



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CÂMPUS Prof. Dr. SÉRGIO JACINTHO LEONOR
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA



Sidomar Barbosa Laureano

**UM JOGO DE CARTAS NO ENSINO DE ANÁLISE
COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE**

ARRAIAS - TO
2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CÂMPUS Prof. Dr. SÉRGIO JACINTHO LEONOR
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA



Sidomar Barbosa Laureano

UM JOGO DE CARTAS NO ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Eudes Antonio da Costa

ARRAIAS - TO
2017

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

- L378j Laureano, Sidomar Barbosa.
 Um jogo de cartas no ensino de Análise Combinatória e
 Probabilidade. / Sidomar Barbosa Laureano. – Arraias, TO, 2017.
 95 f.
- Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do
 Tocantins – Câmpus Universitário de Arraias - Curso de Pós-
 Graduação (Mestrado) Profissional em Matemática, 2017.
 Orientador: Dr. Eudes Antonio Da Costa
1. Atividades lúdicas. 2. Análise Combinatória. 3. Probabilidade. 4.
 Jogo de cartas. I. Título

CDD 510

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

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



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CÂMPUS Prof. Dr. SÉRGIO JACINTHO LEONOR
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA



Sidomar Barbosa Laureano*

UM JOGO DE CARTAS NO ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado Profissional em Matemática em
Rede Nacional, como requisito parcial
para a obtenção do título de Mestre em
Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Eudes Antonio
da Costa

Trabalho **aprovado** em 14 de Junho de 2017.

Prof. Dr. Eudes Antonio da Costa (UFT)
Orientador - Presidente da banca

Prof. Dr. Ronaldo Antônio dos Santos (UFG - IME)
1º membro da banca

Profa. Dra. Alcione Marques Fernandes (UFT)
2º membro da banca

ARRAIAS - TO

2017

* O autor foi bolsista CAPES durante a elaboração desta dissertação.

A meus pais e irmãos.

Aos amigos, pelo apoio e companheirismo.

Agradecimentos

O principal agradecimento dedico ao Pai, pela minha vida e pela paz nos momentos em que me encontrei incapaz de prosseguir.

A meus pais, irmãs, demais familiares e amigos que sempre me incentivaram e torceram pela minha vitória.

Agradeço ao meu orientador, Prof^o. Dr^o. Eudes Antonio, por acreditar no meu trabalho e por me orientar.

Agradeço à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa durante todo o período de realização deste mestrado.

Agradeço à Universidade Federal do Tocantins por me acolher como discente.

Aos ilustres colegas do mestrado, pelo companheirismo nestes dois anos de muito estudo e esforço. Serei eternamente grato a vocês que incentivaram e contribuíram com o meu aprendizado durante todo o curso.

A todos os professores do programa PROFMAT UFT - Arraias, por terem contribuído para o meu crescimento intelectual. A esta instituição e seus servidores pela oportunidade de fazer desse sonho uma realidade e a todos que me ajudaram direto ou indiretamente

*“Quando alguém se interessa pelo que faz,
é capaz de empreender esforços até o li-
mite de sua resistência física.”*

(Jean Piaget)

Resumo

O presente estudo discorre sobre o uso de atividades lúdicas como alternativa no processo de ensino-aprendizagem de Matemática, em destaque, um jogo de cartas como atividade de revisão no ensino de Análise Combinatória e Probabilidade. Atividades como jogos, desafios e outros são fundamentais para que o discente possa aprender de forma efetiva e satisfatória alguns conteúdos de Matemática, uma vez que o gosto por essa disciplina não é unânime entre os discentes. Atividades com jogos é uma importante ferramenta para motivar e auxiliar no estudo desta matéria. Objetivando esclarecer a influência desse jogo matemático no desenvolvimento do discente durante o processo de ensino-aprendizagem, neste estudo utilizamos um jogo de cartas na Escola Estadual Hercília Carvalho da Silva, localizada no Município de Gurupi – TO. Esse trabalho relata a aplicação de um jogo envolvendo cartas que foi aplicado no 2º ano do ensino médio, em um período de 2 meses, como uma forma de demonstrar a potencialidade da atividade lúdica enquanto metodologia inovadora das ações pedagógicas, buscando aulas mais diversificadas para conduzir os discentes envolvidos neste grupo a uma aprendizagem significativa nos conteúdos de Análise Combinatória e Probabilidade. Posteriormente foi aplicado um questionário ao grupo de discentes, este com 11 questões de múltipla escolha, a atividade (questionário) fora realizada no dia 14 de março de 2017, durante a aula de Matemática. Pelos dados coletados, fora possível verificar que a aplicação do jogo de cartas facilita o entendimento dos discentes em referência às matérias de Análise Combinatória e Probabilidade, o que não seria integralmente possível apenas com a exposição teórica e listas de exercícios. A pesquisa, quanto aos procedimentos, delinea como uma de campo e levantamento de dados. Quanto aos objetivos, teve como base o estudo descritivo e exploratório, focalizando em identificar a percepção que o discente possui acerca do conteúdo de Análise Combinatória e Probabilidade por meio de um jogo de cartas como atividade para revisar, aprofundar ou motivar o estudo destes conteúdos.

Palavras-chaves: Atividade Lúdicas. Jogos de Cartas. Análise Combinatória. Probabilidade.

Abstract

The present study discusses the use of play activities as a facilitator in the teaching-learning process of Mathematics, in particular, a game of cards as a review activity in the teaching of Combinatorial Analysis and Probability. Activities such as games, challenges and others are fundamental so that the student can learn effectively and satisfactorily some contents of Mathematics, since the taste for this discipline is not unanimous for the students. For this, the use of games activities is an important tool to motivate and assist in the study of this matter. In order to clarify the influence of this mathematical game on the student's development during the teaching-learning process, in this study we used a game of cards at the Hercília Carvalho da Silva State School, located in the Municipality of Gurupi-TO. This paper reports on the application of a game involving letters that was applied in the second year of high school in a period of two months as a way of demonstrating the potential of playful activity as an innovative methodology of pedagogical actions, seeking more diversified classes to conduct. The students involved in this group to a significant learning in the contents of Combinatorial Analysis and Probability. Later, a questionnaire was applied to the group of students, with eleven multiple choice questions, activity (research - questionnaire) was performed on March 14, 2017, during the Mathematics class. From the collected data, it was possible to verify that the application of the card game facilitates the understanding of the students in reference to the Matters of Combinatorial Analysis and Probability, which would not be entirely possible only with theoretical exposition and lists of exercises. The research, regarding the procedures, delineates as a field and data collection. Regarding the objectives, it was based on the descriptive and exploratory study, focusing on identifying the perception that the student has about the content of Combinatorial Analysis and Probability through a game of cards as an activity to review, deepen or motivate the study of these contents.

Key-words: Lúdicas Activity. Card games. Combinatorial Analysis. Probability.

Sumário

	INTRODUÇÃO	10
1	ATIVIDADES LÚDICAS COMO RECURSO DE ENSINO .	12
1.1	A Origem e Uso do Lúdico	12
1.2	A Atividade Lúdica nas Escolas	15
1.3	Atividades Lúdicas no Ensino da Matemática	17
2	SOBRE A METODOLOGIA	20
2.1	Caracterização da Pesquisa	20
2.2	Procedimentos Metodológicos	21
3	CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA	23
3.1	O Início da Matemática	23
3.2	O Ensino da Matemática no Brasil	24
3.3	Concepções sobre Análise combinatória e Probabilidade	25
4	ESTUDO SOBRE ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE	27
4.1	Estudo de Análise Combinatória	27
4.2	Estudo de Probabilidade	37
5	PROPOSTA DE INTERVENÇÃO	40
5.1	Do Jogo de Cartas Matemáticas	40
5.2	Materiais do Jogo	40
5.3	Regras e Modo de Jogar	42
6	QUESTIONÁRIO E ANÁLISE DE RESULTADOS	43
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
	REFERÊNCIAS	54
	ANEXOS	58
	Anexo A - Questionário	59
	Anexo B - Questionários respondidos	60
	Anexo C - Cartas do jogo	82

Introdução

Segundo (CHAVES) o pouco interesse que muitos discentes no Ensino Médio manifestam pela Matemática é um dos problemas envolvendo o ensino dessa matéria, sendo uma reclamação constante entre professores desta área. Ressalta ainda que para maioria dos discentes, a Matemática nada mais é do que um conjunto de fórmulas, definições, conceitos e resultados que não possuem o menor significado. Assim deve-se buscar métodos e procedimentos que despertem o interesse do discente em estudar o conteúdo apresentado em sala de aula. Nesse sentido, aguçar o interesse pelo conhecimento é o grande desafio na educação moderna, e o professor é o responsável por gerar situações que estimule esse conhecimento, ou motive o estudo.

As atividades lúdicas (jogos ou desafios) podem ser utilizadas para introduzir, explorar conteúdos e preparar o discente para aprofundar conceitos trabalhados. Estas atividades devem ser escolhidas e preparadas com cuidado para levar o estudante a adquirir conceitos matemáticos relevantes. Deve-se utilizá-las não apenas como instrumentos recreativos na aprendizagem, mas como facilitadores, colaborando para diminuir os bloqueios que alguns discentes apresentam em relação à determinados conteúdos matemáticos.

Frente a isso, segundo (BORIN), atividades lúdicas é uma importante ferramenta de ensino que pode facilitar o processo ensino-aprendizagem. O gosto pela atividade lúdica, enquanto atividade recreativa, é inerente ao ser humano, principalmente na fase infantil e adolescência, que são estabelecidos ao longo de suas vidas. Dessa forma, o professor deve procurar organizar sua didática pedagógica de forma que o discente seja o centro da aprendizagem. Para isso, organizar atividades em grupos, possibilitando o uso de jogos e desafios é uma alternativa.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL) normatizam que deve haver uma inserção do discente dentro do processo de aprendizagem, por meio de situações em que possa vivenciar na prática aquilo que está sendo ensinado, resultando na sua inclusão no meio social. Nesse cenário, atividades com jogos podem ser um instrumento capaz de efetivar esse objetivo a partir do momento em que trabalha a questão da interdisciplinaridade e da socialização, bem como, dos conteúdos específicos de cada disciplina. As atividades lúdicas em Matemática constituem um campo de investigação amplo, visto que, ainda não é rotina o seu uso nas escolas como atividades de aprendizagem.

De acordo com (SILVA, 2017, pág. 90) "os jogos também têm suas contribuições no desenvolvimento matemático desde o infantil até a fase adulta, pois propiciam o desenvolvimento da imaginação, o espírito de colaboração, a socialização e ajudam a criança a compreender melhor o mundo e a sociedade que estão inseridas."

Frente a esses aspectos, este busca discorrer acerca da importância dos jogos matemáticos durante o processo de ensino-aprendizagem. A escolha desse tema se justifica pela observância da ideia de que os jogos matemáticos possam ser utilizados para o desenvolvimento da criatividade do discente, fazendo com que a aprendizagem dos conteúdos matemáticos possa ser realizada de forma satisfatória e eficiente.

O objetivo deste trabalho é analisar a percepção que o discente possui acerca dos conteúdos de Análise Combinatória e Probabilidade. Para melhor entender essa questão, realizou-se uma pesquisa de campo. Após a atividade com jogos, atividade de revisão de conteúdo de Análise Combinatória e Probabilidade, que foi feito em um bimestre, fora aplicado um questionário aos discentes. Estes dados foram coletados na Escola Estadual Hercília Carvalho da Silva, localizada no Município de Gurupi – TO, em um grupo de discentes do 2º ano do Ensino Médio. O questionário aplicado contava com 11 questões de múltipla escolha, a pesquisa foi realizada no dia 14 de março de 2017, durante a aula de Matemática. Esta pesquisa teve a composição totalitária de 21 (vinte e um) discentes. Obteve-se 100% na devolução (entrega) do questionário proposto.

1 ATIVIDADES LÚDICAS COMO RECURSO DE ENSINO

Segundo (ALMEIDA) a educação é considerada como um dos maiores bens que a sociedade e a família possui, é parte importante para o crescimento humano e uma importante ferramenta para a inclusão do ser humano no meio em que vive. Afirma ainda, que é por meio da educação que o indivíduo desenvolve intelectualmente e socialmente, tendo influência até no ambiente familiar.

Conforme (CARNEIRO), a educação é de grande importância para o homem. No entanto, é no processo de aprendizagem que a educação ganha contornos ainda mais significativa. Os objetivos e os resultados alcançados devem ser preocupações constantes, principalmente para os profissionais da educação. Dessa forma, de acordo com (CARNEIRO), a relação ensino-aprendizagem emerge como um dos maiores desafios da educação. Vários métodos ou metodologias são utilizados para que o processo ensino-aprendizagem ocorra de forma clara e objetiva e que resulte numa passagem de sucesso para aqueles que estão diretamente envolvidos (os discentes).

1.1 A Origem e Uso do Lúdico

No início da história das civilizações, conforme (SOUZA, 2007, pág. 72 – 73), “existiam muitas festas tradicionais e sazonais que poderiam ser chamadas de brincadeiras de crianças e de adolescentes, como, por exemplo: ‘árvore de maio’, ‘mascarada’, ‘festa dos querubins’, ‘festas dos reis’, entre outros”. Ainda segundo (SOUZA), é nos ritos religiosos e nas festas culturais que surgiram as primeiras atividades lúdicas. Nas festas culturais, os indivíduos aprendiam a ter responsabilidades sociais enquanto que nos ritos religiosos tinham como objetivo a preparação para a morte ou relacionadas com as estações do ano, destacando os períodos de colheita.

Entre vários métodos que são utilizados para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem aqui daremos destaque ao uso de atividades lúdicas no ambiente escolar. De origem na língua latim – ludus –, está diretamente ligada ao jogo, ao brinquedo ou o ato de brincar, ao divertimento e ao passatempo. Entretanto, o seu conceito é mais abrangente. Assim:

Se achasse confinado a sua origem, o termo lúdico estaria se referindo apenas ao jogar, ao brincar, ao movimento espontâneo. O lúdico passou a ser reconhecido como traço essencial de psicofisiologia do comportamento humano. De modo que a definição deixou de ser o simples sinônimo de

jogo. As implicações da necessidade lúdica extrapolaram as demarcações do brincar espontâneo. (ALMEIDA, 2009, pág. 01).

De acordo com (SOUZA), o lúdico, desde o início das civilizações, sempre esteve presente nas atividades ou relações humanas. A sua prática foi responsável inclusive por melhorar as relações entre os indivíduos de forma que as brincadeiras e os jogos não serviam apenas como passatempo, mas também para socializar os membros de cada família ou grupo social.

