldades do professor na utilização desse recurso em sua prática docente.

BORIN (1995) fala sobre o papel do professor diante dos jogos:” no jogo, o professor passa a ser um incentivador da busca da vitória, tendo ou não conhecimento da estratégia vencedora, porque cabe ao aluno o trabalho da busca”. (p. 4).

Assim o professor é o principal agente para aplicar esta função, deste material lúdico em sala de aula, seguindo através dos conteúdos a serem aplicados, sendo um forte auxílio para que os estudantes possam tirar suas dúvidas.

O ensino-aprendizagem da Matemática requer buscar meios através do ensino por parte do professor que auxilie o aluno na aprendizagem. Logo o processo de desenvolvimento da criança, pode ser diante de um jogo, contudo para que isto aconteça cabe a ele ter domínio deste e saber utilizá-lo em sala para a aprendizagem do seu aluno.

GARCIA (1999 apud; BANDEIRA, 2006, p.2) “contribui para essa reflexão ao enfatizar que a formação pode adotar diferentes aspectos, de acordo com o sentido que se atribui ao objeto da formação, ou a concepção que se tem do sujeito”. A formação de professores contribui para seu desempenho em sala de aula adquirindo vários métodos e conhecimentos.

No que diz respeito à formação de professores, devemos levar em consideração que, além da formação inicial, deve haver a chamada formação continuada, buscando trazer novas ideias, propostas e metodologias que tragam melhorias para as práticas dos professores e os façam refletir sobre as mesmas. Nesse sentido, Garcia (1997 apud BANDEIRA, 2006) aponta que:

Logo a formação de professores deve propiciar situações que viabilizem a reflexão e a tomada de consciência das limitações sociais, culturais e

ideológicas da profissão docente, considerando como horizonte um projeto pessoal e coletivo. (GARCIA (1997 APUD BANDEIRA, 2006, p.3).

A formação dos professores deve envolver várias reflexões e práticas para que eles possam sair preparados, tentando buscar meios para a interação dos alunos em sala de aula, e para que isto seja feito, eles poderiam fazer algo diferenciado, como a utilização de jogos matemáticos para seu plano e aula, mostrando a importância do mesmo para a classe, bem como todas as possibilidades de aprendizagem por meio deles.

Barbosa e Carvalho (2008) afirmam o papel do professor com auxílio dos jogos:

O trabalho com Jogos Matemáticos proporcionou a confecção de material, que dá subsídio aos professores no desenvolvimento das operações com Números Inteiros, de maneira que o aluno possa aplicar os conhecimentos adquiridos durante as jogadas, e posteriormente no momento da resolução dos problemas envolvendo o referido conjunto numérico. (BARBOSA; CARVALHO, 2008, p.1).

Os professores também podem confeccionar estes materiais em sala de aula, com auxílio de seus alunos, tentando mostra a história e suas aplicações serem produzidas por qualquer um deles, e tais conhecimentos que podem proporcionar aos mesmos. Os autores também ressaltam a importância de trabalho em grupo na sala de aula, tanto podendo ajudar no seu aprendizado, como tirarem suas dúvidas a respeito uns com os outros.

Com efeitos os autores Smole, Diniz, Milani, (2007) falam deste método de ensino e aprendizagem com jogos em sala de aula, que é um dos desafios para o professor:

Em se tratando de aulas de Matemática, o uso de jogos implica uma mudança, significativa nos processos de ensino e aprendizagem que permite alterar o modelo tradicional de ensino, que muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seus principais recursos didáticos. O trabalho com jogos nas aulas de Matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise levantamento de hipótese, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, as quais estão estreitamente relacionadas ao assim chamado raciocínio lógico. (SMOLE, DINIZ, MILANI, 2007, p.9).

Como trazem os autores, o modelo de ensino e aprendizagem vem evoluindo no ambiente escolar, deixando um pouco para trás método com definições, exemplos de exercícios, entre outros. E trazendo este suporte para a classe, com isto os educandos acabam desempenhando várias funções e entendendo o conteúdo com mais facilidade, mas tais aspecto são desafiadores para o professor, que em sua formação nem sempre são ensinados. Saber trazer as vantagens que o jogo pode proporcionar como citadas no segundo quadro e sair do método tradicional de ensino com a utilização apenas do livro

didático é algo a ser adquirido por meio de formação continuada, prática e algo a ser aperfeiçoado ao longo do tempo.

No Brasil, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). As atividades de jogos permitem ao professor analisar e avaliar os seguintes aspectos:

Compreensão: facilidade para entender o processo do jogo assim como o autocontrole e o respeito a si próprio;

Facilidade: possibilidade de construir uma estratégia vencedora;

Possibilidade de descrição: capacidade de comunicar o procedimento seguido e da maneira de atuar;

Estratégia utilizada: capacidade de comparar com as previsões ou hipóteses. (BRASIL, 1998, p.47).

Logo cabe ao professor ter este olhar didático para trazer materiais lúdicos para sua sala de aula, como compreensão, facilidade e estratégia, para fazer as relações com os conteúdos matemáticos para melhor entendimento do aluno.

4 A PROBABILIDADE E OS JOGOS: RELAÇÕES POSSÍVEIS

Segundo dados históricos os jogos de azar surgiram desde a antiguidade, os jogos mais praticados durante esse período eram por meio dos recursos disponíveis como o osso, e dados que surgiu na Índia, Mesopotâmia e fenícios acerca de milhares de anos, já a probabilidade surgiu com os comerciantes marítimos mesopotâmicos e fenícios, que perdiam cargas de navios por naufrágio ou roubo. (VIALI, 2008, DANTE 2014)

A história e a origem da probabilidade surgiram por meio de diversos autores, dentre eles Palicioni que estudou o problema que futuramente se tornou famoso, chamado o Problema dos Pontos. Autores como Cardano, Pascal e Fermat foram o marco inicial desta pesquisa tão ampla e seu estudo nesta área. Podemos constatar que estes autores deram início ao estudo da “lei do acaso”, em ambos, foram os jogos de azar.

Sobre a probabilidade dos dias de hoje Carvalho e Campos (2016) afirmam:

É indiscutível que nos dias de hoje praticamente todas as pessoas precisam ter uma boa compreensão das leis da probabilidade. Situações de natureza aleatória estão presentes em inúmeros acontecimentos do nosso cotidiano. Empregamos diversas vezes nossa intuição ao fazermos avaliações e escolhas em situações de incerteza. No universo infantil também podemos encontrar muitas situações em que a aleatoriedade se faz presente, por exemplo, a brincadeira do par ou ímpar para se decidir de forma justa aquele que inicia um determinado jogo ou outra brincadeira. (CARVALHO, CAMPOS, 2016, p.2)

Logo os autores reafirmam a importância da probabilidade, por diversos acontecimentos, dentre os jogos ou brincadeiras, para que assim tanto as crianças com os estudantes possam usufruir da sua importância para ensino e aprendizagem da Matemática.

Sobre os jogos de azar, Dante (2014) afirma que:

Os jogos de azar são aqueles em que a possibilidade de ganhar ou perder depende exclusivamente do acaso, não importando o raciocínio ou a habilidade do jogador, antigamente jogava-se não só em apostas, mas também em decisões de disputas, nas divisões de heranças, entre outras. (DANTE, 2014, P.266).

Portanto, os jogos de azar não dependem de fórmula, técnica ou habilidades do jogador para obter seu resultado, mas dependem apenas da sorte ou acaso, de uma casualidade inata por meio de uma prática formada pela probabilidade Matemática.

SANTOS (2010) afirma a relação de sorte azar com a probabilidade:

Há concepções equivocadas relacionadas aos jogos de sorte e azar, cujos resultados apresentam simetria, e não existem razões para

acreditar que um resultado tenha mais vantagem que o outro. Entretanto, em alguns jogos, por exemplo, a condição para uma criança iniciar a jogada é de que se obtenha o número 6 na face superior de um dado. Isso pode remetê-la a uma falsa concepção, pois muitas crianças acreditam que esse número é o mais difícil de sair, daí a compreensão de que o jogo já se inicia de maneira injusta. (SANTOS, 2010, P.14).

A referida autora mostra bem à maneira com que são vistos jogos de sorte e azar com relação com a probabilidade onde os alunos pensam de uma maneira que o determinado jogo aplicado, maneira esta errônea neste exemplo sobre a obtenção da face com número 6, pois a probabilidade é igual para todos os outros números, mas grande parte dos alunos veem de uma forma diferente que este número é difícil de sair, para eles o jogo é considerando injusto. Logo cabe ao professor da disciplina mostrar que todos os casos possíveis são iguais, o mesmo acontece com o jogo da nossa pesquisa porque a probabilidade de a concha cair virada para cima é igual à probabilidade de cair virada para baixo, e mostra que é o justo para todos os casos possíveis em cada jogada. Para que assim os alunos entendam o verdadeiro significado desta relação com o determinado conteúdo.

Viali (2008) pontua que:

A Teoria das Probabilidades como disciplina Matemática originou-se das tentativas de quantificação dos riscos associados a sinistros (navrágios, acidentes, morte, etc.) e da quantificação das possibilidades de se ganhar em jogos de azar. Na realidade a palavra "azar" empregado aqui não está utilizado no sentido habitual de "má sorte" e sim como sinônimo de "acaso". (VIALI, 2008, p. 145).

A teoria da probabilidade surgiu da necessidade de entender alguns acontecimentos da época, de saber mensurar os riscos associados aos mesmos. Os jogos de azar estão no marco inicial da probabilidade, desde a utilização dos ossos de animais até os cassinos de hoje, em que seus cálculos são feitos através de situações concretas, de experimentos com jogos matemáticos, mostrando que cada jogo tem suas regras e modo de entender cada jogador.

Alguns autores como Cardano, Pascal e Fermat contribuíram para o surgimento de conceitos relacionados à probabilidade. Cardano, um matemático italiano que escreveu trabalhos sobre medicina, matemática, física, filosofia, religião e música, foi o primeiro a descrever clinicamente a doença que hoje se conhece como febre tifoide e também, a reconhecer o valor dos números negativos e imaginários e a introduzir as ideias gerais da teoria das equações algébricas e com seu hábito de jogar o levou-o a formular as primeiras

regras da teoria da probabilidade onde apareceu no livro *Liber de Ludo Aleae* (o livro de jogos de azar).