Segundo (SILVA), era bastante comum as crianças participarem de atividades sociais, pois essas brincadeiras permitiam a sua presença e participação. Assim, através do brinquedo a criança aprendia a agir de maneira livre para determinar suas próprias ações. Com isso, o ato de brincar estimula a curiosidade e a autoconfiança, proporcionando desenvolvimento da linguagem, do pensamento, da concentração e da atenção. Com o passar do tempo, os jogos e as brincadeiras foram se tornando rotineiras não apenas para as crianças, mas também para os adultos como atividade social, por exemplo a dança.

Os jogos e brincadeiras, como frisado anteriormente, também foi responsável pela interação entre os indivíduos. Não era apenas o ato de jogar que importava e sim a maneira e a relação contínua com os outros jogadores, o que condicionava a uma relação interpessoal. Além disso, o jogo conquistou outras áreas humanas.

Pode-se frisar que o jogo faz parte da vida do homem até mesmo antes da civilização, ultrapassando os limites da realidade natural e física. O homem, jogando e brincando, foi descobrindo e adquirindo habilidades consideradas como elementos consubstanciais para a espécie humana. O jogo não foi levado a sério na maneira do pensar humano, porém, o jogo poderia ser mudado. (HUIZINGA, 1990, pág. 81).

No que se refere ao período da Idade Média, conforme (SILVA), com o crescimento do Cristianismo ao império romano, até o fim da Idade Média, com a decadência do império romano (3.500 a.C. até 476 d.C.), os jogos e brincadeiras foram proibidos, uma vez que começaram a serem associados ao delito, ao pecado e a fuga da responsabilidade e da realidade .

Segundo (KISHIMOTO):

Com o advento do Cristianismo, a sociedade cristã forma um Estado poderoso e toma posse do Império desorganizado, impondo uma educação disciplinadora. As escolas episcopais e as anexas a mosteiros buscam a imposição de dogmas, distanciando-se do desenvolvimento da inteligência. Os mestres recitam e lêem cadernos. Aos alunos cabe a decoração. Neste clima não há condições para a expansão dos jogos, considerados delituosos, à semelhança da prostituição e embriaguez. (KISHIMOTO, 1998, pág. 40)

Essa fase permaneceu até o Renascimento (século *XVI*) que teve um resgate cultural, cultuando a arte e os seus manifestos, assim reintroduz jogos e brincadeiras, estas ressurgiram mais fortes (ritos sociais, brincadeiras culturais, danças e cada vez mais incorporados na sociedade em geral). Importante mencionar as palavras de Froebel (1992) citadas por (SILVA):

A brincadeira é a atividade espiritual mais pura do homem neste estágio e, ao mesmo tempo, típica da vida humana enquanto um todo da vida natural interna no homem e de todas as coisas. Ela dá alegria, liberdade, contentamento, descanso externo e interno, paz com o mundo... . A criança que brinca sempre, com determinação auto-ativa, preservando, esquecendo sua fadiga física, pode certamente tornar-se um homem determinado, capaz de auto-sacrifício para a promoção do seu bem e de outros... . Como sempre indicamos o brincar em qualquer tempo não é trivial, é altamente sério e de profunda significação. (Froebel 1992, *apud* (SILVA)).

O jogo permite uma interação com o outro, um confronto de ideias e desenvolve no discente a capacidade de análise e reflexão, pois ao jogar o discente é convocado ao exercício da análise, da reflexão e da investigação da melhor jogada. Concorda-se com (CARNEIRO) que afirma que todo jogo se caracteriza pela liberdade, pela realidade e pela ação. Quando desenvolvido livremente pela criança, o jogo tem consequências positivas em âmbito pessoal, social e cognitiva. De uma forma ampla e em seu conceito, a atividade lúdica pode ser entendida como toda e qualquer atividade que tem como objetivo dar prazer e entretenimento a quem pratica. São atividades que proporcionam a experiência completa do momento, ligando o ato ao pensamento e ao sentimento.

Em relação às habilidades desenvolvidas através dos jogos (SPADA) afirma que:

Entre as muitas habilidades que podem ser desenvolvidas pelo jogo, como a autonomia, a capacidade de percepção das jogadas, a flexibilidade, a autoconfiança, a motivação, a criatividade, está o desenvolvimento de estratégias durante o jogo que podem ser utilizadas em situações problemas posteriores. (SPADA, 2009, pág. 42).

É por meio do jogo que o discente melhora sua capacidade de argumentação através de atividades como: tecer hipóteses e fazer comentários, atividades estas proporcionadas pelo ambiente do jogo. Segundo (SMOLE)

O trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, diferentes processos de raciocínio e de interação entre alunos, uma vez que durante o jogo cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho dos outros, defender pontos de vista e aprender a ser crítico e confiante em si mesmo. (SMOLE, 2008, pág. 09)

De acordo com (PIAGET, 1971, pág. 33) “o desenvolvimento da criança ocorre a partir do lúdico; ela precisa brincar para crescer e precisa do jogo como forma de se equilibrar com o mundo”. Assim, segundo (SOUZA).

Por meio de representação lúdica a criança aprende a dar significado a tudo ao seu redor, descobre o mundo e expressa seus sentimentos, ideias e fantasias. Na atividade lúdica, não é relevante apenas o produto da atividade, o que dela resulta, o momento vivido, aqui e o agora. (SOUZA, 2007,pág. 69).

A ludicidade oferece uma “situação de aprendizagem delicada” afirma (CUNHA, 1994, pág. 18), ou seja, que o professor precisa nutrir o interesse do discente, sendo capaz de respeitar o grau de desenvolvimento das múltiplas inteligências do mesmo, do contrário a atividade lúdica perde completamente sua riqueza e seu valor, além do mais o professor deve gostar de trabalhar esse método sendo motivador e fazer com que os discentes gostem de aprender, pois se o educador não se entusiasmar pelo que ensina o discente não terá o interesse em aprender. Convém ressaltar que o educador deve ter cuidado ao desenvolver uma atividade trabalhando o lúdico, por ser uma tarefa dinâmica, o professor fica na condição de estimulador, condutor e avaliador da feitura da atividade, no entanto o educador é o elo entre o lúdico e os discentes. Da mesma forma deve ater-se na quantidade de atividades lúdicas, pois utilizada exageradamente acabam tornando-se rotineira e transformando-se numa aula tradicional.

Em concordância com (ANTUNES) ao afirmar que:

Um professor que adora o que faz, que se empolga com o que ensina, que se mostra sedutor em relação aos saberes de sua disciplina, que apresenta seu tema sempre em situações de desafios, estimulantes, intrigantes, sempre possui chances maiores de obter reciprocidade do que quem a desenvolve com inevitável tédio da vida, da profissão, das relações humanas, da turma[...]. (ANTUNES, 2004,pág. 55)

1.2 A Atividade Lúdica nas Escolas

Segundo (HUIZINGA), (ARIÈS) e (KISHIMOTO), a partir do Renascimento (século XVI), teve início o uso de atividades lúdicas nas escolas. Porém, passou por várias fases e sempre ligado a atividades extracurriculares ou apenas recreativas. A partir do Renascimento, os jogos e brincadeiras passaram a ter importância no ambiente escolar, tendo o ensino adquirido também um caráter recreativo e prazeroso, ainda durante o Renascimento, segundo (FRIEDMANN, 1998, pág 28) “a pedagogização da atividade lúdica foi ficando agressiva, diante da utilização dos jogos, das brincadeiras e dos brinquedos, no ambiente de aprendizagem (escolas)”.

As atividades lúdicas, segundo (KISHIMOTO), entraram de vez nas escolas como forma de auxiliar no processo ensino-aprendizagem e ajudarem as crianças no seu próprio desenvolvimento. No Brasil, a partir da década de 1980 os jogos e brinquedos foram valorizados, com a implantação das brinquedotecas nas escolas. Além das atividades de recreação os jogos educativos no ambiente escolar ganharam visibilidade através do jogo de cartas, ajudaram a dar mais dinâmica nas aulas e foram se expandindo pelo mundo em várias formas: imagens, cartas (figuras), baralhos, alfabetos, dentre outros. Conforme (KISHIMOTO), com o passar dos anos, as atividades lúdicas foram ganhando cada vez mais espaço na escola passando a ser recomendadas para as crianças não somente para fins educacionais, mas também para fins de saúde, principalmente na área da neurociência.

Apesar dessa nova realidade, houve (e a ainda tem) forte resistência as atividades lúdicas como atividade de ensino. Veja que (KISHIMOTO) afirma:

O uso de brinquedos e jogos destinados a criar situações de brincadeiras em sala de aula nem sempre foi aceito. Conforme a visão que o adulto tem da criança e da instituição infantil, o jogo torna-se marginalizado. Se a criança é vista como um ser que deve ser apenas disciplinado para aquisição de conhecimentos em instituições de ensino acadêmico, não se aceita o jogo. Entende-se que, se a escola tem objetivos a atingir e o aluno a tarefa de adquirir conhecimentos e habilidades, qualquer atividades por ele realizada na escola visa sempre a um resultado, é uma ação dirigida e orientada para busca de finalidades pedagógicas. O emprego de um jogo em sala de aula necessariamente se transforma em um meio para a realização daqueles objetivos. Portanto, o jogo entendido como ação livre, tendo um fim em si mesmo iniciado e mantido pelo aluno, pelo simples prazer de jogar, não encontraria lugar na escola. (KISHIMOTO, 1988, pág. 14).

Ainda segundo (KISHIMOTO), as atividades lúdicas (jogos, brincadeiras) já se encontram presentes na realidade escolar. Tão presente que, mesmo crianças com deficiência ganharam benefícios com a inclusão das atividades lúdicas nas escolas. Esses discentes especiais receberam muitas vantagens com a utilização de brinquedos, tais como os materiais criados para surdos e livros de leitura, em alto relevo para os portadores de deficiência visual.

Segundo (KISHIMOTO, 1998, pág. 18), “a importância do jogo tem oscilado ao longo dos tempos. É justamente nos momentos de crise na educação que se busca, alternativas para uma qualidade maior para o processo de ensino-aprendizagem”. Disto entende-se que a aprendizagem através de jogos, como dominó, palavras cruzadas, memória e outros pode permitir que o discente faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido. Ainda que sofra resistência, vale ressaltar que o lúdico quando bem utilizado pelo professor é uma importante ferramenta de aprendizagem, visto que a criança ao iniciar o período escolar já teve contato com brinquedos e jogos, possuindo certa familiaridade com o ato de brincar.

No trabalho de (VYGOTSKY) temos o conceito de zona de desenvolvimento proximal, que significa a distância entre o que a criança faz sozinha (desenvolvimento real), e o que ela só é capaz de fazer com a intervenção de um adulto (desenvolvimento potencial). Assim, (VYGOTSKY) propõe um paralelo entre o brincar e a instrução escolar: ambos criam uma zona de desenvolvimento proximal, e em ambos os contextos a criança elabora habilidades e conhecimentos socialmente disponíveis que passará a internalizar.

Ainda em referência a estes conceitos, segue que “a escola é o lugar onde a intervenção pedagógica intencional desencadeia o processo de ensino-aprendizagem, através da interferência do professor na zona de desenvolvimento proximal do aluno”. (MAFRA; KEMPA, 2011, pág. 07). E mais,

Os jogos e as brincadeiras são instrumentos que devem ser explorados na escola como um recurso pedagógico de grande valia, pois além de desenvolver regras de comportamento, o jogo atua na zona de desenvolvimento proximal, ou seja, a criança consegue realizações numa situação de jogo, as quais ainda não é capaz de realizar numa situação de aprendizagem formal. (MAFRA; KEMPA, 2011, pág. 07)

Para isso, eles devem ser utilizados, planejados e articulados ao conteúdo para sanar as lacunas que se produzem na atividade escolar diária. Neste sentido verifica-se que há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo nas aulas. São estes: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais.

1.3 Atividades Lúdicas no Ensino da Matemática

Adicionar jogos e brincadeiras educativas juntamente com o ensino didático tradicional tem se mostrado uma alternativa na educação, principalmente na inclusão do discente na escola, em especial na área de ensino de Matemática, objeto desse estudo.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL):

À medida que vamos nos integrando ao que se denomina uma sociedade da informação crescente e globalizada, é importante que a educação se volte para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, de resolver problemas, de tomar decisões, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente. (BRASIL, 1998, pág.251).

O ensino da Matemática com uso da atividade lúdica busca envolver os educandos nas brincadeiras, jogos e desafios apresentados e construídos. Os vários conteúdos matemáticos podem ser trabalhados de forma lúdica e prazerosa com os discentes do ensino Fundamental e Médio. Estes perceberão que é possível aprender Matemática de forma lúdica, recreativa e divertida, tendo maior aprendizagem em relação aos conteúdos

estudados, bem como contribuindo para o aumento da criatividade, o senso crítico e a inventividade no ensino da Matemática. É nesse sentido e com esse olhar que a atividade lúdica (jogos ou recreações) devem ser inseridos nas aulas de Matemática. Assim:

o jogo passa a ser visto como um agente cognitivo que auxilia o aluno a agir livremente sobre suas ações e decisões fazendo com que ele desenvolva além do conhecimento matemático também desenvolva a linguagem, pois em muitos momentos será instigado a posicionar-se criticamente frente a algumas situações. (LARA, 2003, pág. 22).

As atividades lúdicas enquanto atividades educativas, requerem um plano de ação que permita a aprendizagem de conceitos matemáticos e culturais de uma maneira geral. As atividades com jogos em sala de aula são importantes, deve-se ocupar um horário dentro do planejamento educacional, de modo a permitir que o professor possa explorar todo o potencial dos jogos, processos de resolução, registros e discussões sobre possíveis caminhos que poderão surgir.

Conforme (VALENTE) outro motivo para a utilização de atividades lúdicas nas aulas de Matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos discentes que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Partindo da concepção que as crianças pensam de maneira diferente dos adultos e de que o objetivo principal não é ensiná-los a jogar, os educadores devem acompanhar a maneira como as crianças jogam, sendo observadores atentos, interferindo para colocar questões interessantes (sem perturbar a dinâmica dos grupos) para, a partir disso, auxiliá-las a construir regras e a pensar de modo que elas entendam.

Segundo (MOURA) utilizar jogos como resolução de problemas não é uma tarefa fácil. Devem-se escolher jogos ou desafios que estimulem a resolução de situações problema, principalmente quando o conteúdo a ser estudado for abstrato, difícil e desvinculado da prática diária. Essas atividades não devem ser muito fáceis nem muito difíceis, e ser testadas antes de sua aplicação, a fim de enriquecer as experiências através de propostas de novas atividades, propiciando mais de uma situação.