Segundo o autor Alves (2015) o livro de *Liber de Ludo Aleae* aborda conceitos relacionados à probabilidade e como o jogador é visto por Cardano:

Cardano procura abordar os tipos de jogos, a ética do jogo, quem deve jogar a utilidade do jogo e das derrotas e também justificar seu interesse pelos jogos, já que naquela época os amantes dos jogos não eram vistos com bons olhos. Curiosamente, no terceiro capítulo de sua obra, ele adverte sobre o perigo que jogar pode trazer a pessoas cuja profissão possui algum prestígio, afirmando que se eles saírem vitoriosos será taxado como viciados em jogos, e se perderem, talvez possam ser rotulados como tão inábeis em suas profissões como nos jogos. (ALVES, 2015, p.4).

Como o autor fala jogos de azar podem trazer os benefícios para o jogador, mas consequentemente a pessoa pode se tornar viciada, ou seja, “jogar sem ter controle”, podendo acarretar um desequilíbrio e podendo afetar sua família financeiramente.

Pascal era um matemático francês, físico, filósofo e teólogo, criador da Teoria das Probabilidades e da Máquina Aritmética. Estudou a área dos cálculos e das ciências, e deu início à Matemática na geometria provedora, a teoria probabilística e o cálculo infinitesimal, publicou *Essay pour les coniques* na qual esta obra foi reformulada para seu nome, teorema de pascal. Criou Seu *Traité du triangle arithmétique* (Tratado sobre o Triângulo Aritmético) que também recebeu seu nome triângulo de pascal.

Já Fermat era um matemático francês, cientista e advogado, onde na Matemática contribuiu para a geometria analítica, cálculo infinitesimal, análise combinatória o cálculo de probabilidade. Na geometria analítica ele desenvolveu a equação geral da reta, circunferência e de algumas cônicas e o método para determinação de tangentes que levou aos máximos e mínimos. Com a teoria da probabilidade que desenvolveu junto com Pascal, enquanto trocavam cartas. Ambos determinaram as regras essenciais da probabilidade onde, apenas resolvia os problemas a respeito de probabilidade, se interessava, mas na teoria dos números, e em jogos.

Pascal e Fermat contribuíram para o estabelecimento dos alicerces da teoria do cálculo probabilístico e numerosas hipóteses, marcando o começo da teoria da probabilidade como disciplina.

Entre os vários tipos de probabilidade vamos falar de duas delas, que se relaciona com a nossa pesquisa, o espaço amostral, a probabilidade clássica e a frequentista.

BERTOLO (2012) afirma que o “espaço amostral é um conjunto de todos os possíveis e diferentes resultados de natureza de um experimento aleatório”. (p.9), ou seja, um lançamento simultâneo de um dado tem seis possibilidades (1, 2, 3, 4, 5, 6) isto acontece com qualquer espaço dado em determinado experimento.

E quaisquer subconjuntos do espaço amostral recebe o nome de evento, ou seja, em um lançamento de um dado quais as possibilidades das face sejam de números pares (2, 4, 6), logo está contido no espaço amostral.

Já probabilidade são resultados favoráveis ao evento em relação ao número total de resultados possíveis do fenômeno, quando todos estes são considerados equiprováveis. E segundo BERTOLO (2012) “o termo equiprovável significa não preferir alguns resultados em detrimento de outros. Isto é fácil observar quando ocorre algum tipo de simetria no fenômeno estudado”. (p.18).

Segundo Santos (2010) a probabilidade clássica:

A obra de Laplace *Théorie analytique des probabilités*, publicada em 1812, é considerada como detentora da definição de concepção clássica, na qual a probabilidade é definida pela razão entre números de casos favoráveis em relação ao número total de casos possíveis, desde que esteja explícito que todos os resultados são igualmente prováveis. (SANTOS, 2010, p.13).

Logo a expressão clássica da probabilidade está a seguir:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$$

Carvalho (2017) aponta:

O Significado Clássico de Probabilidade, também conhecido por “regra de Laplace” é denominado, entre outras, como probabilidade clássica, formal ou até laplaciana. Esta abordagem centra-se na ideia da atribuição de um valor, representado por uma fração, que indica a probabilidade de um evento ocorrer de modo que o seu numerador representa os casos considerados sucessos em um experimento aleatório e o denominador representa todos os casos possíveis deste mesmo experimento. (CARVALHO, 2017, p, 54).

Onde $n(A)$ representa os casos favoráveis e $n(\Omega)$ representa o conjunto de todos os resultados possíveis. Mostraremos o seguinte exemplo:

Exemplo 1: Em uma caixa será retirada, ao acaso, ficha serão retiradas de diferentes cores sendo, 2 fichas amarelas, 5 fichas azuis e 7 fichas verdes. Qual a probabilidade de a ficha retirada ser verde.

Para resolução desse problema é preciso apenas identificar o evento para calcular a probabilidade, que nesse caso é o número de fichas da cor verde e dividir pelo total de fichas contidos na caixa e utilizar a fórmula.

A outra probabilidade que abordaremos aqui é a frequentista, Santos (2010) destaca que” A principal característica do conceito frequentista ou empírico é que a probabilidade de um acontecimento emerge do processo de uma experimentação”. (Santos, 2010, p.14).

A seguinte autora também fala dos experimentos:

As conclusões obtidas a partir de um simples experimento que envolve a aleatoriedade podem levar os alunos a uma interpretação falaciosa, pois, ao realizar esse tipo de experimento, é possível obter eventos pouco prováveis, o que poderia conduzir os alunos a conclusões ingênuas de que eventos desse tipo tenham maior chance de ocorrer. (SANTOS, 2010.14).

A seguinte expressão de probabilidade frequentista está a seguir:

$$P(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{NA}{N}$$

Carvalho afirma o significado da seguinte formula:

Agora, consideremos que, no decurso de N realizações de uma experiência aleatória, um acontecimento A ocorre NA vezes ($0 \leq NA \leq N$). A probabilidade do acontecimento é definida como o limite, quando N tende ao infinito, da frequência relativa de ocorrência do acontecimento A. Esta é a definição do Significado Frequentista de Probabilidade. (CARVALHO, 2017, p.57).

Em relação ao jogo de nossa pesquisa que será apresentado a seguir, destacamos que ele trabalha uma quantificação envolvendo estes dois tipos de probabilidade, a clássica e a frequentista. Estas duas probabilidades em relação ao jogo com as ideias de as conchas caírem às aberturas para baixo ou para cima são iguais e no lançamento desta mesma concha 100 vezes quais serão os resultados obtidos em cada jogada, e repetindo este mesmo experimento será que o resultado é o mesmo?

5 JOGOS MATEMÁTICOS AFRICANOS

Conforme o site Só Geografia¹ a África é um dos maiores continentes com mais de 800 milhões de habitantes dividido em 54 países. Seu clima é tropical em grande parte do país e está dividida em cinco regiões que são a África Oriental que é banhada pelo oceano Índico e rico em sua cultura paisagens natural, África Ocidental localizada na costa oriental do oceano atlântico, está no meio termo entre a floresta tropical e o deserto, A vegetação é uma mistura de cactos e árvores, África Setentrional localizada na porção norte do continente e ao norte do deserto do Saara e sua Economia baseada, principalmente, na exploração de petróleo, mineração, turismo e agropecuária, África Central é a sub-região que fica no centro do continente, sendo também uma região muito apreciada pelas indústrias multinacionais e a África Meridional banhada pelo Oceano Índico na sua costa oriental e pelo Atlântico na costa ocidental e os países que a compõem se relacionarem num contexto histórico e político muito específico.

A vegetação africana é constituída por savanas e florestas equatoriais onde se encontra uma grande variedade faunística. Nas savanas tem animais como leões, girafas, leopardos e hienas, entre outros animais. Os povos africanos possuem suas experiências, saberes e invenções que são específicas de sua cultura, possui uma diversidade de valores sociais, citando aspectos de sua cultura encontramos um conteúdo amplo como a música que relaciona também a dança, culinária, religião e pintura que teve grande influência na formação do povo brasileiro.

Os africanos chegaram ao Brasil com os povos escravizados trazidos com o tráfico negreiro da África a sua cultura chegou nem nossos país. Os escravos aprendiam o português e se converteram ao catolicismo, mas contribuíram de forma significativa na nossa cultura através das dança como o carimbó e ao samba, na música como atabaque, o agogô, berimbau, na comida o vatapá, o acarajé e a feijoada, nas religiões o candomblé e a umbanda, capoeira, mistura de dança e arte marcial criada pelos escravos no Brasil colônia e os idiomas e palavras como moleque e quimbolo e outras coisas, que se espalharam por nosso país por completo por nosso Brasil.

A Matemática na África surgiu da necessidade de mensurar numericamente atividades sejam de trabalho como em uma contagem de peças e caças, até em situações do dia a dia que era utilizadas pela população como uma forma de contabilidade no

¹ www.sogeografia.com.br Acessado em 19.06.2018

clico da gestação de uma mulher ou quanto faltava para a mudança de fase da lua. Além dos números também foram surgindo às figuras geométricas como em muitas aldeias africanas que utilizavam a terra para desenho, figuras em formas de círculos.

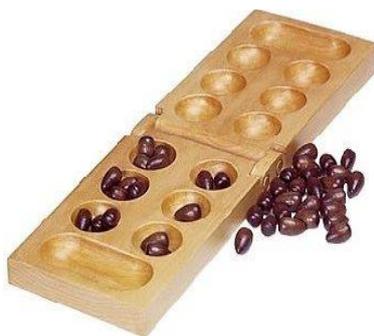
Prandini relata que foi criada uma lei federal para as origens da cultura africanas:

“Em março de 2003, foi aprovada a Lei Federal nº 10.639/03, que torna obrigatório o ensino de História e Cultura Africana e Afro-Brasileira nas escolas de Ensino Fundamental e Médio. Essa lei altera a LDB (Lei de Diretrizes e Bases) e tem o objetivo de promover uma educação que reconhece e valoriza a diversidade, comprometida com as origens do povo brasileiro”. (PRANDINI, 2015).

Jogo no continente africano surgiu há milhares de anos, grande parte deles pode ser utilizando de materiais encontrados na natureza, que estimula o raciocínio lógico matemático diante vamos mostra alguns dos principais jogos que teve início na cultura África.