Os jogos ou desafios podem desempenhar um papel importantíssimo no ensino de Matemática. Segundo (KISHIMOTO, 1994, pág. 22) “Ao permitir a manifestação do imaginário infantil, por meio de objetos simbólicos dispostos intencionalmente, a função pedagógica subsidia o desenvolvimento integral da criança”. De acordo com (SILVA)

Com os jogos presentes nas aulas de Matemática, geralmente o professor pode partir das necessidades dos alunos em relação a um conteúdo desenvolvido a partir de um tema a ser problematizado nas dificuldades cotidianas, nas situações de vida, valorizando o contexto em que o aluno está inserido, proporcionando condições para que ele se torne crítico-participativo na superação das suas dificuldades. (SILVA, 2017, pág. 92 – 93).

Por meio de atividades lúdicas, tem-se a possibilidade de abrir espaço para a presença do lúdico na escola, não só como sinônimo de recreação e entretenimento. Muito mais do que um simples material instrucional, ele permite o desenvolvimento da criatividade, da iniciativa e da intuição. Enfim, do prazer, elemento indispensável para que ocorra aprendizagem significativa.

2 SOBRE A METODOLOGIA

Na descrição dos métodos (OLIVEIRA, 2003, pág. 56) diz que são “um conjunto de regras ou critérios que servem de referência no processo de busca da explicação ou da elaboração de previsões, em relação a questões ou problemas específicos”. Com esta referência, serão apresentados os métodos que foram utilizados para a elaboração desta.

2.1 Caracterização da Pesquisa

Segundo (MARCONI; LAKATOS) existem diversos tipos de pesquisa para a realização de trabalhos científicos, à disposição dos acadêmicos, propondo critérios quanto aos fins e quanto aos meios. No entanto, essas pesquisas se desdobram quanto aos objetivos, quanto à abordagem e aos procedimentos. De acordo (OLIVEIRA, 2003, pág. 56) “qualquer classificação de pesquisa deve seguir algum critério”.

Esta pesquisa, quanto aos objetivos, teve como base o estudo descritivo e exploratório. De acordo com (MARCONI; LAKATOS) uma pesquisa descritiva tem a função de analisar, verificar, observar e descrever fatos ou fenômenos, buscando conhecer diversas situações ocorridas na vida social, econômica e política, em que o principal campo de execução são as Ciências Sociais e Humanas. Uma pesquisa exploratória caracteriza por definir objetivos e buscar informações sobre determinado assunto de estudo, portanto ela seria um passo inicial para o projeto. Segundo (OLIVEIRA) a análise exploratória é recomendada quando há pouco conhecimento sobre o problema a ser estudado.

Ressaltamos que o objetivo desta pesquisa é identificar a percepção que o discente possui ou adquiriu acerca do conteúdo de Análise Combinatória e Probabilidade por meio do jogo de cartas apresentado nesse estudo.

Quanto à forma de abordagem utilizamos o métodos quantitativo e qualitativo. Segundo (MARCONI; LAKATOS), a pesquisa quantitativa se ocasiona pelo uso da quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento das informações, objetivando resultados que evitem possíveis distorções de análise e interpretação, possibilitando uma maior margem de segurança. O método qualitativo não tem o objetivo de numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas.

O método quantitativo caracteriza-se pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas através de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas. De modo geral quantitativa é passível de ser medida em escala numérica e qualitativa não. (OLIVEIRA, 2004, pág 85)

Conforme (MARCONI; LAKATOS) quanto aos procedimentos, o trabalho baseou em pesquisa de campo e levantamento de dados. A pesquisa de campo, considerada investigação empírica, pode ser realizada no local em que ocorre ou ocorreu um fenômeno, que dispõe de elementos para explicá-los, neste caso podem ser considerados: questionários, entrevistas, testes, observações dentre outros .

[...] A pesquisa de levantamento busca ir além da descrição das características de um grupo e procura verificar o que é que determina aquela característica dos sujeitos. Por exemplo, podemos levantar o perfil do bom aluno de uma escola, descrevendo suas características e também o perfil do mau aluno desta escola. Comparando os dois tipos de dados podemos inferir quais as variáveis possivelmente determinantes do bom ou do mau aluno. Neste caso, começamos a fazer uma pesquisa de levantamento e depois passamos a fazer uma pesquisa do tipo correlaciona. (OLIVEIRA, 2003, pág. 48).

Dessa forma, o levantamento é dado pela colheita de dados e informações. Quando a pesquisa de levantamento procura também levantar os determinantes de um fenômeno, ela se torna muito limitada porque é um método impreciso para este fim.

A metodologia usada na pesquisa, foi adequada no sentido de que considerando o referencial teórico consultado e os dados coletados, foi possível identificar que ao aprender as matérias relacionadas à Análise Combinatória e Probabilidade, o jogo de cartas foi um facilitador para o entendimento a esses assuntos. Assim, todo este processo mostrou o quanto o jogo pode ser útil para a aprendizagem. Os resultados obtidos e a análise feita indicam que é possível fazer uso inteligente do jogo em sala de aula no ensino da Matemática.

2.2 Procedimentos Metodológicos

Num primeiro momento o projeto foi apresentado à Direção e equipe Pedagógica da escola, que autorizaram sua aplicação. O projeto foi apresentado aos discentes dessa turma após os conteúdos terem sido explicados de forma teórica, e com a colaboração dos discentes que foram sempre acompanhados pelo professor, o jogo foi desenvolvido. Após todo material necessário para execução do jogo estar pronto, o próximo passo foi elaborar e entender as regras. Depois de muito discutido, as regras foram feitas e cada discente recebeu um folha com as regras que foram lidas e discutidas em grupo. As regras que não foram entendidas pelos discentes foram explicadas pelo professor.

Os resultados neste trabalho referem-se aos dados coletados na Escola Estadual Hercília Carvalho da Silva, localizada no Município de Gurupi – TO, onde inicialmente foi aplicado o jogo de cartas e em seguida aplicou-se um questionário ao grupo de discentes do 2º ano do Ensino Médio. Esta pesquisa teve a participação de 21 (vinte e um) discentes.

Obteve-se devolução de todos os questionários propostos. Contando com 11 questões de múltipla escolha, a pesquisa foi realizada no dia 14 de março de 2017, durante a aula de Matemática.

Segundo (LIMA) questionário trata-se de uma técnica de coleta de dados empregada em pesquisas de campo que abrange a observação direta da realidade, do qual é resultado da formulação e aplicação de uma série ordenada de questões e alternativas. Dessa forma, o questionário consiste em um rol de questões que são submetidas a certo número de pessoas com o intuito de coletar informações.

O questionário, neste trabalho, foi desenvolvido por meio de questões fechadas, que segundo (FACHIN), são aquelas em que o pesquisador classifica as alternativas em um conjunto de categorias, não possibilitando ao pesquisado a liberdade na expressão de sua opinião.

Os dados da pesquisa foram coletados nas seguintes etapas:

- Primeira Etapa: Levantamento Bibliográfico (artigos, pesquisas na internet e obras de assuntos específicos);
- Segunda Etapa: Confecção e aplicação do jogo de cartas em sala de aula;
- Terceira Etapa: Aplicação do questionário na sala de aula do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Hercília Carvalho da Silva, ao qual assim foi possível apresentar as principais informações sobre a influência dos jogos matemáticos no aprendizado acerca de Análise Combinatória e Probabilidade.

A análise dos dados ocorreu nas seguintes etapas:

- Primeira Etapa: estudo da literatura a ser utilizada no referencial, para melhor embasamento da teoria;
- Segunda Etapa: análise dos dados e tabulação dos mesmos através do questionário aplicado, posteriormente, demonstrando os resultados em gráficos e explorando os resultados colhidos na aplicação do questionário.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Neste capítulo analisaremos aspectos históricos relativos ao ensino da Matemática, em especial envolvendo Análise Combinatória e Probabilidade, uma vez que o jogo matemático que abordaremos no Capítulo 4 é uma atividade restrita à esses assuntos.

O (BRASIL) destaca que um olhar mais atento para nossa sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando ideias relativas à Análise Combinatória e Probabilidade.

O (BRASIL) no que se refere à Combinatória, o objetivo é levar o discente a lidar com situações-problema que envolvam combinações, arranjos, permutações e, especialmente, o princípio multiplicativo da contagem.

3.1 O Início da Matemática

De acordo com (PACIEVITCH, 2012, pág. 01), “os textos matemáticos (em escrita cuneiforme) mais antigos foram encontrados na Mesopotâmia. Na China, é inventado o ábaco, primeiro instrumento mecânico para calcular”. Além disso, também são criadas as tabuadas e o cálculo de área é desenvolvido. Tudo isso ocorreu entre 3000 e 2500 a.C. Por volta de 1600 a.C., é escrito o papiro de Rhind, que é o maior texto matemático dos egípcios; cujo conteúdo continha regras para o cálculo de adições e subtrações de frações, equações simples de 1º grau, diversos problemas de aritmética, medições de superfícies e volumes.

De acordo com (JAEGER) na história da educação, temos que Platão, aborda que a exigência do ensino matemático e astronômico na escola primária desemboca diretamente na peculiar teologia das Leis, que vê na contemplação do cíclico(matemático) dos astros(O eterno), uma fonte essencial da sua fé em Deus. Ainda nesse cenário, tanto a filosofia quanto a religião e a ciência caminharam juntas no surgimento da Matemática. Como abordado na obra, a função teológica da "mathemata"e especialmente da Astronomia é essencial para Platão.

Em posteriores passagens das Leis consagradas à prova da existência de Deus destaca-se expressamente a mudança histórica que, através das modernas descobertas da Astronomia, a converteu, de uma ciência de mentalidade atéia, em ponto de apoio do conhecimento de Deus. (JAEGER, 1995, pág. 1390).

Ainda em (PACIEVITCH) de 550 até 450 a.C., surgem grandes conhecimentos na

geometria elementar, como o Teorema de Pitágoras. Os pitagóricos foram os primeiros a analisar a noção de número e estabelecer as relações de correspondência entre a Aritmética e a Geometria. Definiram os números primos, algumas Sequências e Progressões e a Teoria das Proporções. Cabe destacar que entre os anos 300 e 600 o povo hindu desenvolveu e sistematizou o sistema numérico posicional decimal, que é utilizado até os dias de hoje.

Nos séculos seguintes houve vários avanços no conteúdo da Matemática. Tem-se como exemplo, no ano 1100, onde Omar Khayyam desenvolve um método para desenhar um segmento cuja longitude fosse a raiz real positiva de um polinômio cúbico dado. Em 1525, Omar ainda emprega o atual símbolo da raiz quadrada. Em 1545, Gerolamo Cardano publica o método geral para a resolução de equações do 3º grau. Em 1550, Ferrari torna público o método de resolver equações do 4º grau. Em 1591, François Viète aplica, pela primeira vez, a álgebra à geometria. Em 1614, os logaritmos são inventados por Napier. Em 1619, Descartes cria a geometria analítica.

A partir dessas mudanças, no século *XVII* (d.C) segundo (OLIVEIRA), a Matemática fora desenvolvendo a ponto de conseguir grande relevância, não só acadêmica como também social, com as grandes descobertas sobre o universo e a ciência. No entanto, de acordo (PACIEVITCH), com essas ações de coragem e despreocupadas, fizeram com que os matemáticos se deixassem levar mais pela intuição do que por uma atitude racional no desenvolvimento da ciência. Por conta disso, não demorou para que as consequências de tais ações, começassem a se contradizerem. Foi nesse período que a Matemática passou por uma profunda transformação, sendo constantemente indagada e questionada, só sendo reerguida já no século *XX*.

3.2 O Ensino da Matemática no Brasil

Segundo (D'AMBRÓSIO) as origens do ensino da Matemática, historicamente falando, encontram-se nas culturas da Antiguidade Mediterrânea e tem seu desenvolvimento da Idade Média, criando estilo próprio e incorporando-se ao sistema escolar das diversas nações colonizadas a partir do século *XVI*.

Conforme (VALENTE), a história do ensino de Matemática no Brasil inicia no Brasil Colônia, devido às necessidades militares. Com a necessidade de defender seu território, a Coroa Portuguesa necessitava instruir seus militares no Brasil para a construção de fortificações e a artilharia. José Fernandes Pinto Alpoim, um militar português, criou então as primeiras obras do gênero, que envolviam conhecimentos de elementares de Aritmética e Geometria.

Segundo (VALENTE), com a Independência do Brasil, surgiu a necessidade de criar uma universidade no Brasil, para a elite brasileira, em especial para a criação de cursos

jurídicos. Com as discussões sobre a criação, decidiu-se então com o apoio de militares, que havia a necessidade de incluir exames de Geometria para o ingresso no curso. Assim, dá-se início a criação de cursinhos preparatórios para o ingresso em cursos superiores.

Conforme (PACIEVITCH) a partir da criação do Colégio Pedro *II*, no Rio de Janeiro, houve as primeiras tentativas de criação do ensino secundário. Entretanto, como os cursinhos preparatórios eram o caminho mais curto para passar nos exames de ingresso, em geral havia um grande abandono do colégio. Assim, o conteúdo dos exames se tornaram a primeira referência curricular, que era o mesmo oferecido nos cursos preparatórios.

Ainda segundo (PACIEVITCH), surgiram na década de 1930 as primeiras faculdades de filosofia, com o intuito de formação de professores. Com isso foi sendo implantado o ensino seriado obrigatório. Ressalta os esforços de Euclides Roxo na Reforma Francisco Campos, consolidou as disciplinas de Aritmética com a Álgebra e a Geometria, que posteriormente se transformou na disciplina de Matemática.

Na década de 1960 segundo o (BRASIL), surge com força o movimento da Matemática Moderna, baseando o ensino de Matemática na formalidade e no rigor. A partir daí com as reformas legislativas e culturais do ensino brasileiro, a Matemática adquiriu força resultando no que se aprende nos dias de hoje.

3.3 Concepções sobre Análise combinatória e Probabilidade

De acordo com o (BRASIL) em relação ao Ensino Fundamental (até 5º ano) utiliza-se dentre outras atividades, os jogos como forma de aproximação do discente com os números. O uso de dados, tabuleiros, cartas de baralho são materiais que o discente nessa fase já usa como jogo. É dessa maneira que o discente tem o primeiro contato com a Análise Combinatória e a Probabilidade e, ainda que não entenda o seu significado.