1. Mancala é o jogo de tabuleiro mais antigo do mundo, que existe há milhares de anos, cerca de 7000 anos. Surgiu provavelmente no Egito encontrado nas escavações no templo Karnak (Egito) e se espalhou no Vale do Nilo, para o restante do continente africano e para o Oriente. É composto por um tabuleiro, com serie de cavidades, distribuídas em fileiras por dois ou quatro jogadores, com buracos cavados na terra, as peças são feijões ou outras pequenas coisas.

Figura 1 - Mancala



Fonte: elegbaraguine's weblog (2015).

2. Shisima um jogo africano das crianças Quenianas, que envolve alinhamento de três peças, que é um pouco semelhante ao jogo da velha, mas com o intuito de impedir o jogador adversário alinhe suas peças nas diagonais, onde é composto por um tabuleiro com formato ortogonal e tampinhas de garrafas, onde o objetivo é colocar três peças em linha reta.

Figura 2 - Shisima

Fonte: elegbaraguine's weblog (2015).

3. Morabaraba ou Umlabalaba. Um jogo africano com influência do povo inglês, muito predominante pelo país da África do Sul, em suas peças é chamado de “vacas” e composto por um tabuleiro, onde cada jogador possuirá doze peças no objetivo de alinha três peças em fileira de qualquer linha no tabuleiro a fim de derrotar seu adversário.

Figura 3 - Morabaraba ou Umlabalaba

Fonte: elegbaraguine's weblog (2015).

4. Senet um jogo de tabuleiro, mais antigo do mundo, com origem no Egito, um jogo matemático com um tabuleiro de forma de um retângulo, como cinco peças circulares, cinco peças quadradas e quatro estiletos, onde cada jogador terá um conjunto de cinco peças, sua regra um pouco semelhante ao do gamão, seu objetivo e retirar as seus peões de tabuleiro antes de seu adversário para captura e bloqueá-lo.

Figura 4 - Senet

Fonte: elegbaraguine's weblog (2015).

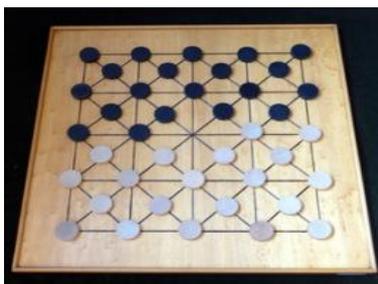
5. Fanorona, é um jogo de origem do país de Madagascar, composto por um tabuleiro, onde suas peças podem ser improvisadas, na qual este tabuleiro possui quarenta e cinco casas nas interseções, com nove linhas na vertical e cinco na horizontal e dez na diagonal, onde dois jogadores terão um objetivo de recolher todas as peças do seu adversário.

Figura 5 - Fanorona

Fonte: elegbaraguine's weblog (2015).

6. Zamma Dhamet um jogo como na parte norte africano, parecido com a dama, um tabuleiro quadrado com nove linhas de diâmetro e nove para baixo, onde cada jogador recebem 40 peças de cores pretas e brancas, onde os peões pretos iniciam o jogo, na qual só podem se mover para frente e destruir seu adversário pulando para frente se chega do fim pode mover todas as casas, vence o jogo quando acabar as peças do seu adversário.

Figura 6 - Zamma Dhamet



Fonte: elegbaraguine's weblog (2015).

7. Tsolo yematatu, é um jogo de origem do Zimbabué, composto de um tabuleiro, com um triângulo de dois lados iguais, onde cada jogador terá três peões, existem sete pontos na qual as peças podem ser colocadas, onde três estarão em cada lado e um no centro. Seu objetivo é ser o primeiro a completar uma linha com as três peças.

Figura 7 - Tsolo Yematatu



Fonte: elegbaraguine's weblog (2015).

8. Borboleta, é um jogo que surgiu em Moçambique, onde um tabuleiro em forma de borboleta pode ser jogado por dois jogadores onde cada um terá nove peças diferentes cada um, onde estas peças podem ser compostas por tampa de garrafas, seu objetivo é captura todos os piões do seu adversário.

Figura 8 - Borboleta



Fonte: elegbaraguine's weblog (2015).

9. Pegue o Bastão, é um jogo que surgiu no Egito, material um bastão para cada, desde que formam um círculo. Onde o objetivo é pegar o bastão antes de cair a sua direita, na qual deve permanecer na vertical e a frente sua ponta tocando no chão, e quem for o último a ficar vencerá o jogo.

Figura 9 - Pegue o Bastão



Fonte: <http://literaturaaficanaesuaizaes.blogspot> (2016)

10. Yoté, é um jogo popular na região oeste da África pelo povo de Senegal e do Mali, onde é visto como uns dois melhores jogos de tabuleiros, onde desenvolve raciocínio e observação. Composto por um tabuleiro de 30 casas de seis por cinco com doze peças lisas e doze perfurantes, o seu objetivo é bloquear seu adversário e pode ser jogado a partir de duas pessoas.

Figura 10 - Yoté

Fonte: Elegbaraguine (2015)

11. IGBA-ITA, é um jogo de sorte-azar praticado pelo povo Igbo da Nigéria. Que significa “pegue e jogue para cima”. Que pode ser jogado a partir de duas ou mais pessoas, com 12 conchas para cada jogador, com o objetivo de quem tiver mais conchas ao final da partida vencer o jogo. Este jogo 11 será o objeto de nossa pesquisa, onde tentaremos mostra esta sua relação com a probabilidade. Explicamos esse jogo de maneira mais detalhada no capítulo método.

6 MÉTODO

Nosso trabalho está baseado em uma pesquisa qualitativa na qual foi aplicado um jogo de probabilidade, com estudantes da Universidade Federal de Pernambuco que já cursaram a disciplina de estatística, que envolveu o conteúdo probabilidade. Nosso objetivo é entender como alunos podem interpretar uma relação do jogo com a probabilidade, e tentar mostrar as contribuições dos mesmos para seu ensino e aprendizagem como futuros professores de Matemática.

Oliveira (2002) diz a importância da pesquisa qualitativa:

As pesquisas que se utilizam da abordagem qualitativa possuem a facilidade de poder descrever a complexidade de uma determinada hipótese ou problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos experimentados por grupos sociais, apresentar contribuições no processo de mudança, criação ou formação de opiniões de determinado grupo e permitir, em maior grau de profundidade, a interpretação das particularidades dos comportamentos dos indivíduos. (OLIVEIRA, 2002, p.117).

A pesquisa foi realizada com 13 estudantes da matemática-licenciatura que já tinham cursado a disciplina de Estatística (estudantes do quinto período do curso).

A nossa coleta de dados foi realizada através de uma apresentação realizada no mês de dezembro de 2017 onde iniciamos explicando as regras do jogo, durou cerca de duas horas para eles resolvessem nossas perguntas antes e depois da nossa pequena intervenção. Apresentamos o jogo IGBA-ITA e suas regras para eles pudessem resolver três primeiras questões, depois escutamos alguns deles, que falaram suas opiniões sobre as questões, para daí mostrarmos se eles estavam no raciocínio certo, então resolvemos as perguntas que os mesmos tinham respondido, logo depois da pequena intervenção passamos mais duas perguntas relacionadas ao jogo com a probabilidade.

Utilizamos cinco perguntas, que foram aplicadas em dois momentos: no primeiro momento aplicamos as três primeiras perguntas quem envolviam o jogo com a probabilidade, mas sem nossa pequena intervenção; já no segundo momento nós trazíamos duas perguntas também relacionada ao jogo, com aplicação de três conchas e de demonstração Matemática.

Cada uma dessas cinco perguntas do jogo tem sua finalidade, ou seja, os alunos tentariam mostrar seus conhecimentos probabilísticos. A primeira pergunta sobre qual será a combinação vencedora com as quatro conchas lançadas, e depois eles deram sua própria opinião. Já na segunda pergunta, se o jogo era justo ou não, e o porquê eles

achavam isto. O jogo exige que um dos participantes comande a roda. Este é chamado desafiador, podendo ou não mudar o desafiador na outra rodada. Então na terceira pergunta, fala de a probabilidade do jogador continuar desafiador ou o próximo se tornar desafiador. A quarta pergunta, se quando lançamos três Conchas qual será a combinação justa do jogo. Já na quinta pergunta, se eles conseguem dar uma demonstração Matemática do jogo.

A atividade foi aplicada pelo autor e pelo orientador do trabalho, onde procuramos observar cuidadosamente cada momento aplicado pelos alunos. Durante esta aplicação os estudantes mostraram entender ter algum conhecimento sobre a probabilidade, onde formaram dois grupos, um com sete pessoas e outro com seis na qual todos os estudantes queriam iniciar o jogo, depois utilizamos a sorte para ver quem começaria utilizando brincadeira “zerinho ou um” para decidir quem comandaria.

Agora vamos mostrar as seguintes regras do jogo IGBA-ITA: Vamos descrever o jogo segundo Zaslavsky (2000).

Material:

- 12 conchas de cauri para cada jogador;
- Quatro conchas-desafio (para o desafiador);
- Números de jogadores: dois ou mais jogadores.

Escolha quem inicia o jogo como desafiador de forma de sorte ou azar (sugestão: zero ou um). O desafiador apanha as quatro conchas-desafios, os jogadores incluindo o desafiador apostam uma duas ou três conchas no centro, chamando de “bolo”. Então o próprio lança as quatro conchas-desafios.

O desafiador ganha o ‘bolo’ de apostas quando as conchas caírem de uma das seguintes maneiras.

- Quatro conchas com as aberturas para cima;
- Quatro conchas com as aberturas para baixo;
- Duas conchas para cima e duas conchas para baixo.

O desafiador pega todas as conchas do ‘bolo’ e continua a lançar novamente, se ele perde, o “bolo” permanece no centro passando a vez para o próximo jogador que se torna o novo desafiador. O vencedor é aquele que obter mais conchas, se a qualquer momento um jogador não tiver nenhum búzios para apostar, sairá automaticamente do jogo, sem estipular o número de rodadas para cada um dos jogares, vencerá que conseguir mais conchas dentre todos os jogadores.