Nessa fase, de acordo com a (BRASIL):

No que concerne ao estudo de noções de Probabilidade, a finalidade, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, é promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos. Para isso, o início da proposta de trabalho com probabilidade está centrado no desenvolvimento da noção de aleatoriedade, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis. É muito comum que pessoas julguem impossíveis eventos que nunca viram acontecer. Nessa fase, é importante que os alunos verbalizem, em eventos que envolvem o acaso, os resultados que poderiam ter acontecido em oposição ao que realmente aconteceu, iniciando a construção do espaço amostral. (BRASIL, 2016, pág. 32)

No Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) já é aplicada a parte teórica e prática da matéria envolvendo Análise Combinatória e Probabilidade. Como informa o (BRASIL,

1998, pág. 86) a principal finalidade do ensino da Probabilidade é a “de que o aluno compreenda que muitos dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e que se podem identificar possíveis resultados desses acontecimentos e até estimar o grau da possibilidade acerca do resultado de um deles”. As noções de acaso e incerteza, que são manifestadas intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações em que o discente realiza experimentos e observa eventos (em espaços equiprováveis).

No Ensino Fundamental – Anos Finais, o estudo deve ser ampliado e aprofundado, por meio de atividades nas quais os alunos façam experimentos aleatórios e simulações para confrontar os resultados obtidos com a probabilidade teórica – probabilidade frequentista. A progressão dos conhecimentos se faz pelo aprimoramento da capacidade de enumeração dos elementos do espaço amostral, que está associada, também, aos problemas de contagem. (BRASIL, 2016, pág. 32)

Ainda conforme o (BRASIL), neste ciclo também amplia-se a exploração das possibilidades de quantificar o incerto. Com as noções elementares de Probabilidade os discentes aprenderão a determinar as chances de ocorrência de alguns eventos (moedas, dados, cartas). Assim, poderão ir familiarizando-se com o modo como a Matemática é usada para fazer previsões e perceber a importância da Probabilidade na vida cotidiana.

Em relação ao Ensino Médio, segundo (WAGNER, 2014, pág. 18) “no ensino médio, o ensino de probabilidades se restringe ao caso finito, e os problemas são basicamente de contagem de casos favoráveis e casos possíveis”. Veja o exemplo: um atirador, com os olhos vendados, procura atingir um alvo circular com 50 cm de raio, tendo no centro um disco de 10 cm de raio. Tendo a informação de que o atirador acertou o alvo, pergunta-se qual deve ser a probabilidade de que tenha atingido o disco central.

Como obviamente não se podem contar casos favoráveis e possíveis, como no caso discreto, e como para o atirador de olhos vendados não há pontos privilegiados do alvo, a probabilidade de acertar o disco central deve ser a razão entre as áreas do disco e do alvo. Um cálculo elementar leva à resposta correta: 4%. Conforme explica (WAGNER) quando esse problema foi sugerido a discentes do Ensino Médio, as respostas em geral eram corretas. No entanto, o autor observou que essas respostas eram baseadas unicamente na intuição e não com argumentos matemáticos.

4 ESTUDO SOBRE ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE

Em termos conceituais, (OLIVEIRA, 2016, pág. 01) define a Análise Combinatória como sendo “um conjunto de possibilidades constituído por elementos finitos, a mesma baseia-se em critérios que possibilitam a contagem”.

De acordo com o (BRASIL, 1997, pág. 40), "Relativamente à Combinatória, o objetivo é levar o discente a lidar com situações-problema que envolvam combinações, arranjos, permutações e, especialmente, o princípio multiplicativo da contagem".

De acordo com (OLIVEIRA, 2016, pág. 01) “estuda-se a Probabilidade com a intenção de prever as possibilidades de ocorrência de uma determinada situação ou fato”. A sua história teve início por meio de jogos de cartas, dados e de roleta. Segundo o (PORTAL DA MATEMÁTICA, 2016, pág. 01) “esse é o motivo da grande existência de exemplos de jogos de azar no estudo da probabilidade. A teoria da probabilidade permite que se calcule a chance de ocorrência de um número em um experimento aleatório”.

De acordo com o (BRASIL):

Com relação à probabilidade, a principal finalidade é a de que o aluno compreenda que grande parte dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e é possível identificar prováveis resultados desses acontecimentos. As noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações nas quais o aluno realiza experimentos e observa eventos (em espaços equiprováveis). (BRASIL, 1997, pág. 40)

4.1 Estudo de Análise Combinatória

Para (MIRANDA, 2015, pág. 01) a análise combinatória é “responsável pelo estudo de critérios para a representação da quantidade de possibilidades de acontecer um agrupamento sem que seja preciso desenvolvê-los”.

Vamos resolver um problema sobre possibilidades de escolha e, em seguida, apresenta-se um princípio essencial para a resolução desse tipo de problema. Alguns exemplos e desenvolvimentos foram retirados ou tem como referência: (HAZZAN), (MORGADO), (RAMOS), (SILVA) e (MIRANDA).

Exemplo 4.1.1. Jeniffer precisa comprar uma saia, a loja em que está possui 3 modelos de saia diferentes, nas cores: preto, rosa, azul e amarelo. Quantas opções de escolha Jeniffer possui para escolher uma saia?

Resolução: Caso ela queira comprar o primeiro modelo, poderá escolher qualquer uma das quatro cores, o que lhe dará 4 possibilidades de escolha. Caso ela queira comprar o segundo modelo, poderá escolher qualquer uma das 4 cores, o que lhe dará 4 possibilidades de escolha. Caso ela queira comprar o terceiro modelo, poderá escolher qualquer uma das 4 cores, o que lhe dará 4 possibilidades de escolha.

Portanto o total de maneiras de escolher que ela possui é $4 + 4 + 4$, ou seja, $3 \cdot 4 = 12$.

Então, Jeniffer possui 12 **possibilidades** de escolha. •

Observação 4.1.1. No problema 4.1.1, Jeniffer tinha que escolher uma saia que estava disponível em três modelos e quatro cores diferentes. Essas escolhas, em problemas de Combinatória, são chamadas **eventos**. Note que, Jeniffer poderá escolher qualquer um dos modelos, e isso não a impedirá de escolher entre as quatro cores distintas. Para qualquer escolha do modelo da saia, há o mesmo número de escolha de cores, o que torna esses **Eventos Independentes**. Ela continua com a mesma quantidade de possibilidades para a escolha da cor em cada escolha do modelo. Então, para chegar à resposta multiplica-se os três modelos de saias pelas quatro cores disponíveis, obtendo assim $4 \cdot 3 = 12$ escolhas possíveis.

Segundo (CARVALHO):

Uma das principais aplicações das técnicas de contagem é a solução de problemas simples de Probabilidade. O interesse dos matemáticos no estudo de probabilidades é relativamente recente e tem suas raízes no estudo dos jogos de azar. (CARVALHO, 2009, pág. 21).

Princípio 4.1.1. (*Multiplicativo ou Fundamental da Contagem*)

Se um evento A puder ocorrer de m maneiras, um evento B puder ocorrer de n maneiras e A for independente de B , então a quantidade de maneiras distintas de os dois eventos ocorrerem simultaneamente, é encontrada fazendo o produto entre os eventos A e B que podemos escrever $m \cdot n$.

Exemplo 4.1.2. Tiago, Pedro, Samuel, Carlos e Gabriel resolvem viajar em um carro que transporta 5 pessoas, todos possuem habilitação. De quantas maneiras diferentes eles podem se dispor (sentar) no carro?

Perguntas como a apresentada no Exemplo 4.1.2 podem ser encontradas com muita frequência no nosso cotidiano; e, em geral, podem ser resolvidas pelo **Princípio Fundamental da Contagem (PFC)**.

Resolução:

Considerando que todos os 5 amigos possuem habilitação. O primeiro amigo a entrar no carro poderá escolher qualquer um dos 5 lugares para sentar, o que lhe dará 5 possibilidades diferentes de escolha; O segundo amigo a entrar no carro poderá escolher qualquer um dos 4 lugares não escolhidos pelo primeiro a entrar no carro, o que lhe dará 4 possibilidades diferentes de escolha; O terceiro amigo a entrar no carro poderá escolher qualquer um dos 3 lugares não escolhidos pelos 2 amigos que já entraram no carro, o que lhe dará 3 possibilidades diferentes de escolha; o quarto amigo a entrar no carro poderá escolher um dos 2 lugares não escolhidos pelos 3 amigos que já entraram no carro, o que lhe dará duas possibilidades diferentes de escolha; o quinto e último amigo a entrar no carro só terá um lugar disponível para sentar, pois os outros já foram escolhidos pelos quatro amigos que já entraram, o que lhe dará uma possibilidade de escolha. Seguindo esse raciocínio, é muito simples perceber que, utilizando o *PFC*, a resposta ao problema será: $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$. •

Considere, porém, que o problema inicial refere-se a 50 amigos viajando em um ônibus, e que todos possuem habilitação. Será que, para registrar a solução, precisaríamos escrever o correspondente produto com 50 fatores? Com certeza não iria precisar escrever todos os 50 fatores e nem mesmo expressões com uso de reticências, como, por exemplo, $50 \cdot 49 \cdot 98 \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$. Explicitar produtos como esse toda vez que eles aparecerem é algo desnecessário, já que o matemático francês Christian Kramp introduziu uma notação muito simples para produtos desse tipo: ele decidiu representar o fatorial do número n por $n!$ (leia n fatorial)

O fatorial de um número natural n qualquer, é indicado por:

$$n! = 1, \text{ se } n = 0;$$

$$n! = n \cdot (n-1)!, \text{ se } n \geq 1.$$

Por exemplo, para encontrar o $4!$, devemos observar que

$$1! = 1$$

$$2! = 2 \cdot 1! = 2 \cdot 1 = 2$$

$$3! = 3 \cdot 2! = 3 \cdot 2 = 6$$

$$4! = 4 \cdot 3! = 4 \cdot 6 = 24$$

Observação 4.1.2. A atenção e o cuidado na hora de trabalhar com fatoriais é muito importante. A soma $a! + b!$ ou o produto $a! \cdot b!$, não são equivalentes a $(a+b)!$ ou a $(a \cdot b)!$. Veja que ao calcular $2! + 3! = 2 \cdot 1! + 3 \cdot 2! = 2 \cdot 1 + 3 \cdot 2 = 2 + 6 = 8$, e esse resultado é diferente de calcular $(2+3)! = 5! = 5 \cdot 4! + 3 = 5 \cdot 24 = 120$ e também $2! \cdot 3! = 2 \cdot 1! \cdot 3 \cdot 2! = 2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 = 12$ possui resultado diferente de $(2 \cdot 3)! = 5! = 5 \cdot 4! = 5 \cdot 24 = 120$.

Uma interessante propriedade sobre razão de fatoriais, sendo a e b números naturais, com $a \geq b$, então:

$$\frac{a!}{b!} = \frac{a \cdot (a-1) \cdot (a-2) \cdot \dots \cdot (b+1) \cdot b!}{b!}$$

ou, de forma equivalente,

$$\frac{a!}{b!} = a \cdot (a-1) \cdot (a-2) \cdot \dots \cdot (b+1).$$

Esta propriedade facilita os cálculos que envolvam razões de fatoriais. De acordo com elas, nós temos, por exemplo,

$$\frac{10!}{9!} = \frac{10 \cdot 9!}{9!} = 10 \text{ e}$$

$$\frac{50!}{47!} = \frac{50 \cdot 49 \cdot 48 \cdot 47!}{47!} = 50 \cdot 49 \cdot 48 = 117600 .$$

Voltando ao Exemplo 4.1.2 temos que cada uma das escolhas de lugares no carro é uma **Permutação Simples**. Formalmente:

Permutações Simples são definidas como maneiras de organizarmos n objetos distintos em uma fila. O número total de permutações simples é denotado por P_n e é verificada a igualdade $P_n = n!$

Segundo (OLIVEIRA) na permutação os elementos que compõem o agrupamento mudam de ordem, ou seja, de posição.

Exemplo 4.1.3. Considerando o Exemplo 4.1.2, após um dia de viagem, os amigos após jantarem, resolveram que iriam seguir viagem e, decidiram fazer uma votação para escolher quem iria dirigir, Tiago, Pedro, Samuel disseram que estavam bem e poderiam dirigir tranquilamente. Quais são os possíveis resultados dessa votação? Ou seja, o primeiro mais votado, o segundo mais votado e o terceiro mais votado.

Resolução:

Os possíveis resultados dessa eleição podem ser calculados utilizando **Permutação Simples**, sendo $n = 3$ a quantidade de candidatos que podem dirigir. Inicialmente temos uma permutação, como sabemos $P_n = n!$, segue que $P_3 = 3 \cdot 2 \cdot 1!$, ou seja, $P_3 = 6$. •

Para escolher o motorista, temos 6 **possibilidades** de resultado, em relação a posição dos candidatos, ou seja, 1º, 2º e 3º lugar. Veja a seguir esses possíveis resultados dessa eleição, por tratar de uma quantidade pequena de possibilidades, listamos a seguir os possíveis resultados dessa eleição.

Resultado 1	Resultado 2	Resultado 3
Tiago, Pedro e Samuel	Tiago, Samuel e Pedro	Pedro, Tiago e Samuel
Resultado 4	Resultado 5	Resultado 6
Pedro, Samuel e Tiago	Samuel, Pedro, e Tiago	Samuel, Tiago, e Pedro

Exemplo 4.1.4. Verão, sol, calor. Não podia ser diferente: Os amigos do Exemplo 4.1.2 foram para o litoral e decidiram ficar lá dez dias. Embora a principal atividade fosse praia, escolheram seis atrações para entretenimento no período da noite. São elas: sorveteria, cinema, boliche, pizzaria, shopping e parque de diversões. Como todos os dias iriam fazer alguma coisa, resolveram que iriam repetir quatro das atrações durante o período. Depois de muito discutirem, decidiram que as atividades que repetiriam seria: boliche, pizzaria, shopping e parque de diversões. De quantas maneiras distintas pode ser feito o programa dos amigos nesses dez dias?

Resolução:

Embora os amigos do Exemplo 4.1.4 tenham saído dez vezes, o total de possibilidades será menor que 10, já que quatro delas repetem duas vezes cada. Nesse caso, não temos mais de uma permutação simples. Por exemplo, caso as duas idas ao boliche fossem eventos distintos, isso resultaria em $2! = 2 \cdot 1! = 2$, ou seja, teriam duas novas possibilidades apenas pela permutação desses dois eventos. Como trata de um mesmo evento, sua permutação não altera o programa. Sendo assim, é preciso “descontar” $2!$ possibilidades, ou seja, deve-se dividir o total de permutações simples por esse valor, ou seja, dividir $6!$ por $2!$. A mesma coisa ocorre para os outros eventos que repetem, isto é, deve dividir o total de possibilidades pelo fatorial do total de repetições de cada evento.