7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

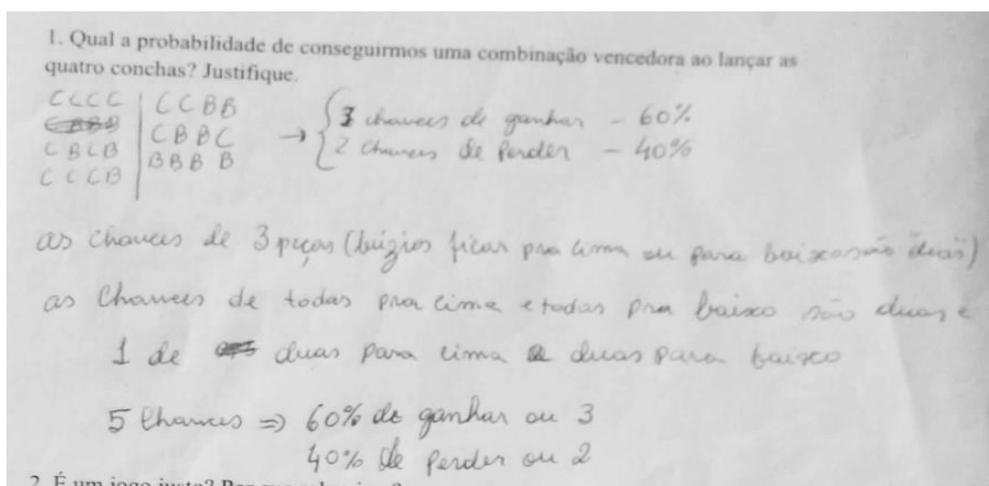
7.1 Primeiro momento: Apresentação do jogo

Quando aplicamos o jogo, algumas perguntas foram lançadas para que os jogadores determinassem, o uso do jogo para tentar compreender uma relação com o conteúdo abordado. Apresentamos essa questão e alguns comentários sobre ela, a seguir:

Questão1: Qual a probabilidade de conseguirmos uma combinação vencedora ao lançar as quatro conchas? Justifique.

Das respostas dadas pelos treze alunos que participaram da pesquisa, quatro deles responderam de forma semelhante, dizendo que as chances eram de 60% para vencer o jogo e 40%, para perder. Foi destacada uma das respostas dadas pelos alunos, como pode ser visto na figura 11.

Figura 11 - Resposta da questão 1 (aluno A)



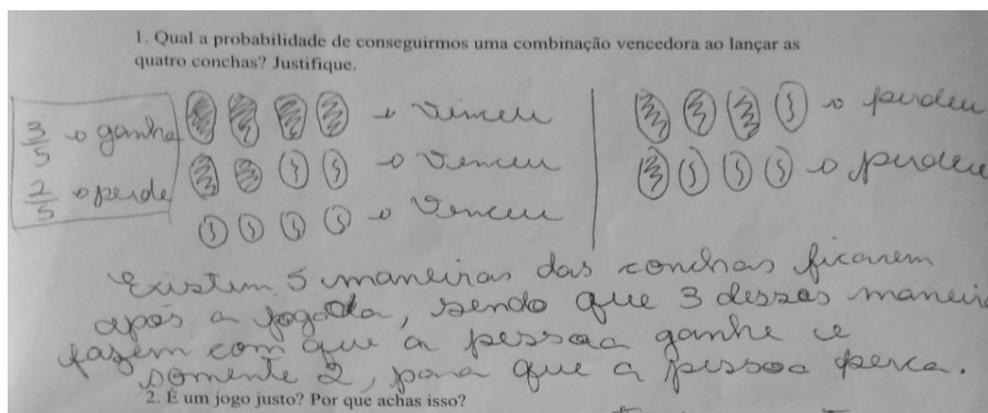
Fonte: O autor (2018).

O aluno fez uma interpretação equivocada acerca do que foi pedido, mas o mesmo utilizou os conhecimentos de probabilidade, para obter o resultado dado. Isso também aconteceu com os três alunos tiveram respostas semelhantes.

Embora tenha utilizado conhecimentos probabilísticos, o aluno não listou todos os elementos do espaço amostral fazendo com que a aplicação da probabilidade clássica em um espaço amostral equivocado lhe fizesse chegar a uma resposta de maneira equivocada.

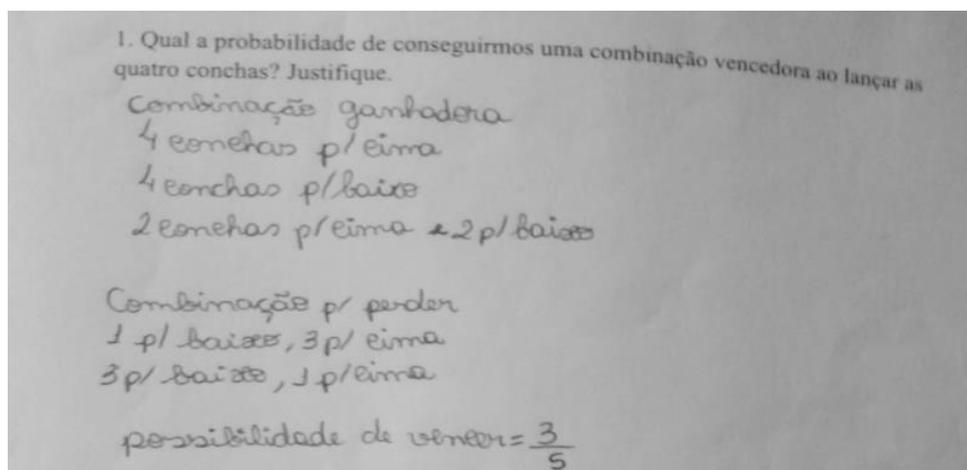
Sete alunos responderam de forma semelhante, dizendo que as chances para vencer eram de 3/5, como é destacada na Figura12 e Figura13 a resposta de dois desses alunos.

Figura 12 - Resposta da questão 1 (aluno B)



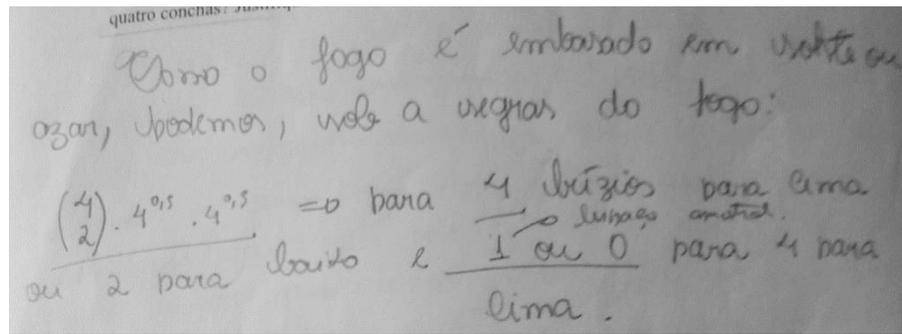
Fonte: Autor (2018).

Figura 13 - Resposta da questão 1 (aluno C)



Fonte: Autor (2018).

Podemos observar que os alunos utilizaram conhecimento sobre probabilidade, mas tiveram uma interpretação um pouco diferente da situação dada no jogo. Assim como os cinco que responderam de forma semelhante. A resposta dada pelo aluno c traz uma reflexão pertinente, a saber: o espaço amostral descrito por ele é válido para o experimento de 4 conchas, no entanto, não é um espaço amostral equiprovável, dificultando a compreensão e resolução da resposta sobre o que foi perguntado. Já dois alunos responderam de formas diferentes dos demais, que são demonstrados na Figura 14:

Figura 14 - Resposta da questão 1 (aluno D)

Fonte: Autor (2018).

Ambos também utilizaram de conhecimento sobre probabilidade. Na Figura14 começaram a ter a ideia, do jogo está envolvendo sorte e azar, mas se distanciou na utilização da fórmulas de combinações.

Ao analisar as respostas obtidas na primeira pergunta (questão1), sobre qual a combinação vencedora ao lançar as quatro conchas e justificar sua resposta, foi visto que quatro alunos responderam e justificaram que 60%, sete responderam $3/5$ era a combinação vencedora e outros dois alunos responderam de forma diferente dos demais, um deles respondeu que era um jogo de sorte e azar, com forma de combinação, o outro aluno utilizou de multiplicação de fração pra obter a resposta dada, visto que todos apresentaram uma interpretação sobre o jogo mostrado, que foi possível eles aplicarem o conhecimento sobre probabilidade através do lúdico que era o principal objetivo.

A resposta atribuída pelos alunos mostra alguns conhecimentos sobre os estudos abordados, pois nesta primeira pergunta grande parte demonstrou ter esta ideia do conhecimento sobre a probabilidade, mas como na resposta da questão anterior todos tiveram uma interpretação equivocada acerca da probabilidade de ganhar o jogo, que deveria ser $\frac{1}{2}$ ou 50% de chance para obter a combinação vencedora, que poderia ser obtida por meio de combinação dos lançamentos, como é mostrada no quadro 3, com a descrição de um espaço amostral para, uma situação com lançamento de quadro conchas (B-conchas para baixo e C- conchas para cima).

QUADRO 3 - Mapeamento das 16 possibilidades

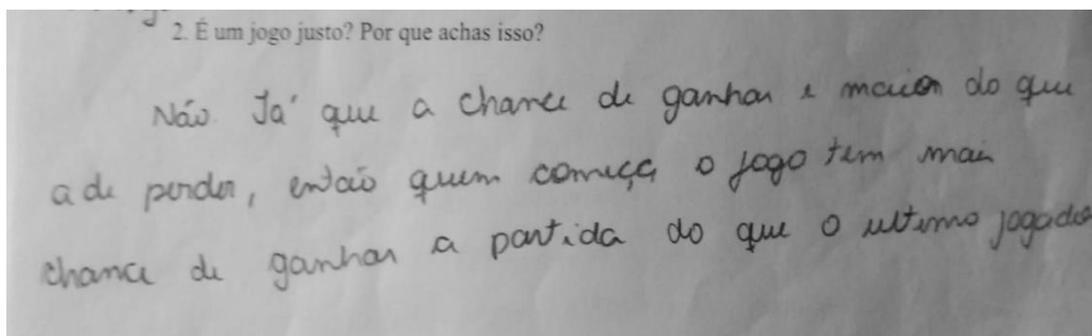
CONCHA 1	CONCHA 2	CONCHA 3	CONCHA 4
B	B	B	B
B	B	B	C
B	B	C	B
B	C	B	B
C	B	B	B
B	B	C	C
B	C	B	C
C	B	B	C
B	C	C	B
C	B	C	B
C	C	B	B
B	C	C	C
C	B	C	C
C	C	B	C
C	C	C	B
C	C	C	C

Fonte: Carvalho, Silva, Santos e Silva (2014).