Inicialmente temos 6 eventos independentes, ou seja, P_6 é o total de possibilidades distintas para 6 dias. Como 4 destes repetem, o total de possibilidades P é dado pela razão P_6 pelo fatorial da quantidade de repetições de cada evento, ou seja,

$$P = \frac{6!}{2!2!2!2!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2!}{2!2!2!2!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3}{2!2!2!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{360}{8} = 45.$$

No exemplo 4.1.4 alguns elementos que compõem o evento experimental são repetidos, quando isso ocorrer devemos usar a seguinte notação:

$$P_n(n_1, n_2, n_3, \dots, n_k) = \frac{n!}{n_1!n_2!n_3!\dots n_k!}$$

Assim, $P_n(n_1, n_2, n_3, \dots, n_k)$ indica uma permutação com repetição, sendo n o total de elementos do evento e $(n_1, n_2, n_3, \dots, n_k)$ os elementos repetidos do evento.

Exemplo 4.1.5. Voltando ao exemplo 4.1.2, ao irem a sorveteria as mesas eram redondas, será que as possibilidades de sentarem à mesa será igual às possibilidades de sentarem no carro?

Resolução:

A resposta é não. Para visualizar essa situação, pense nos cinco amigos (Pedro, Tiago, Samuel, Carlos, e Gabriel) ao redor da mesa. Note que, por exemplo, as ordens (Pedro, Tiago, Samuel, Carlos e Gabriel), (Gabriel, Pedro, Tiago, Samuel e Carlos), Carlos, Gabriel, Pedro, Tiago e Samuel), (Samuel, Carlos, Gabriel, Pedro, Tiago) e (Tiago, Samuel, Carlos, Gabriel e Pedro) são cinco modos de descrever a mesma posição, eles estão em posições diferentes, trocaram de posições, porém a disposição deles à mesa ainda é a mesma. Esse tipo de permutação não é contada, nos eventos da **Permutação Circular** disposições iguais de uma roda ou de uma mesa não são contados, apenas os eventos que de fato são diferentes e que não equivalem a simplesmente girar as pessoas nas posições em que estão, pois obtém-se essa possibilidade girando a mesa. Sendo assim, essas repetições devem ser “descontadas”, ou seja, devemos dividir o total de possibilidades por 5, resultando em $\frac{5!}{5} = \frac{120}{5} = 24$.

Logo o número de possibilidades de dispor os os amigos numa mesa redonda é 24.●

Esse é um típico exemplo de **permutação circular**, cuja notação é dada por PC_n , e cuja definição é:

$$PC_n = \frac{n!}{n} = (n-1)!$$

Exemplo 4.1.6. Os cinco amigos do Exemplo 4.1.2 resolveram participar de uma competição, em que haveria premiação para os dois primeiros colocados: O primeiro ganharia um passeio de helicóptero com direito a quatro acompanhantes, e o segundo ganharia uma um passeio de barco com quatro acompanhantes. De quantas maneiras eles podem ganhar os dois prêmios?

Resolução:

Para o primeiro colocado temos cinco possibilidades, pois qualquer um dos amigos pode ganhar o primeiro prêmio. Sabendo quem foi o primeiro colocado, resta quatro possibilidades para o segundo colocado, pois sobraram quatro amigos para competirem para essa posição. A seguir temos possibilidades de premiação:

Resultado 1	Resultado 2	Resultado 3	Resultado 4	Resultado 5
Tiago e Pedro	Pedro e Tiago	Tiago e Samuel	Samuel e Tiago	Tiago e Carlos
Resultado 6	Resultado 7	Resultado 8	Resultado 9	Resultado 10
Carlos e Tiago	Tiago e Gabriel	Gabriel e Tiago	Pedro e Samuel	Samuel e Pedro
Resultado 11	Resultado 12	Resultado 13	Resultado 14	Resultado 15
Pedro e Carlos	Carlos e Pedro	Pedro e Gabriel	Gabriel e Pedro	Samuel e Carlos
Resultado 16	Resultado 17	Resultado 18	Resultado 19	Resultado 20
Carlos e Samuel	Samuel e Gabriel	Gabriel e Samuel	Carlos e Gabriel	Gabriel e Carlos

•

Nesse exemplo é possível perceber 20 resultados diferentes, essa quantidade pode ser calculada utilizando o *PFC*, $5 \cdot 4 = 20$.

Note que no exemplo dado, temos sempre de fazer uma escolha de p objetos entre n objetos, em que $p \leq n$, e a ordem em que fazemos a escolha determina objetos diferentes. De fato, problemas do tipo considerado nos últimos exemplos aparecem tão frequentemente que recebem um nome especial: **Arranjo Simples** de p elementos em n .

No Arranjo Simples a localização de cada elemento do conjunto forma diferentes agrupamentos, devemos levar em consideração, a ordem de posição do elemento e sua natureza, além disso, devemos saber que ao mudar os elementos de posição isso causa diferenciação entre os agrupamentos.

Para saber a quantidade de arranjos possíveis em p agrupamento com n elementos, podemos também utilizar a fórmula a seguir:

$$A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

Sendo A o **Arranjo Simples**, n é a quantidade de elementos distintos que o grupo possui e p é a quantidade de elementos que queremos escolher desse grupo n .

No Arranjo a quantidade de agrupamento p , sempre deve ser menor que n , ou seja: $p \leq n$.

Exemplo 4.1.7. Agora considerando que na competição do Exemplo 4.1.6 houvesse premiação para os três primeiros colocados. De quantas maneiras os cinco amigos poderiam ganhar os três prêmios?

Resolução:

Primeiro precisamos saber a quantidade de participantes da competição, e como todos os amigos irão participar temos que o número de participante é 5 então temos $n = 5$. Ainda temos que serão premiados os três primeiros colocados, ou seja, entre os

cinco amigos três conseguirão ganhar prêmios, então teremos 3 ganhadores de um grupo de 5, segue da Observação 4.1.2 que a quantidade de grupos com 3 elementos formados a partir de um grupo com 5 elementos é $5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$. Podemos também utilizar a Fórmula 4.1 para chegarmos a esse resultado, que ficaria:

$$\begin{aligned} A_{n,p} &= \frac{n!}{(n-p)!} \\ A_{4,3} &= \frac{5!}{(5-3)!} \\ A_{4,3} &= \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2!} \\ A_{4,3} &= \frac{120}{2 \cdot 1} \\ A_{4,3} &= \frac{120}{2} = 60 \end{aligned}$$

Temos que tanto pelo *PFC* quanto pela Fórmula 4.1.2 teríamos 60 **possibilidades** diferentes de eles ganharem os três prêmios.●

Exemplo 4.1.8. Os cinco amigos do Exemplo 4.1.2 resolveram alugar jetsky para fazerem um passeio, porém só tinha três disponíveis, resolveram então alugar e irem três a três. De quantas maneiras diferentes poderão fazer esse passeio?

Resolução:

Note que diferentemente do exemplo anterior, agora a ordem não importa, ou seja, precisamos apenas escolher 3 dos 5 amigos para irem de cada vez, então tanto faz escolher (Tiago, Pedro e Samuel) ou (Pedro, Samuel e Tiago), são os mesmos nos dois grupos, para eliminar essas repetições como temos em Permutação com Repetição basta dividir a quantidade de grupos formados pelo fatorial da quantidade de elementos em cada grupo, ou seja, devemos calcular primeiro o **Arranjo Simples** para encontrar o total de grupos formados e dividir pelo total de possibilidades encontrado utilizando o *PFC* para a quantidade de elementos em cada grupo formado. Segue da Fórmula 4.1 que a quantidade de grupos formados com 3 elementos a partir de um grupo com 5 elementos é $5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$ e pelo *PFC* calculamos a quantidade de disposições diferentes formadas com três elementos que é $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$.

Sabendo quantas grupos de 3 elementos podemos formar a partir de um grupo com 5 elementos e sabendo a quantidade de disposições diferentes formadas com a quantidade de elementos que queremos escolher, no nosso caso 3, basta dividir os dois resultados, que será $\frac{60}{6} = 10$ e esse cálculo recebe o nome de **Combinação Simples**.

Exemplo 4.1.9. (ENA-2016) Um campeonato com 25 clubes é disputado em um ano, com um único turno, pelo sistema de pontos corridos (cada clube joga uma vez com cada

um dos outros). Em cada semana há sempre o mesmo número de jogos e não há jogos na semana do Natal nem na do Carnaval. O número de jogos que devem ser disputados em cada semana é:

Resolução:

Como cada clube joga uma vez com cada um dos outros clubes, o número de jogos pela definição no campeonato será:

Note que a ordem não importa, ou seja, precisamos apenas escolher dois times para jogar, então dizer que um time A jogou com um time B é equivalente a dizer que um B jogou com um time A , e para eliminar essas repetições basta dividir a quantidade de grupos formados pelo fatorial da quantidade de elementos em cada grupo, ou seja, devemos calcular primeiro o total de grupos formados pelos 25 escolhendo 2 e dividir pelo total de grupos formados com 2 times. Segue da Fórmula 4.1 que a quantidade de grupos formados com 2 elementos a partir de um grupo com 25 elementos é $25 \cdot 24 = 600$ e pelo *PFC* calculamos a quantidade de disposições diferentes formadas com 2 elementos que é $2 \cdot 1 = 2$.

Sabendo quantas grupos de 2 elementos podemos formar a partir de um grupo com 25 elementos e sabendo a quantidade de disposições diferentes formadas com a quantidade elementos que queremos escolher, no nosso caso 2, basta dividir os dois resultados, que será $\frac{600}{2} = 300$. Como em um ano há 365 dias e cada semana tem 7 dias, para encontrar o número de semanas basta dividir a quantidade de dias do ano pela quantidade de dias da semana, ou seja, $\frac{365}{7}$ que é aproximadamente 52 semanas, e como não há jogos em duas semanas sobram 50 semanas para ter jogos então $\frac{300}{50} = 6$, logo, o número de jogos em cada semana deve ser 6.●

Exemplo 4.1.10. (ENA-2016) Para a seleção brasileira foram convocados 2 goleiros, 6 zagueiros, 7 meio-campistas e 4 atacantes. De quantos modos é possível escalar a seleção com 1 goleiro, 4 zagueiros, 4 meio-campistas e 2 atacantes?

Resolução:

De 2 goleiros é preciso escolher apenas 1. Segue da Fórmula 4.1 que a quantidade de grupos formados com 1 elementos a partir de um grupo com 2 elementos é $2 \cdot 1 = 2$ e pelo *PFC* calculamos a quantidade de disposições diferentes formadas com 1 elemento que é 1. Sabendo quantos grupos de 1 elemento podemos formar a partir de um grupo com 2 elementos e sabendo a quantidade de disposições diferentes formadas com a quantidade de elementos que queremos escolher, no nosso caso 1, basta dividir os dois resultados, que será $\frac{2}{1} = 2$.

De 6 zagueiros é preciso escolher 4. Segue da Fórmula 4.1 que a quantidade de grupos formados com 4 elementos a partir de um grupo com 6 elementos é $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 360$ e pelo *PFC* calculamos a quantidade de disposições diferentes formadas com 4 elemento que é $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$. Sabendo quantos grupos de 4 elementos podemos formar a partir de um grupo com 6 elementos e sabendo a quantidade de disposições diferentes formadas com a quantidade de elementos que queremos escolher, no nosso caso 4, basta dividir os dois resultados, que será $\frac{360}{24} = 15$.

De 7 meio-campistas é preciso escolher 4. Segue da Fórmula 4.1 que a quantidade de grupos formados com 4 elementos a partir de um grupo com 7 elementos é $7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 840$ e pelo *PFC* calculamos a quantidade de disposições diferentes formadas com 4 elemento que é $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$. Sabendo quantos grupos de 4 elementos podemos formar a partir de um grupo com 7 elementos e sabendo a quantidade de disposições diferentes formadas com a quantidade de elementos que queremos escolher, no nosso caso 4, basta dividir os dois resultados, que será $\frac{840}{24} = 35$.

De 4 atacantes é preciso escolher 2. Segue da Fórmula 4.1 que a quantidade de grupos formados com 2 elementos a partir de um grupo com 4 elementos é $4 \cdot 3 = 12$ e pelo *PFC* calculamos a quantidade de disposições diferentes formadas com 2 elementos que é $2 \cdot 1 = 2$. Sabendo quantos grupos de 2 elemento podemos formar a partir de um grupo com 4 elementos e sabendo a quantidade de disposições diferentes formadas com a quantidade de elementos que queremos escolher, no nosso caso 2, basta dividir os dois resultados, que será $\frac{12}{2} = 6$.

Agora, pelo Princípio Multiplicativo, devemos multiplicar todas as possibilidades que temos para cada posição: $2 \cdot 15 \cdot 35 \cdot 6 = 6300$ modos de escalar a seleção.●

Exemplo 4.1.11. Uma importante aplicação de **Combinação Simples** é nas loterias: mega-sena, quina, entre outras. A mega-sena consiste em uma cartela de 60 números dentre os quais devemos acertar 6 (prêmio principal), portanto temos uma combinação com $n = 60$ e $p = 6$, sessenta números tomados seis a seis.

Resolução:

De 60 números é preciso escolher 6. Segue da Fórmula 4.1 que a quantidade de grupos formados com 6 elementos a partir de um grupo com 60 elementos é $60 \cdot 59 \cdot 58 \cdot 57 \cdot 56 \cdot 55 = 36045979200$ e pelo *PFC* calculamos a quantidade de disposições diferentes formadas com 6 elementos que é $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$. Sabendo quantos grupos de 6 elementos podemos formar a partir de um grupo com 60 elementos e sabendo a quantidade de disposições diferentes formadas com a quantidade de elementos que queremos escolher, no nosso caso 6, basta dividir os dois resultados, que será $\frac{36045979200}{720} = 50063860$.

Essa é quantidade de jogos possíveis de se fazer com os 60 números da mega-sena marcando apenas 6 números. •

4.2 Estudo de Probabilidade

Inicialmente é necessário conceituar a probabilidade. De acordo com (OLIVEIRA, 2016, pág. 01) “estuda-se a probabilidade com a intenção de prever as possibilidades de ocorrência de uma determinada situação ou fato”.

Quando lançamos uma moeda comum, sabemos que ao olhar a face que ficará voltada para cima veremos cara ou coroa, porém não podemos antes de jogar saber qual face ficará voltada para cima.

Quando lançamos um dado comum contendo os números (1,2,3,4,5 e 6), sabemos que a face que ficará voltada para cima será um desses números, porém não podemos afirmar qual deles será.

Quando temos um campeonato de futebol com 20 times, sabemos que um dos times será o vencedor, mas não podemos afirmar qual será.

Exemplo 4.2.1. Os cinco amigos do Exemplo 4.1.2 resolvem apostar quem conseguiria comer mais pizza. Quem será o vencedor?