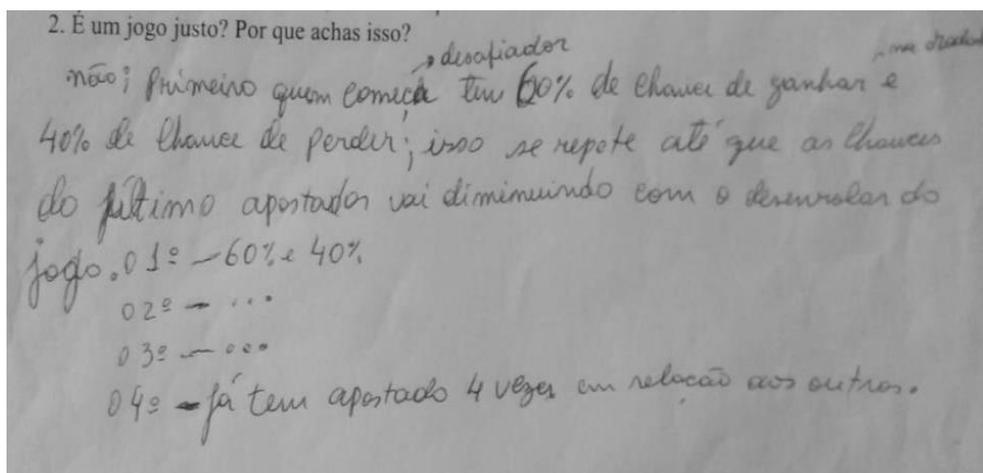
Como pode ser observado no quadro 3, o número de chances de se obter as conchas para vencer é o mesmo número de chances para perder. Nesta questão o que nos chamou, mais atenção é que todos os alunos chegaram a uma resposta diferente, mas alguns com mesmo raciocínio. Eles tiveram dificuldade de relacionar o jogo com os conhecimentos que eles já tinham sobre probabilidade, muitos deles pensavam “será que a jogada vai influenciar na chance porque é um jogo de sorte e azar”.

Questão2: É um jogo justo? Porque achas isso?

Dos treze alunos que participaram da pesquisa, nove deles afirmaram que o jogo não era justo, pois o jogador que iniciava a partida teria maior probabilidade de vencer. Mais uma vez, destacamos que a listagem do espaço amostral pode levar o aluno a tal conclusão, como pode ser visto nas Figura15 e Figura16.

Figura 15 - Resposta da questão 2 (aluno E)

Fonte: Autor (2018).

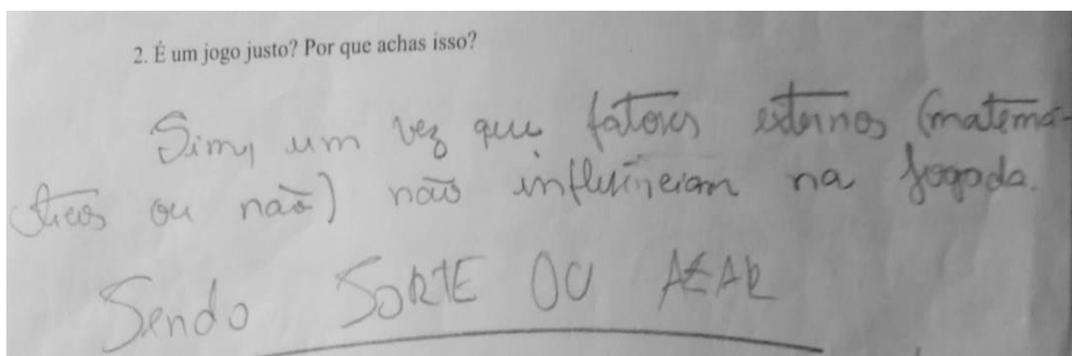
Figura 16 - Resposta da questão 2 (aluno F)

Fonte: Autor (2018).

Os dois alunos chegaram a uma mesma conclusão que o jogo não seria justo, através da interpretação que tiveram observando a partida, que o desafiador teria maior chance de vencer em relação aos demais jogadores. Porém obtiveram uma conclusão equivocada do que realmente acontece no jogo, assim como os outros sete alunos que responderam de forma analoga.

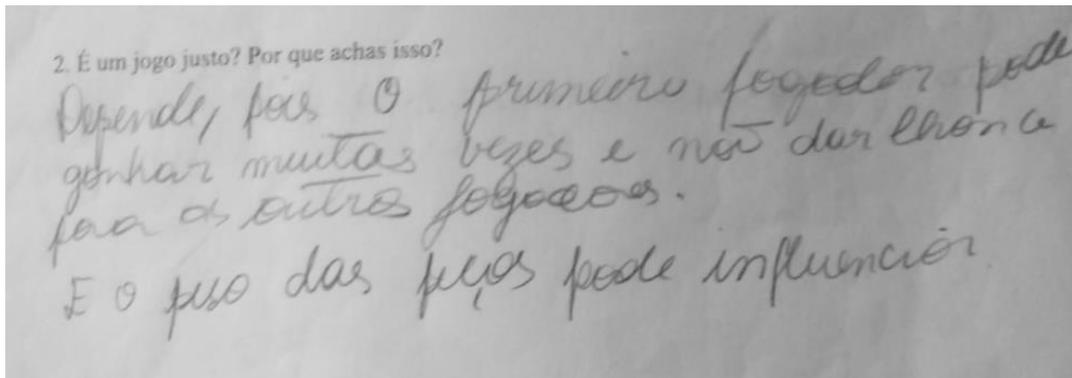
Três alunos responderam que o jogo era justo, pois dependiam da sorte para vencer, e utilizaram conhecimentos sobre probabilidade para chegar a está conclusão. Foi destacada uma dessas respostas como é vista na Figura 17. Apenas um aluno respondeu que depende, e utilizou de mesmo argumento usado pelos nove alunos já descrito que o jogador que iniciasse a partida teria maior chance, como é vista na Figura 18.

Embora tenha utilizado uma justificava coerente com o problema o aluno G deu uma resposta em que não é possível explorar a fundo o que levou a tal conclusão.

Figura 17 - Resposta da questão 2 (aluno G)

Fonte: Autor (2018).

Figura 18 - Resposta da questão 2 (aluno H)



Fonte: Autor (2018).

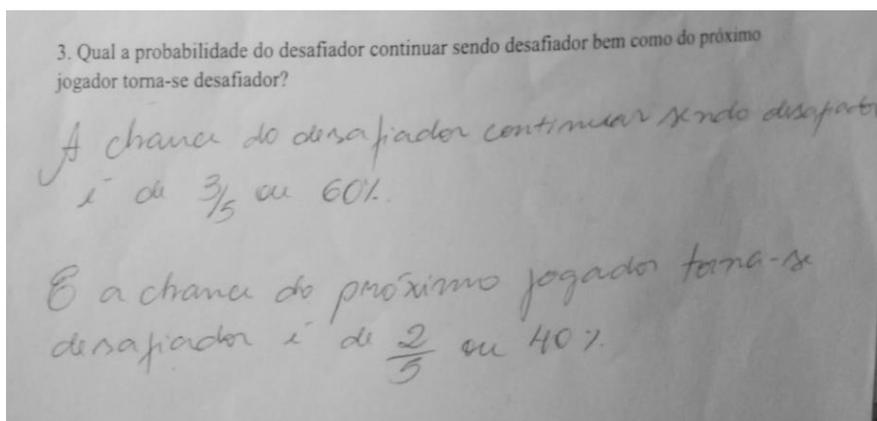
Como foi visto, os três alunos tiveram uma observação sobre a partida como realmente acontece, e um aluno respondeu depende acabando se confundido, mas destacando outro fator que poderia influenciar que seria o peso das peças, algo que não foi citado por nenhum outro aluno.

De tal modo podemos analisar que as respostas obtidas pelos alunos foram todas construtivas, uma vez que todos apresentaram interesse e observação ao jogo o qual é o principal objetivo, apenas três alunos chegaram à conclusão correta, pois o jogo é realmente justo, que ambos os jogadores tem igual probabilidade de ganhar e as regras dadas no jogo assegura que isso aconteça. Os demais alunos apresentaram dificuldade em relacionar o jogo como sorte e azar, e que fatores como o jogador desafiador teria a mesma chance de ganhar, assim como os fatores externos ao jogo não modificaria o resultado.

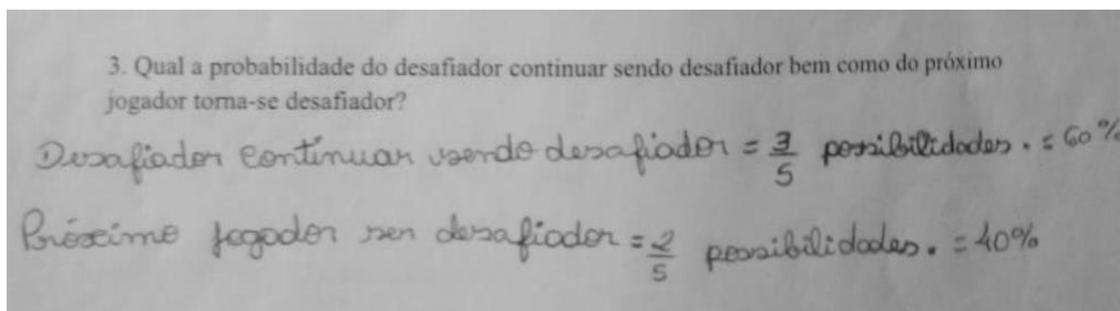
De fato, os alunos utilizaram conceitos probabilísticos para tentar solucionar, no entanto, algumas situações podem levar o aluno a estratégias ou pensamentos errados. Coutinho (1994), discorre que, muitas vezes a ausência de informações nos leva a atribuir equiprobabilidade aos eventos. Neste problema, mesmo com as informações suficientes, o aluno pode não ter compreendido, mas não na totalidade, o experimento, lançar 4 conchas.

Questão3: Qual a probabilidade do desafiador continuar jogando, bem como o próximo jogador torna-se desafiador?

Dos trezes alunos, nove responderam que a probabilidade de permanecerem no jogo seria 60% ou $\frac{3}{5}$, como é destacado nas Figuras18 e Figura19.

Figura 19 - Resposta da questão 3 (aluno I)

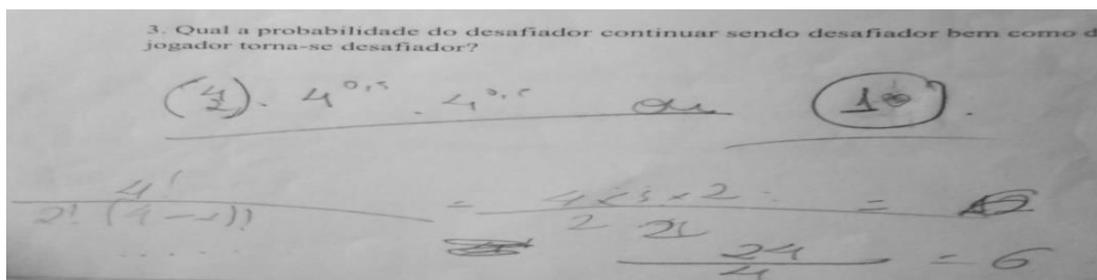
Fonte: Autor (2018).

Figura 20 - Resposta da questão 3 (aluno J)

Fonte: Autor (2018).

Como podemos observar os alunos utilizaram de mesma observação feita para responder a pergunta 1, de que o jogador que iniciasse o jogo teria maior chance que os demais jogadores da partida.

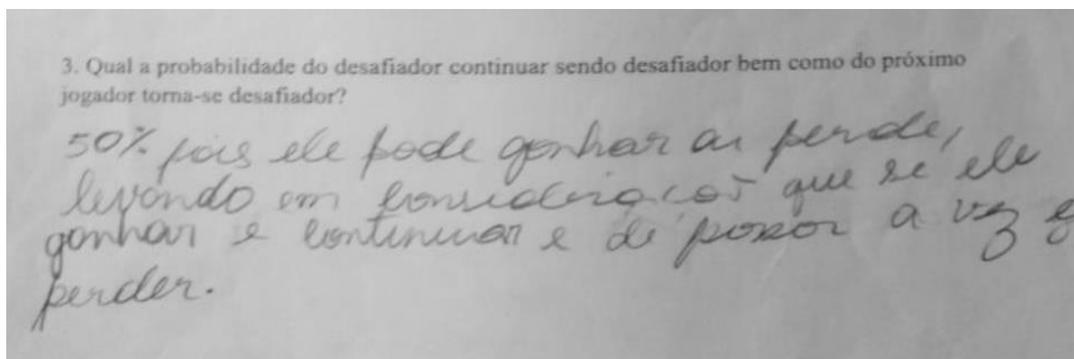
Dois alunos responderam de forma diferente, assim como os nove alunos já mencionado responderam com a mesma relação que fizeram na primeira pergunta, como é visto na Figura 21.

Figura 21 - Resposta da questão 3 (aluno l)

Fonte: Autor (2018).

Apenas dois alunos responderam de forma correta, conseguiram entender como realmente acontece no jogo, como é destacada na Figura 22.

Figura 22 - Resposta da questão 3 (aluno M)



Fonte: Autor (2018).

Os alunos utilizaram dos conhecimentos de probabilidade e entenderam como o jogo acontece que em cada jogada, a chance de ganhar ou perder são as mesmas, de ser o jogador desafiador ou de passar para o próximo desafiador.

Na terceira pergunta “qual a probabilidade de o jogador continuar desafiador com o próximo tornam-se os mesmos?”, observamos que dois alunos responderam o que esperávamos que a probabilidade fosse igual para ambos os lados, mostra que a partir da terceira pergunta alguns estavam começando a fazer esta ponte com o jogo, os demais alunos mesmo resolvendo de formas diferentes, utilizaram de mesmo raciocínio feito para responder a pergunta, mostram que grande parte ainda tem grande dificuldade em entender esta relação, mais todas as respostas foram muito proveitosas e mais uma vez demonstraram o interesse dos alunos. Lembrando que a probabilidade para ser desafiador e se tornar desafiador são ambas iguais 50% para ambos os casos, ou seja, quem começa o jogo terá a mesma chance do último jogador.

Os autores como Carvalho, Silva, Santos e Silva (2014) realizaram uma oficina com o uso do jogo IGBA-ITA articulando com conteúdos vinculados a probabilidade. Eles afirmam que os participantes justificaram com certa frequência que:

o espaço amostral limitava-se a cinco possibilidades, a saber: todas as conchas com a abertura virada para cima ou todas para baixo, duas conchas viradas para cima e duas para baixo, uma virada para cima e três para baixo e uma virada para baixo e três viradas para cima. O erro que surge a partir desse raciocínio vincula-se ao fato de analisar a amostra com quatro conchas como uma situação única desconsiderando assim a permutação que pode ocorrer ao lançarmos quatro conchas de forma aleatória. (CARVALHO, SILVA, SANTOS E SILVA, 2014, P.9).

As permutações mencionados pelos autores são, justamente, a consideração de que um determinado evento pode ser composto por mais de um evento, neste espaço amostral.

Em relação espaço amostral foi possível perceber diversas respostas, então os jogadores perceberam cinco possibilidades que são elas: todas as conchas viradas para cima e todas para baixo, duas conchas viradas para cima e duas para baixo, combinações vencedoras, uma virada para cima e três para baixo e uma virada para baixo e três viradas para cima, combinação perdedora.

Em relação com a probabilidade, podemos mostrar a eles que a probabilidade das conchas caírem para baixo ou para cima são as mesmas. Mostramos um exemplo que ao lançar uma concha várias vezes resultado dos lançamentos foram alternando a cada jogada. O que apóia isso é a utilização da probabilidade frequentista, que após varias experimentações a frequência relativa a cada evento ao valor real da probabilidade real deste evento

7.2 Segundo momento: Depois da aplicação do jogo

Depois desse primeiro momento durante a experiência com o jogo, começamos a interagir com eles sobre o jogo e as perguntas apresentadas, logo perguntamos o que acharam do jogo? Qual conteúdo estaria relacionado? E quais métodos utilizaram para responder as perguntas, e quais cálculos utilizaram. Todos falaram que “é um jogo de pura sorte e azar” e quem “começa o jogo teria mais vantagem, e o último jogador teria mais desvantagem”. Comentaram que o tamanho das Conchas poderia influenciar nas jogadas, mas o que chamou a atenção de todos e levantou dúvidas foi o fato de um aluno ter afirmado ser o último a jogar é acabou vencendo. Então começamos a questioná-los será que o jogador desafiador que inicia terá mais vantagens do que os demais.

O IGBA-ITA, como um jogo de sorte e azar, deixou os alunos na expectativa de vencerem o jogo, então todos buscaram entender a melhor maneira de cada jogada no lançamento das conchas para obter a sua combinação vencedora. Então depois que do primeiro momento com eles, tentamos escutar de cada um deles o que acharam do jogo e das perguntas que passamos. Muitos falaram que tinham mais chances de perder do que ganhar o jogo ou vice-versa, e acham injustos, pois que começasse a partida tinham, mas

vantagem para vencer jogo. Depois mostramos o lado da probabilidade e que era justo para todos os jogadores e chance de cada combinação era igual para todos.

Então começamos a explicar passo a passo de cada jogada e o que poderia acontecer com o IGBA-ITA, mostramos todas as combinações possíveis que poderiam acontecer em cada jogada, logo perguntamos a eles se acharam justo, então todos responderam que era justo, então observaram que as chances eram iguais para cada jogador continuar desafiador quanto para o próximo desafiador, demonstramos também o conteúdo abordado através probabilidade, e que para resolver as questões precisaria de uma função exponencial. Essa função pode ser obtida a partir de técnicas de análise combinatória. Por exemplo, se usarmos o princípio multiplicativo, temos que cada concha pode cair de duas formas distintas (baixo ou cima). Neste caso, sendo 4 conchas, temos um total $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^4$ possibilidades de resultados. Um dado importante é que o número de conchas pode ser maior ou menor e mesmo assim conseguiríamos a quantidade de eventos elementares que deveríamos listar. Além disso, outras técnicas de análise combinatória ajudam a resolver as probabilidades dos eventos de interesse mesmo no espaço amostral dado pelos alunos com 5 possibilidades e que não é equiprovável.

Depois desse momento aplicamos duas perguntas (Questão 4 e 5) e observamos suas respostas depois da explicação dada.

Questão 4: Vamos agora jogar lançando três conchas. Que combinações devem ser vitoriosas para que o jogo seja justo? Explique teu raciocínio.

Dos 13 alunos, nove responderam corretamente, que seriam oito agrupamentos possíveis, utilizando as explicações no primeiro momento, como pode ser visto nas figuras 23 e 24

Figura 23 - Resposta da questão 4 (aluno N)

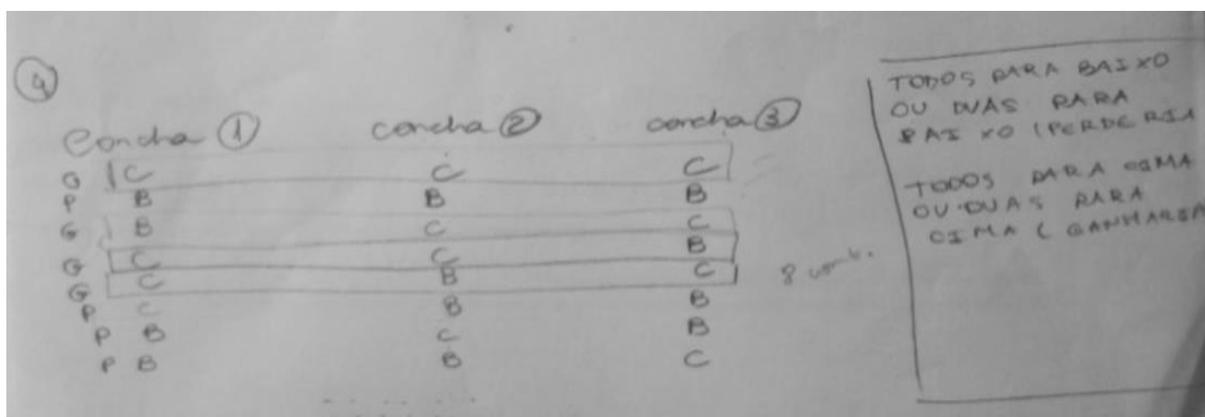
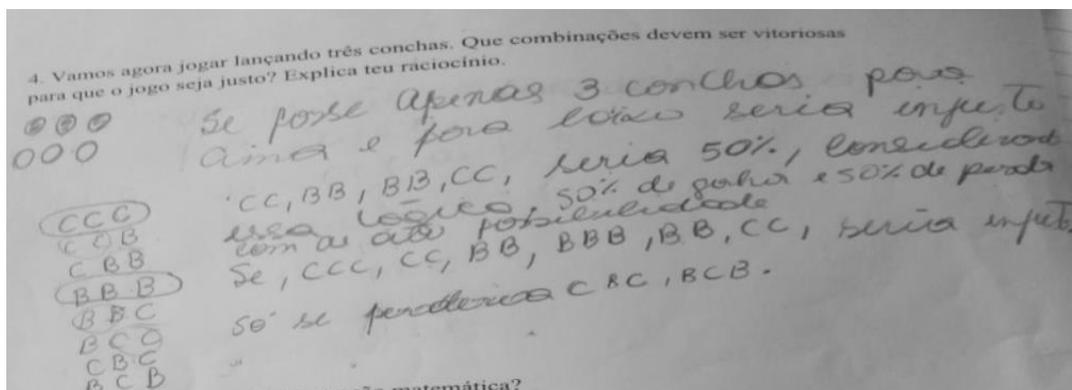