Resolução: Não é possível afirmar quem irá conseguir ganhar a disputar, mas um dos cinco será vencedor, então temos 5 possibilidades de ganhador. •

Observação 4.2.1. No Exemplo 4.2.1 qualquer um dos 5 amigos (Tiago, Pedro, Samuel, Carlos e Gabriel) poderá ser o vencedor. Essa disputa para saber o vencedor é chamada de **Evento**.

Isso ocorre mesmo que as condições sejam fixas, ou seja, mesmo sabendo que uma dessas coisas irá acontecer, não podemos afirmar qual será. No caso da moeda o resultado será cara ou coroa, mas não sabemos antecipadamente qual será, com isso sempre temos que considerar todos os resultados possíveis. No caso da moeda temos dois resultados possíveis, que é cara ou coroa, no caso do dado temos seis resultados possíveis : que são: 1,2,3,4,5 ou 6. No caso dos times temos que qualquer um dos 20 times poderá ser o vencedor, então terá 20 possibilidades. E esse total de possibilidades de resultados possíveis será denominado de **Experimento Aleatório**.

Os cinco amigos do Exemplo 4.1.2 contrataram um taxista, com uma Minivan, para levá-los e trazer de volta de todos os eventos, pois não conheciam bem a cidade e poderiam se perder. Podemos afirmar que o motorista do táxi não vencerá a disputa de sorvetes, pois o mesmo não irá participar, então a chance de o motorista vencer a disputa é zero e a

esse evento com possibilidade zero de acontecer chamaremos de **Evento Impossível**. Mas com certeza os cinco amigos irão participar da disputa, então do grupo todos participarão, e quando temos um evento em que todos os elementos estão presentes temos um **Evento Certo**.

Exemplo 4.2.2. Os cinco amigos do Exemplo 4.1.2 após a disputa voltaram para o hotel, dormiram e no outro dia foram a praia, Tiago, Pedro e Samuel pediram refrigerante , Carlos e Gabriel pediram suco , após um tempo Samuel também resolveu tomar suco.

Resolução:

Tem-se então o seguinte:

4 pessoas tomaram refrigerante;

2 pessoas tomaram suco;

Sabemos que $4 + 2 = 6$ e temos apenas 5 pessoas, por que isso acontece?●

Veja que Samuel participou de dois eventos diferentes, ele tomou refrigerante e tomou suco, então foi contado duas vezes, quando temos eventos diferentes, e temos algum elemento faz parte dos dois eventos, é chamado de **Intersecção**. E quando se lista todos os elementos que estão presente nos dois eventos no caso (Tiago, Pedro, Samuel, Carlos e Gabriel) e esse elementos são colocados em um único grupo é chamado de **União de Eventos**. Porém nos eventos 4.2.2 e 4.2.2 caso Tiago, Pedro e Samuel continuassem tomando refrigerante e Carlos e Gabriel só tivessem tomado suco não teria nenhuma pessoa com participação em dois eventos, ou seja, a soma da quantidade de amigos que tomaram refrigerante com a quantidade de amigos que tomaram suco seria exatamente igual a quantidade de amigos que no caso é 5, e quando não há nenhum elemento que faça parte de mais de um evento, temos **Eventos Disjuntos ou Mutuamente Exclusivos**, e com isso temos **Eventos Complementares** que é quando eventos diferentes não têm elementos em comum.

Por exemplo, ao se lançar um dado e de uma moeda, não existe a possibilidade de sair a mesma coisa no dado e na moeda, pois o dado é composto dos números (1,2,3,4,5 e 6) e a moeda é composta por cara ou coroa, então eles não têm nenhum elemento em comum, logo serão denominados **Eventos Complementares**.

Em alguns acontecimentos conhecemos os possíveis resultados, mas não podemos afirmar qual será, porém é possível calcular a possibilidade de acontecer.

No lançamento da moeda não sabemos qual será o resultado, mas sabemos que será cara ou coroa, e como só temos uma cara e uma coroa, teremos apenas um resultado de dois possíveis, ou seja, $\frac{1}{2}$. No lançamento de um dado não é possível saber qual dos números (1,2,3,4,5 ou 6) aparecerá na face que ficará voltada para cima, mas só será uma

das seis possibilidades, então terá $\frac{1}{6}$. Na competição dos amigos do Exemplo 4.2.1 não daria pra saber quem seria o vencedor, no entanto, teríamos apenas um vencedor entre 5, que seria $\frac{1}{5}$;

Quando indicamos a possibilidade que existe de algo acontecer, a esse cálculo dá-se o nome **Probabilidade**.

Exemplo 4.2.3. Os cinco amigos do Exemplo 4.1.2 descobriram que na cidade haviam 5 pizzarias chamadas de A, B, C, D e E, mas pelo cronograma só tinham tempo de ir em duas delas. Qual a Probabilidade de escolherem as pizzarias A e C?

Resolução:

Neste caso, busca-se escolher duas pizzarias. Em seguida é preciso ver quantas escolhas diferentes temos, nesse sentido, temos cinco pizzarias para escolher, das quais queremos escolher duas. As possibilidades são 10, sendo elas, (AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE), então para calcular a Probabilidade, basta dividir a quantidade que queremos, neste caso as pizzarias AC, pela quantidade possível de escolhas diferentes, assim teremos $\frac{1}{10}$. •

5 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

5.1 Do Jogo de Cartas Matemáticas

O jogo aplicado em sala de aula, objeto deste estudo, teve por finalidade contribuir no desenvolvimento e entendimento de conteúdos de Análise Combinatória e Probabilidade. Além disso, teve também os seguintes objetivos:

- i)* Vivenciar momentos de descontração e alegria e assim despertar nos discentes o gosto pela Matemática;
- ii)* Estimular a observação e concentração;
- iii)* Fazer com que o educando goste de estudar esta disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse e o prazer pelo aprender;
- iv)* Desenvolver iniciativa, espírito explorador, criatividade e independência;
- v)* Dar ao discente a oportunidade de se envolver com as aplicações da Matemática;
- vi)* Fazer com que os discentes desenvolvam determinadas estratégias para analisar situações desconhecidas;
- vii)* Trabalhar a frustração pela derrota, no sentido de minimizá-la;
- viii)* Desenvolver esquemas mentais, estimular o pensamento, a ordenação de tempo e espaço;
- ix)* Integrar várias dimensões da personalidade: afetiva, social, motora e cognitiva;
- x)* Favorecer a aquisição de condutas cognitivas e desenvolvimento de habilidades como: coordenação, destreza, força, concentração, etc.

Para o jogo apresentado, são necessários no mínimo 2 jogadores (ou duas equipes), possuindo o número máximo de 10 jogadores (5 jogadores por equipe).

5.2 Materiais do Jogo

O(A) professor(a) poderá confeccioná-lo com os discentes, utilizando um isopor, cartolinas, pinceis, cola e dois imãs, compondo assim o tabuleiro. Além disso, para aplicação do jogo deve-se ter também os seguintes materiais:

- i)* Uma Roleta;
- ii)* 1 Tabuleiro;
- iii)* 100 cartas;
- iv)* Lápis, Papel e Borracha;
- v)* 1 Cronômetro.



Figura 1 – Últimos ajustes do tabuleiro
Fonte: Dados Primários (2017)



Figura 2 – Tabuleiro pronto pra jogar
Fonte: Dados Primários (2017)

5.3 Regras e Modo de Jogar

- i)* Jogo para duas equipes (de 2 a 10 integrantes por equipe);
- ii)* O jogo será composto por 100 cartas que serão divididas em 4 grupos: 25 questões nível 1 (Págs. 83 – 85), 25 questões nível 2 (Págs. 86 – 88), 25 questões nível 3 (Págs. 89 – 91) e 25 coringas (Págs. 92 – 94);
- iii)* No início do jogo são colocados dois marcadores sobre o ponto inicial (um para cada jogador/equipe);
- iv)* Os jogadores decidem quem começa o jogo;
- v)* Na sua vez de jogar, um dos integrantes da equipe irá girar a roleta para saber de qual baralho o grupo irá pegar a carta que terá que responder;
- vi)* Na carta irá conter a consequência da resposta, para perguntas do nível 1 (Págs. 83 – 85), questões respondidas corretamente anda-se 1 casa (s) para frente e caso respondida incorretamente anda-se 3 casas para trás, para perguntas nível 2 (Págs. 86 – 88), para questão respondida corretamente anda-se 2 casas para frente, mas quando respondida incorretamente anda-se 2 casas para trás e para perguntas de nível 3 (Págs. 89 – 91), anda-se 3 casas para frente caso respondida corretamente e 1 casa para trás caso respondida incorretamente;
- vii)* Caso a equipe ao responder a pergunta e ao mover o marcador a quantidade de casas contida na carta, o marcador pare no coringa, a equipe deverá pegar uma carta do monte das cartas coringa (Págs. 92 – 94) e seguir o que está escrito na carta;
- viii)* O jogo prossegue alternadamente (uma jogada por equipe), até que uma das equipes percorra todo o tabuleiro e seja declarada vencedora.

6 Questionário e Análise de Resultados

No questionário apresentado em anexo (pág. 59), a primeira questão aborda como foi o entendimento do jogo aplicado. Assim, o objetivo dessa questão foi saber se o jogo tivera entendimento de forma rápida e satisfatória, ou apresentou alguma dificuldade para entender o jogo.

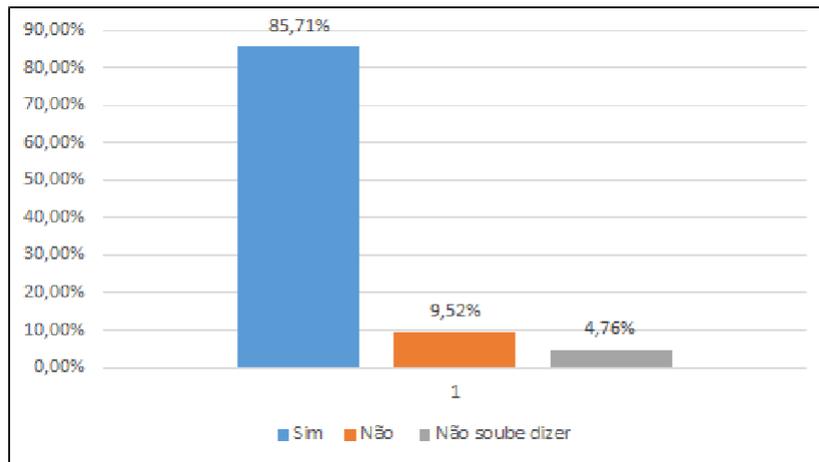


Figura 3 – O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão? Justifique.

Fonte: Dados Primários (2017)

Nesse sentido, conforme a Figura 3, observamos que 85,71% ou 18 discentes afirmaram que o jogo aplicado é de fácil compreensão. Enquanto que apenas 9,52% ou 2 afirmaram sentirem dificuldades em entender o jogo, seja pelas regras ou pelo desenvolvimento do mesmo. E apenas 1(4,76%) respondente não conseguiu entender de forma completa o jogo.

A justificativa para a expressiva porcentagem positiva (85,71%) é relacionada ao fato de as regras serem objetivas, ou seja, as suas regras são fáceis de serem entendidas, assim como o seu desenvolvimento.

A segunda questão aborda as dificuldades em Análise Combinatória e Probabilidade e em quanto o jogo ajudou a sanar essas dificuldades. O intuito dessa questão era buscar saber em quanto o jogo proposto ajudou os discentes a melhorarem sua aprendizagem sobre o conteúdo. Em resposta a essa questão a grande maioria, ou seja, 85,71% (ou 18 discentes) afirmaram que o jogo de cartas aplicado possibilitou eliminar dúvidas sobre os conteúdos de Análise Combinatória e Probabilidade. Conforme a Figura 4, apenas 3 discentes, ou seja, 14,29% reponderam que o jogo não o ajudou a tirar dúvidas sobre o conteúdo.

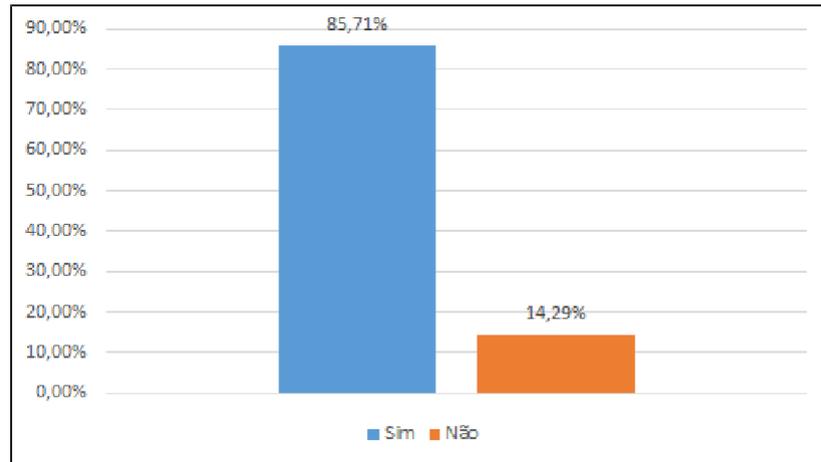


Figura 4 – Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em Análise Combinatória e Probabilidade? Justifique.

Fonte: Dados Primários (2017)

Uma justificativa para essa porcentagem é citada pela discente **K** (Pág. 70) ao afirmar que “sim, porque as questões que alguns não sabiam, o grupo junto debatendo sobre o conteúdo é mais fácil para aprender e tirar as dúvidas”. O discente **R** (Pág. 78) afirmou que “sim, porque despertou o interesse pelo conteúdo”, no caso a Análise Combinatória e a Probabilidade. Dessa forma, com esses dados observa-se que a aplicação do jogo de cartas ajudou os discentes a entender melhor os conteúdos.

Na terceira questão analisamos quanto o jogo despertou o interesse pelos conteúdos de Análise Combinatória e Probabilidade.

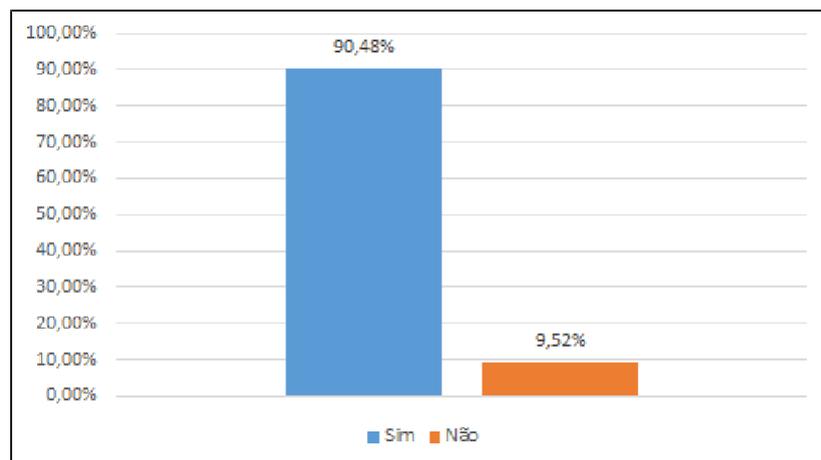


Figura 5 – Despertou seu interesse em estudar mais os conteúdos de Análise Combinatória e Probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique.

Fonte: Dados Primários (2017)

Conforme a Figura 5, observamos que 19 discentes, ou seja, 90,48% responderam que sim, que houve um maior interesse pelos conteúdos de Análise Combinatória e Probabilidade, motivado pelo jogo aplicado, enquanto que apenas 9,52% ou 2 não despertaram interesse pela matéria apenas pela razão do jogo. A discente **L** (Pág. 71) afirma

“sim, porque tive certa dificuldade nesse conteúdo, e para mim foi bom vê-lo em equipe e tirar dúvidas de como fazer e entender um pouco mais sobre o que foi dado”. Os que responderam negativamente (9,52%) justificaram relatando que são conteúdos de difícil compreensão e que o jogo não conseguiu despertar o interesse necessário para continuar estudando acerca da Análise Combinatória e Probabilidade.

A quarta questão aborda a fixação do conteúdo aplicado mesmo após já ter sido explorado em aulas expositivas.

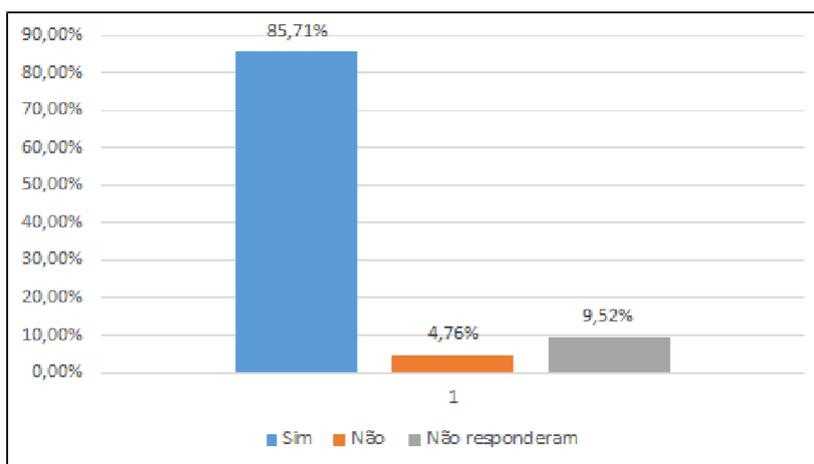


Figura 6 – O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique.

Fonte: Dados Primários (2017)

No que tange ao resultado dessa questão, a maioria (85,71%) ou 18 discentes afirmaram que o jogo ajudou na fixação dos conteúdos aplicados, enquanto apenas 1(4,76%) respondente afirmou não ter conseguido fixar os conteúdos e outros 2(9,52%) não responderam essa questão. De acordo com a discente **N** (Pág. 74) o jogo aplicado foi importante, pois “foi bom para recordar o que já foi estudado”. O mesmo foi justificado pela discente **C** (Pág. 62) que afirmou que não sabia nada dos conteúdos e “daí com o jogo comecei a me interessar mais e a entender os conteúdos”. Apenas o discente **U** (Pág. 81) afirma que o jogo não o auxiliou na fixação dos conteúdos aplicados, pois o mesmo é de difícil entendimento. No entanto, o mesmo respondente acentuou que o jogo o ajudou a melhorar a compreensão do conteúdo de Análise Combinatória e Probabilidade.

A quinta questão aborda a opinião dos entrevistados sobre o jogo. Foi divertido jogar e ajudou na assimilação do conteúdo ou foi divertido jogar porém não ajudou na assimilação do conteúdo ou por fim, não foi divertido jogar.



Figura 7 – Você acha que foi:
 Fonte: Dados Primários (2017)

Com base na Figura 7 podemos constatar que 20 dos discentes, ou seja, 95,24% afirmaram que o jogo era divertido e que ainda conseguiam lembrar os conteúdos explorados no jogo, e apenas 1, ou seja 4,76% afirmou que o jogo não foi divertido. Isso demonstra que os jogos quando aplicados em sala de aula como auxílio ao conteúdo teórico consegue ajudar o discente a ter uma melhor dimensão do(s) conteúdo(s) estudado(s). Com esse resultado podemos afirmar que para os discentes, o uso do lúdico no processo de ensino-aprendizagem é de grande valia e que o lúdico por meio de jogos auxilia de forma vantajosa o ensino da Matemática. Conforme (MAFRA; KEMPA, 2011 pág. 07) para alguns estudiosos “a escola pode e deve valorizar esta prática como uma estratégia metodológica para promover o ensino-aprendizagem de forma mais prazerosa e divertida para a criança”. Acentuam ainda que as vantagens das atividades lúdicas na educação são enormes. Nesse processo estimula-se não apenas as brincadeiras e jogos, mas também o prazer, as descobertas, os desafios, as diversões e a alegria de aprender e ensinar. Afirma (DORNELES, 2014, pág. 05) “que num processo de vivencia educativa, circula como via de mão dupla, onde a parceria é exercida. Passa a ser uma aliança de comprometimento que se entrelaça, e movimenta-se em direção ao conhecimento”.

A sexta questão aborda sobre como a utilização do jogo ajuda a tornar a aula mais atrativa.

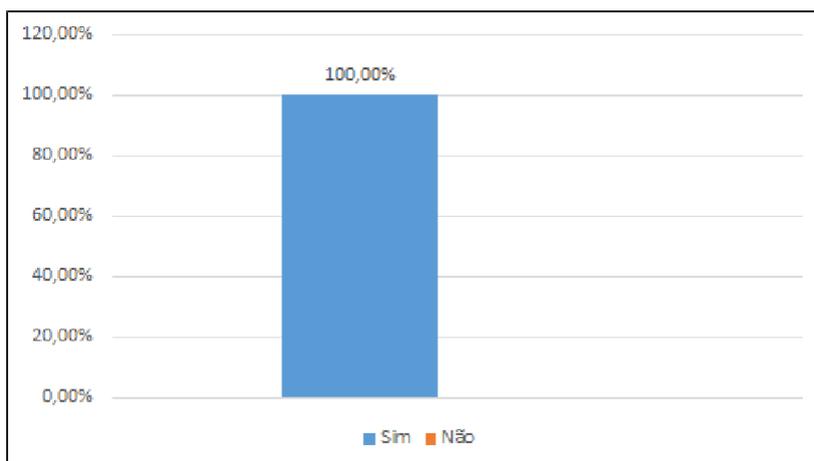


Figura 8 – Como a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa?
Fonte: Dados Primários (2017)

Nessa questão fora unânime, visto que 100% dos discentes apontam que o jogo ajudou a tornar a aula mais atrativa. Todos afirmaram que o jogo melhorou e deixou a aula mais dinâmica. A aluna **N** (Pág. 74) relatou que o uso do jogo ajudou a aula a ser mais atrativa, “pois acaba sendo algo novo e mais divertido, tirando um pouco da rotina”. Corroborando com essa opinião, o discente **O** (Pág. 75) respondeu que o uso de jogos na sala de aula “é outro meio de aprender melhor o conteúdo”. Para o discente **G** (Pág. 66) o jogo “deixa a aula mais alegre e divertida”. Por essas opiniões é nítido constatar que o uso de jogos facilitam o entendimento não só da matéria, como também permite que a aula fique mais atraente e divertida para os discentes.

Na sétima questão os discentes foram questionado sobre gostarem ou não da atividade com jogos em sala de aula. A maioria dos discentes, ou seja, 95,24% afirmaram que gostaram das atividades com jogos em sala de aula. E apenas 1(4,76%) respondente, a aluna **H** (Pág. 67) respondeu não gostar do uso de jogos em sala de aula, motivada pela falta de interesse.

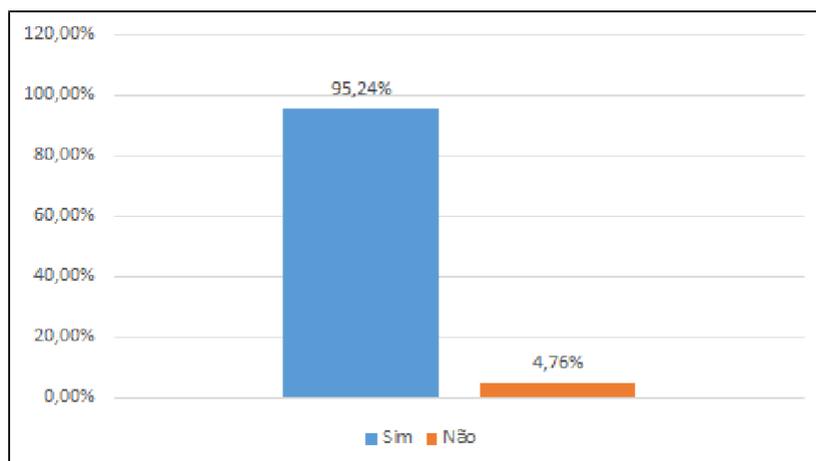


Figura 9 – Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique.
Fonte: Dados Primários (2017)

As justificativas apresentadas apontaram que a aula tornou mais divertida, saindo da estrutura de aula expositiva e rotineira e possibilitando aprender melhor. Além disso, como justifica a aluna **L** (Pág. 71 – 72) “o jogo tirou um pouco das dúvidas fazendo que eu prestasse mais atenção no conteúdo no momento em que ele é ensinado”.

A oitava questão discorreu sobre a influência do jogo no relacionamento social, uma vez que o jogo proposto era uma atividade em grupo. Apenas 1(4,76%) não respondeu a questão. Outros 4(19,05%) responderam que o jogo não melhorou o seu relacionamento social. Porém, 16 ou 76,19% afirmaram que o jogo em sala de aula ajudou no seu relacionamento social com os colegas e com o professor. Como afirma o discente **G** (Pág. 66) “... era uma atividade para o grupo fazer com que todos se empenhassem ao trabalho”. A aluna **B** (Pág. 61) afirmou que o jogo lhe ajudou no seu relacionamento social, uma vez que “devemos ver o ponto de vista de cada um e chegar a uma resposta”. Para a discente **C** (Pág. 62) “sim, porque além de mim poder tirar dúvidas de outros discentes, eles podem me ajudar a tirar as minhas também”. Já para a aluna **N** (Pág. 74) o jogo ajudou o relacionamento social de toda a sala, pois, “envolveu toda a turma”.

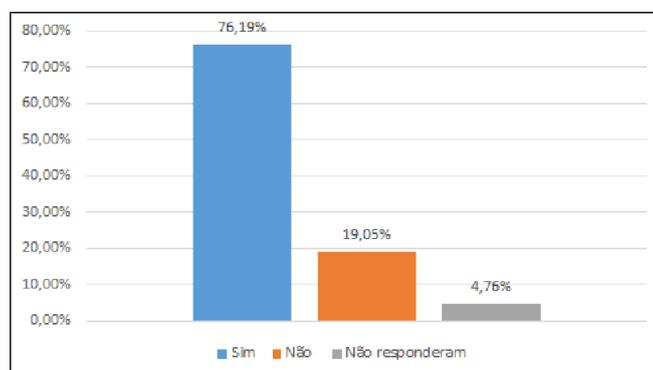


Figura 10 – O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique.

Fonte: Dados Primários (2017)

Com vistas a Figura 10 e as justificativas relacionadas, conclui-se que o jogo em sala de aula ajuda no desenvolvimento de todo o grupo, pois, um acaba auxiliando o outro, tirando as dúvidas, e com isso, todos aprendem o(s) conteúdo(s) proposto(s).

A nona questão indaga sobre a utilização de jogos no ambiente escolar.

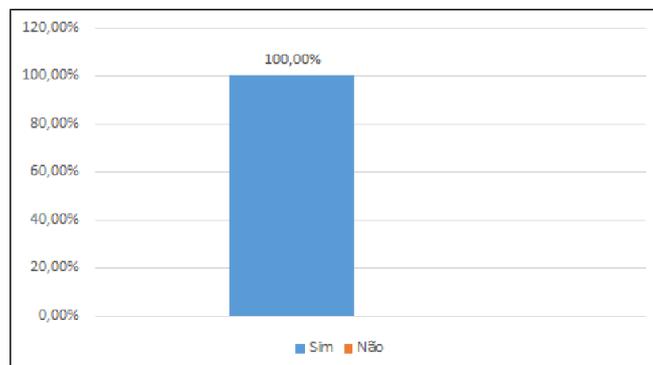


Figura 11 – É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique.

Fonte: Dados Primários (2017)

Conforme a Figura 11, é unânime a opinião dos discentes em afirmar que a metodologia empregada (utilização de jogos) é mais adequada que a aula expositiva. Muitos afirmaram que o uso dos jogos nas aulas ajuda a diferenciar a dinâmica do ensino-aprendizagem. Além disso, afirmaram eles, que o auxílio dos colegas ajudou não apenas na relação social, mas no entendimento da matéria, que é complexa e exige atenção redobrada. Para o discente **U** (Pág. 81) o jogo é melhor do que aula expositiva “porque você está jogando e aprendendo”, ou seja, ao jogar você não apenas se diverte como também acaba aprendendo a matéria. Para o discente **I** (Pág. 68) “cria-se uma vontade maior de estudar o conteúdo”. Dessa forma, percebe-se que para os discentes o uso de jogos nas aulas, em especial na matéria de Matemática é melhor do que a aula expositiva.

A décima questão aborda o momento em que o jogo deve ser aplicado.

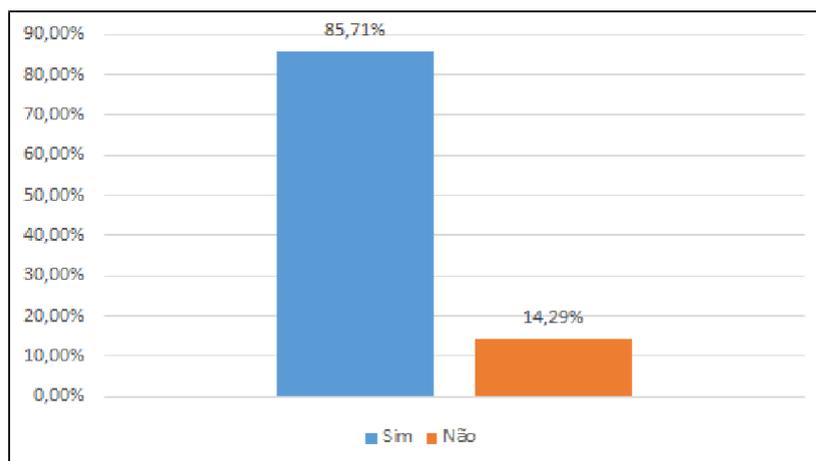


Figura 12 – Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique.