Figura 24 - Resposta da questão 4 (aluno A)

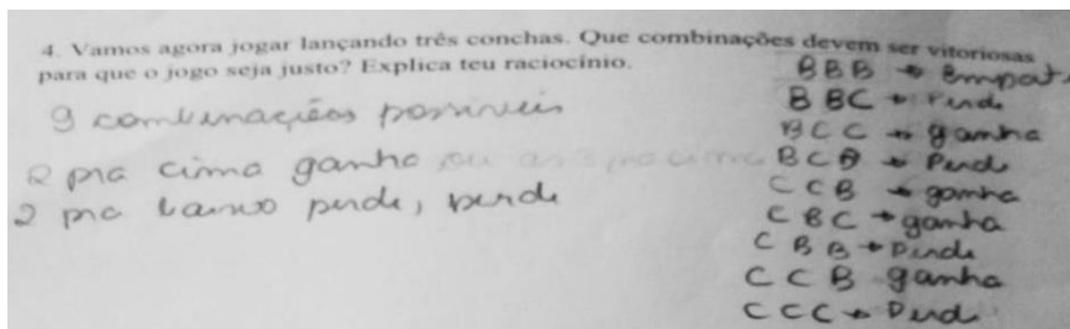


Fonte: Autor (2018).

Outros dois alunos responderam que seriam nove combinações possíveis, acrescentaram uma combinação a mais, como é mostrada na resposta escolhida.

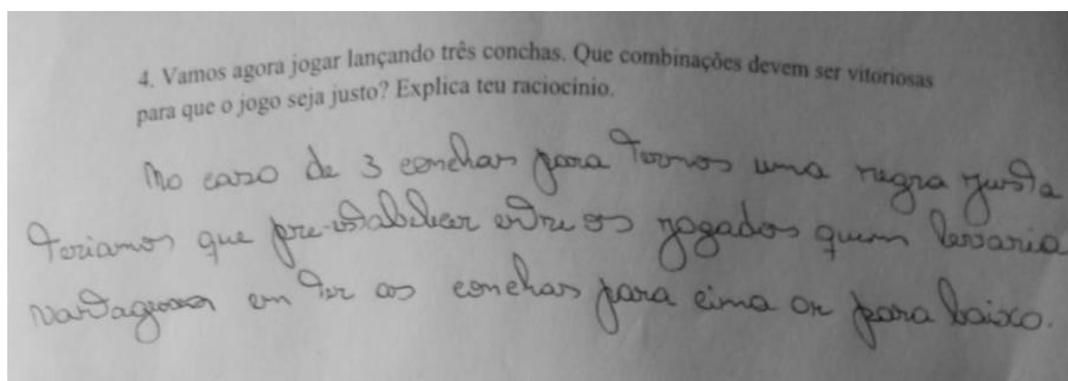
Ainda que a listagem dos eventos na resposta do aluno B tenha 9 elementos, isso acontece porque o aluno lista a configuração (C,C,B) duas vezes, um detalhe importante é que dessa vez o aluno fez o uso da listagem dos eventos, indicado que a aplicação desta atividade pode ter contribuído para a ampliação das estratégias noções de probabilidade.

Figura 25 - Resposta da questão 4 (aluno B)

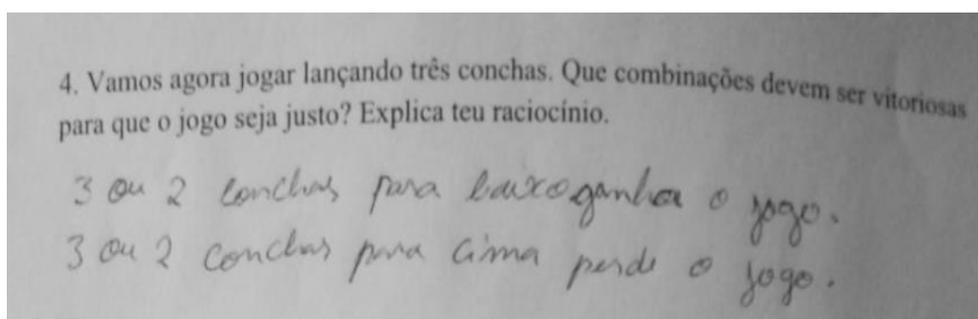


Fonte: Autor (2018).

Dois alunos responderam de forma diferente dos demais, e chegaram a uma conclusão equivocada sobre o número de combinações corretas, como é mostrado nas Figuras 26 e 27

Figura 26 - Resposta da questão 4 (aluno C)

Fonte: Autor (2018)

Figura 27 - Resposta da questão 4 (aluno D)

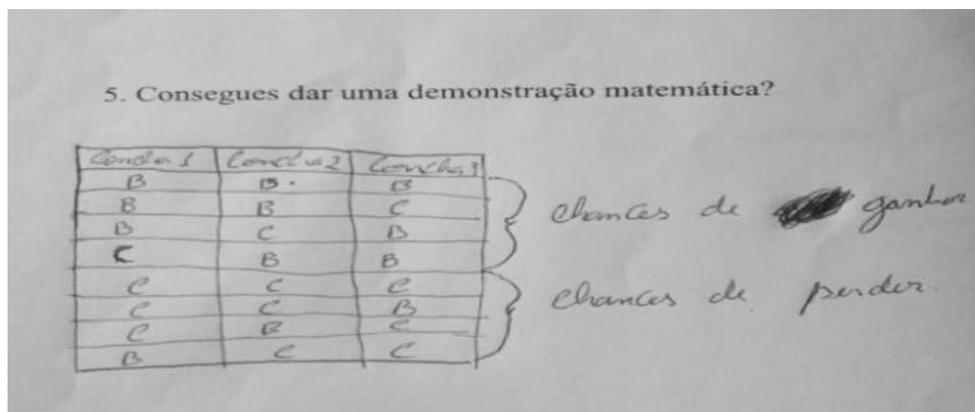
Fonte: Autor (2018).

Analisando as respostas obtidas foi possível notar que a maioria dos estudantes começaram a entender realmente o lado probabilístico do IGBA-ITA, e que o objetivo do jogo foi alcançado, exceto dois alunos com as respostas apresentadas na figura acima, os demais alunos que responderam o número de combinações corretamente também utilizaram de conhecimento de probabilidade. Observamos que grande parte dos alunos entenderam nossa explicação através das combinações das quatro conchas, associaram com a função exponencial de 2^3 o que resulta em oito configurações, que os próprios criaram uma maneira de torná-lo justo, e criaram suas próprias regras.

Questão5: consegues dar uma demonstração matemática.

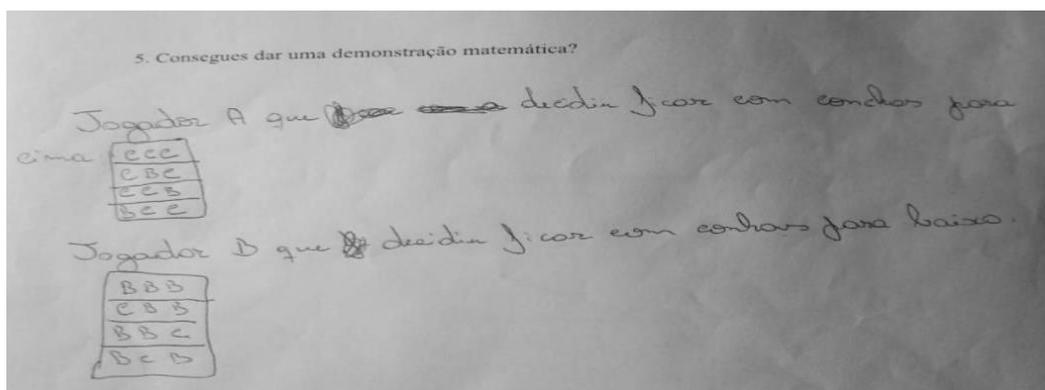
Observamos que onze alunos não conseguiram demonstrar a questão, deixando em branco, apenas dois conseguiram demonstrar e de forma correta com realmente acontece no jogo, como pode ser vista na Figura abaixo.

Figura 28 - Resposta da questão 5 (aluno E)



Fonte: Autor (2018).

Figura 29 - Resposta da questão 5 (aluno F)



Fonte: Autor (2018).

Nesta quinta pergunta só dois estudantes conseguiram dar uma demonstração Matemática sobre o jogo, vimos que onze alunos deixaram em branco. Esta pergunta foi a que os alunos sentiram mais dificuldade em relação às outras, grande parte deles falaram que não tinham ideia por onde começar. Então foi possível observar que este método de demonstração ainda não praticado pelos estudantes de licenciatura em Matemática, logo isto mostra da carência dos jogos em sala de aula pelos professores, pelo lado matemático das demonstrações, não trazer os métodos para os estudantes para fazer uma ponte com os conteúdos abordados.

Então os neste segundo momento, nos mostra que grande parte dos alunos entendeu o jogo IGBA-ITA, passaram a relacioná-lo com a probabilidade e o ensino aprendizagem, começou a formar regras para o jogo, ver quantas configurações são

possíveis e mostrar o lado da demonstração, apesar de que grande parte deles deixou branco uma prática que todos veem durante o curso de licenciatura em Matemática.

Por meio das análises e discussões, podemos observar várias dificuldades e benefícios encontrados no jogo. Dentre os benefícios se destacam:

- O empenho dos estudantes em resolver as questões apresentadas;
- Observar o jogo como um recurso de ensino e aprendizagem para a sala de aula.

E, dentre as dificuldades:

- Compreender a relação da probabilidade com o jogo;
- Demonstrar uma resolução matemática.

Todos os jogos têm suas vantagens e desvantagens, vindo para o lado da nossa pesquisa, e isso nos ajudou a ver a falta de domínio dos estudantes através das demonstrações matemáticas, mas também se percebe o jogo como material de importância para ser aplicado como recurso didático, para ser trabalhado em sala de aula, como o objetivo de ajudar a sanar as dificuldades dos conteúdos abordados pelos professores de qualquer disciplina.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática de jogos e azar, na probabilidade da Matemática, pode trazer uma grande questão para a sala de aula, onde o professor deve levar este conhecimento para os alunos possibilitando o entendimento melhor de seus conteúdos, os quais podem ajudar tanto o desempenho do estudante e será mais prazerosa a sua aula.

A escolha do tema de jogos e probabilidade neste trabalho, por causa dos diversos professores que ensinavam Matemática, onde passei pelos estágios, no projeto de iniciação e docência (PIBID), por não utilizar este recurso em sala de aula, e muito menos relaciona-lo com um conteúdo matemático, então a partir daí escolhemos o jogo IGBA-ITA que tanto mostra a sua história, onde fizemos uma relação com o ensino em sala de aula, para desenvolver o desempenho dos futuros professores de Matemática.

Esta relação ao jogo africano IGBA-ITA, é importante relatar que nosso estudo foi de grande importância, pois nos ajudou a entender melhor este lado dos alunos através no lúdico, onde grande parte deles no primeiro momento mostraram seus conhecimentos através da probabilidade, mas a partir do momento da nossa explicação começaram a fazer uma ponte das questões passando a respondê-las corretamente, então isto nos mostra que depois do debate em sala de aula os estudantes se saíram melhor.

Não podemos afirmar que o uso de jogos sanaria as dificuldades no ensino e aprendizagem da Matemática, mas que sim ajudaria grande parte dos futuros professores, a ter uma nova visão, e pudessem mediar este conhecimento para os estudantes, uma tarefa não muito fácil, e vista com um olhar positivo pelos alunos que aplicamos o material lúdico, pois todos concordaram que este método pode melhorar o empenho para o ensino e aprendizagem em sala de aula.

O jogo com as conchas de origem africana fez que os alunos despertassem mais curiosidade, na nossa pesquisa, pois com a aplicação das perguntas obtidas através do jogo, os mesmos só pensavam em derrotar seus adversários, e acabando deixando um pouco de lado ver a Matemática dos conteúdos que o jogo lhe proporcionava, e observando que depois de nossa pequena explicação e vendo que alguns começaram a entender o significado do lado da probabilidade que o jogo envolvia, observamos a falta de domínio do lado da demonstração matemática. Conseguimos chegar a uma conclusão desta determinada situação, que cada problema em determinados momentos não é só culpa do aluno, mas sim da falta de domínio por parte do conteúdo com situação lúdica.

Nos momentos das cinco perguntas observamos que todos gostaram deste método imposto, aplicado no jogo onde grande parte demonstrou, explicou, investigou, venceu e perdeu em suas partidas, e ficaram com dúvidas em relação, onde que começa tem mais vantagens, ou eram injustas as jogadas. Então depois da participação as dúvidas do jogo pode ser torna mais fácil de entender e ver este lado matemático através de uma forma que possa lhe ajudar.

Notamos que houve o interesse dos alunos sobre aprender com o jogo, e todos jogaram com responsabilidade e prestando a atenção em todas as regras dadas, no primeiro momento sem nenhuma intervenção apenas com a observação do jogo, os alunos conseguiram responder as perguntas relacionadas à probabilidade, apesar de conclusões equivocadas por parte de alguns alunos, todos apresentaram ter um conhecimento sobre probabilidade e conseguiram associar cada jogada, mas mesmo conseguindo entender à maioria entre eles não conseguiram uma explicação matematicamente. Isso pode estar associado a diversos fatores, como uma dificuldade de descrever a aplicação do conhecimento prático devido à falta de prática em demonstração, entre outros fatores, até mesmo na prática de ter o jogo como recurso didático como suporte de entendimento para um conteúdo, e conseguir essa relação matematicamente ainda é algo a ser mais desenvolvido tanto dentro de um ambiente escolar quanto no ensino superior, é essencial que esses alunos como futuros professores consigam entender essa prática como também sua importância.

O jogo em relação à cultura africana nós mostra um país africano que é a Nigéria com a nossa cultura brasileira, um povo que até nós dias atuais são desvalorizados que sofre tanto preconceito e intolerância racial, pouco explorada e citadas, em que passei dificuldade em encontrar artigos e trabalhos falando da África e seu contexto em geral. Foi possível perceber que nós somos apreendedores de conhecimentos através de todas as culturas, e que a africana e a probabilidade nos mostrou um olhar para seus conhecimentos, os materiais lúdicos dos jogos e despertou o interesse dos alunos não só em entender a importância do jogo como recurso didático como também desperta o interesse em conhecer mais a cultura da África e o quanto ela foi, e é de grande contribuição para formação de nossa cultura.

A conclusão do nosso trabalho diz que nossos objetivos foram bem-sucedidos, pois foi através de uma pequena participação, que vimos a real importância dos conhecimentos adquiridos pelos alunos sobre a probabilidade. E que todos são capazes

de aprender, podemos responder de forma errada determinadas situações, mais o suporte que podemos fazer diferente em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ALVES. M.M.O. *Um Estudo Sobre Jogos de Azar*. IMPA. Rio de Janeiro, 2015.
- BANBEIRA. M. M. H. *Formação professores e prática reflexiva. IV Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI, Piauí, 2006.*
- BARBOSA. S.L. P, CARVALHO. T.L *Jogos Matemáticos como Metodologia de Ensino Aprendizagem das Operações com Números Inteiros*. Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional da Universidade Estadual de Londrina (UEL), p. 1948-8, 2008.
- BERTOLO. *Probabilidade e Estatística*, IMES, CANTADUVA, São Paulo, 2012.
- BORIN, J. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para o ensino de Matemática*. São Paulo: CAEM – IME/USP, 1995.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática. Brasília: MEC, 1998. P.47.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997. P.36.
- CAMPOS, M. M. C. CARVALHO, F, I, J. *Probabilidade Nos Anos Iniciais Da Educação Básica: contribuições de um programa de ensino*. UFPE. 2016.
- CARVALHO, J. I. F, SILVA, B. D. C, SANTOS, A. J, SILVA, A.A.M. *O jogo igba-ita e a historicidade do conceito de probabilidade*. I Seminário cearense de História da matemática. Fortaleza, 2014.
- CARVALHO, J. I. F; *Um Estudo Sobre os Conhecimentos Didático-Matemáticos de Probabilidade com Professores de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental*. SÃO PAULO. 2017.
- COUTINHO, C. Q. S. *Introdução ao conceito de probabilidade por uma visão frequentista – estudo epistemológico e didático*. 1994. 151 f. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1994.
- DANTE. L.R *Matemática contexto e Aplicações* 2014, VOL.2 SÃO PAULO EDITORA.
- DINIZ, M.I.; MILANI, E SMOLE, K.S. *Jogos de Matemática do 6º ao 9º ano*. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.
- Elegbaraguine *Jogos africanos em fevereiro 11, 2015*. Disponível em: <<https://elegbaraguine.wordpress.com/2015/02/11/jogos-africanos/>> acesso em 21\02\18.
- FERRAREZI, L. A. *A importância do jogo no resgate do ensino de geometria*. Anais do VIII ENEM – UFPE, Recife, 2004.

FLEMMING, M. *Jogos como recursos didáticos nas aulas de Matemática no contexto da educação básica*. Educação Matemática em Revista, março, 2009.

FLEMMING, D. M.; MELLO, A. C. C. *Criatividade e Jogos Didáticos*. São José: Saint Germain, 2003.

GRANDO, R. C. *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. UEC, São Paulo, 2000.

Jogos e brincadeiras. Disponível em: <http://literaturaafriicanaesuaraiizes.blogspot.com/2016/06/jogos-e-brincadeiras-brincadeirade.html> > Acesso em: 21 fev.2018.

LARA, I. C. M. *Jogando com a Matemática na Educação Infantil e Séries Iniciais*. São Paulo: Rêspel, 2003.

OLIVEIRA, S. L. *Tratado de Metodologia Científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses*. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2002.

PRANDINI, P. et al. *Lei Federal 10.639/03*. Disponível em: <http://www.afroeducacao.com.br/lei-10-639-03> > Acesso em: 20 fev.2018.

Parecer nº CNE/ CP 003/2004 de *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana*. Brasília: MEC, 2004.

PINTO, N.B, PORTELA, M.S, WALDRIGUES, R. C. G, *Jogos como prática matemática da formação de docentes e dos alunos das séries iniciais*, Paraná, 2008.

RIBEIRO, F. F. E. *O ensino da Matemática por meio de jogos de regras*. UCB, Brasília, 2005.

Santos, J. A. F. L. *O movimento do pensamento probabilístico mediado pelo processo de comunicação com alunos do 7º ano do ensino fundamental*. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade São Francisco, Itatiba, São Paulo. 2010.

VIALI, L. *Algumas considerações sobre a origem da Teoria das Probabilidades*. Revista Brasileira de História da Matemática. n.16, v. 8, p. 145. Out. 2008

XIMENES, S. *Ediouro: minidicionário da Língua Portuguesa*. 2 eds. São Paulo, 2000.

ZASLAVSKY, C. *Jogos e atividades Matemáticas do mundo inteiro*. São Paulo: Artmed, 2000.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

1. Qual a probabilidade de conseguirmos uma combinação vencedora ao lançar as quatro conchas? Justifique.

2. É um jogo justo? Por que achas isso?

3. Qual a probabilidade do desafiador continuar sendo desafiador bem como do próximo jogador torna-se desafiador?

4. Vamos agora jogar lançando três conchas. Que combinações devem ser vitoriosas para que o jogo seja justo? Explica teu raciocínio.

5. Consegues dar uma demonstração matemática?