Fonte: Dados Primários (2017)

Observando a Figura 12, constatou que 85,71% ou 18 discentes afirmaram positivamente que o jogo pode ser utilizado para introduzir um novo conteúdo, enquanto apenas 3(14,29%) discordaram. Com esse dado, podemos afirmar que o jogo ou a atividade lúdica pode ser um caminho viável como método de ensino não apenas da Matemática, mas também em outras disciplinas. Ressaltamos ainda, que o jogo é usado apenas como um recurso excepcional, no entanto os jogos matemáticos podem ajudar o discente a entender melhor a matéria a ser estudada.

Segundo apontou os discentes, o uso de jogos para iniciar um novo conteúdo facilitaria entendimento do conteúdo, ou seja, ficaria mais fácil e mais rápido a compreensão da matéria. No entanto, para a aluna **B** (Pág. 61) “o melhor é ter o conteúdo explicado em algumas aulas e depois partir para o jogo”. O que também pode ser um caminho utilizado pelos professores, dividindo a explicação do conteúdo entre a parte teórica e o uso de jogos.

Por último, a décima primeira questão indaga sobre a utilização de jogos (atividades lúdicas) em outras disciplinas.

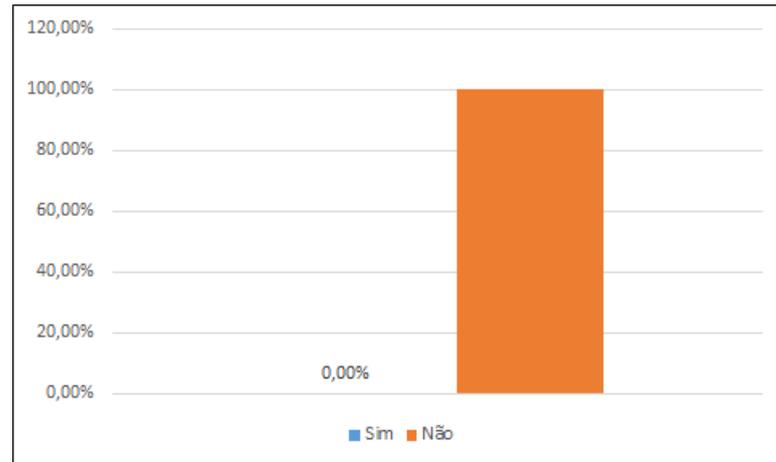


Figura 13 – Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?

Fonte: Dados Primários (2017)

Observamos que todos os discentes (100%) afirmaram não haver nas outras disciplinas o uso de atividades com jogos (na escola, na época da pesquisa). Este dado aponta que as outras disciplinas ainda não estão utilizando os jogos (atividades lúdicas), e com referência a esse resultado, podemos observar que os discentes gostam e apreciam o uso de jogos durante as aulas, como forma de melhor entendimento sobre a matéria estudada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com (PORTAL DA MATEMÁTICA), ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Os educadores matemáticos devem procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, a concentração, a atenção, o raciocínio lógico-dedutivo e o senso cooperativo, desenvolvendo a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas. Os jogos, convenientemente planejados, podem ser um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento matemático. O uso de jogos, desafios e curiosidades no ensino da Matemática tem o objetivo de fazer com que os discentes gostem de estudar/aprender essa disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do envolvido.

Diante do que fora mencionado, podemos dizer que atividades lúdicas é importante para uma melhoria na educação e no desenvolvimentos/andamento das aulas, provocando uma aprendizagem significativa que ocorre gradativamente e inconscientemente de forma natural, tornando-se um grande aliado aos professores na caminhada para bons resultados.

Neste aplicamos um jogo de cartas no processo de ensino-aprendizagem em Matemática, com ênfase nos conteúdos de Análise Combinatória e Probabilidade como atividade de revisão ou aprofundamento de conteúdo. De acordo com as observações feitas (dados coletados), constatou-se que este "jogo de cartas"desempenhou um importante papel no processo ensino aprendizagem. Com os dados, constata-se que ao tratarmos de Análise Combinatória e Probabilidade, os jogos de cartas ajudam o discente a melhor entender essa matéria, seja como forma introdutória ao assunto ou como complemento do que é ensinado na sala de aula (nosso caso). O que podemos apontar como resultado dessa pesquisa é que o jogo de cartas utilizados em sala de aula aplicada neste estudo, foi satisfatório, trazendo consigo respostas essenciais que serão úteis não apenas aos professores, mas a toda rede de ensino (o uso de atividades lúdicas).

O jogo de cartas, utilizado nesta pesquisa, é um instrumento eficaz para o processo de ensino aprendizagem, sendo que, em atividades desse tipo, é preciso ter um envolvimento e empenho, tanto do professor quanto dos discentes. Desse modo, cita-se o entendimento exposto pelo PCN (BRASIL) ao afirmar que "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, pág. 48-49)

Destaco que o "jogo de cartas"apresentado nesta pesquisa mostrou que o ensino da Matemática pode e deve ter auxílio do lúdico, facilitando o entendimento do discente em

relação ao conteúdo passado e aumentando as suas chances de obter o sucesso pretendido com a matéria. Cabe finalizar afirmando que os resultados mostraram que os discentes pesquisados assentiram que o jogo de cartas é uma importante ferramenta para auxiliar o discente no ensino da Matemática, principalmente no que refere aos conteúdos acima citados.

Referências

- ALMEIDA, Anne. **Ludicidade como instrumento pedagógico**. Cooperativa do Fitness, Belo Horizonte, 2009. Seção Publicação de Trabalhos. Disponível em: <<http://www.cdof.com.br/recrea22.htm>>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2017. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 13.
- ANTUNES, Celso. **Educação infantil: prioridade imprescindível**. Rio de Janeiro: Vozes, 2004. Citado na página 15.
- ARIÈS, Philippe. **História social da criança e da família**. 2.ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico e Científico, 1978. Citado na página 15.
- BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. 3.ed. São Paulo: IME/USP, 1998. Citado na página 10.
- BRASIL, BNCC. **Base nacional comum curricular**. 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: 05/04/2017. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 26.
- BRASIL, PCN. **Parâmetros curriculares nacionais. Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. Citado 5 vezes nas páginas 10, 17, 23, 25 e 26.
- BRASIL, PCN. **Secretaria de educação fundamental. parâmetros curriculares nacionais : matemática / Secretaria de educação fundamental**. – Brasília :MEC/SEF, 1997. Citado 2 vezes nas páginas 27 e 52.
- CARNEIRO, Carla R. T. **A Percepção dos professores sobre a importância da atividade lúdica na educação especial**. Dissertação apresentada à Escola Superior de Educação de João de Deus. Lisboa, 2012. Disponível em: <<http://comun.rcaap.pt/bitstream/123456789/2596/1/CarlaCarneiro.pdf>>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2017. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 14.
- CARVALHO, Paulo C. P. **Métodos de contagem e probabilidade**. Programa de iniciação científica da OBMEP (2009). Citado na página 28.
- CHAVES, Eni F. de S. **O lúdico e a matemática**. 2009. Monografia. Faculdade Pedro II-Instituto superior de Educação. Belo Horizonte. Citado na página 10.
- CUNHA, Nylse. **O lúdico na formação do educador**. Petrópolis, RJ: Vozes,1994. Citado na página 15.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **História da matemática e educação**. in: **cadernos cedes 40. História e educação e matemática**. 1ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 1996, p.7 – 17. Citado na página 24.

DORNELES, Lilo V. A. **A Importância do brincar na escola inclusiva ou o lúdico e a cultura do pertencimento**. 2014. Disponível em: <http://www.tiochoquito.com.br/textos_e_artigos_a_importancia_do_brincar.asp>. Acesso em: 15/04/2017. Citado na página 46.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. Citado na página 22.

FRIEDMANN, Adriana. **Brincar: crescer e aprender. O resgate do jogo infantil**. São Paulo: Moderna, 1998. Citado na página 15.

HAZZAN, Samuel. **Fundamentos de matemática elementar 5: combinatória, probabilidade: exercícios resolvidos, exercícios propostos com resposta, testes de vestibular com resposta**. São Paulo: Atual (1993). Citado na página 27.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: O jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 1990. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 15.

JAEGER, Werner W. **Paidéia: a formação do homem grego**. Martins Fontes, 1995. Citado na página 23.

KISHIMOTO, Tizuko M. **O brinquedo na educação – considerações históricas in: IDÉIAS/ Fundação para o desenvolvimento da educação. O cotidiano da pré-escola**. São Paulo: FDE 1988. Citado 4 vezes nas páginas 13, 15, 16 e 18.

LARA, Isabel C. M. **Jogando com a matemática de 5ª a 8ª série**. 2003. Citado na página 18.

LIMA, Manolita C. **Monografia: a engenharia da produção acadêmica**. 2 ed. rev. atual. São Paulo: Saraiva, 2008. Citado na página 22.

MAFRA; KEMPA, Sônia R. C.; KEMPA, Sydnei R. **O Lúdico na prática educacional de alunos deficientes intelectuais**. 2011. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2444 - 8.pdf>>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2017. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 46.

MARCONI; LAKATOS, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Fundamentos de metodologia científica**. Ed. Atlas. São Paulo, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 21.

MIRANDA, Danielle de M. **Análise combinatória**. 2015. Disponível em <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/analise-combinatoria.htm>. Acesso em 22 de abril de 2017. Citado na página 27.

MORGADO, Augusto C.; Paulo C. P. C. **Matemática discreta**. Coleção PROFMAT. Rio de Janeiro: SBM (2013). Citado na página 27.

MOURA, Manoel O. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. São Paulo: USP,1991. Citado na página 18.

OLIVEIRA, Antônio B. S. (Coord.). **Métodos e técnicas de pesquisa em contabilidade**. São Paulo: Saraiva, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 21.

OLIVEIRA, Naysa C. N. **Probabilidade**. 2016. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/matematica/probabilidade/>>. Acesso em: 23 de março de 2017. Citado 4 vezes nas páginas 24, 27, 30 e 37.

PACIEVITCH, Thais. **História da matemática**. 2012. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/matematica/historia-da-matematica/>>. Acesso em: 06 de março de 2017. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 25.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança, imitação, jogo, sonho, imagem e representação de jogo**. São Paulo: Zandar, 1971. Citado na página 15.

RAMOS, Danielle de M. **Arranjo simples**; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/matematica/arranjo-simples.htm>>. Acesso em 22 de abril de 2017. Citado na página 27.

SILVA, Claudionor R. **MATEludicando: volume 1: ensaios sobre filosofia, matemática e ludicidade** 2017 / Claudionor Renato da Silva. – 1. ed. – Curitiba : Appris, 2017. 229 p. ; 21 cm. – (Educação, tecnologias e transdisciplinaridades) Citado 2 vezes nas páginas 10 e 18.

SILVA, Iracema G. **O Lúdico na educação especial**. 2010. Disponível em: <<http://www.artigonal.com/educacao-artigos/a-ludico-na-educacao-especial-3787523.html>>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2017. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 14.

SILVA, Marcos N. P. **Propriedades da probabilidade**; Brasil escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/matematica/propriedades-probabilidade.htm>>. Acesso em 23 de março de 2017. Citado na página 27.

SMOLE, Kátia. S. et al. **Cadernos do mathema: jogos de matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2008. Citado na página 14.

SOUZA, Izabel de L. G. **A formação do professor numa perspectiva a lúdico-inclusiva: Uma realidade possível?** 2007. Disponível em: <http://www2.fct.unesp.br/pos/educacao/teses/izabel_souza.pdf>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2017. Citado 3 vezes nas páginas 12, 13 e 15.

SPADA, Arlenes B. D. **A construção de jogos de regras na formação dos professores de matemática.** (2010). Citado na página 14.

VALENTE, Wagner R. **Quem somos nós, professores de matemática?** Caderno Cedes. 28 (74).Campinas: Unicamp, 2008. pp. 11 – 23. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 24.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1998. Citado na página 17.

WAGNER, Eduardo. **Probabilidade geométrica e o problema do macarrão.** 2015. Citado na página 26.

PORTAL DA MATEMÁTICA. **Probabilidade.** 2016. Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/emedio/probabilidade.php>>. Acesso em: 24 de março de 2017. Citado 2 vezes nas páginas 27 e 52.

ANEXOS

Anexo A - Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão? Justifique
- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em Análise Combinatória e Probabilidade? Justifique
- 3) Despertou seu interesse em estudar mais os conteúdos de Análise Combinatória e Probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique
- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique
- 5) Você acha que foi:
 - () Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 - () Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo.
 - () Não foi divertido.
- 6) A utilização do Jogo ajuda? No sentido de tornar a aula mais atrativa. Justifique
- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique
- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique
- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique
- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique
- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?

Anexo B - Questionários respondidos

Aluno A

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão? Justifique
Sim
- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade? Justifique
Sim, porque despatei os pontos dos alunos pra estudar mais!
- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique
Sim, porque o jogo me ajudou a entender mais
- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique
- 5) Você acha que foi:
 Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 Não foi divertido
- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa? Justifique
Sim, por que todos se interessaram pra aprender através do jogo
- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique
Claro, foi muito bom
- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique
Sim, porque em grupo nós ajudamos um aos outros
- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique
Sim
- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique
Na minha opinião não para iniciar um conteúdo, porque é melhor usar ele depois do conteúdo pra ser como revisão
- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?
Sim! Simplemente ~~AA~~ não - -
7

Aluno B

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão?
Justifique

Quando bem explicadas, sim!

- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade?
Justifique

Sim, pois depois um esclarecimento mais aprofundado sobre o conteúdo com um detalhamento tempo para responder

- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique

Sim, não tem graça jogar sem saber bem o conteúdo

- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique

Sim

- 5) Você acha que foi:

- Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 Não foi divertido

- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa?
Justifique

Sim, sair da rotina e sempre bem!

- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique

Sim, a novidade

- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique

Sim, pois devemos ver o ponto de vista de cada um e chegar em uma resposta

- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique

Ambas são boas. Aproximamos na aula teórica

- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique

Não, e mesmo ler o conteúdo explicado em algumas aulas depois partir p/ jogo.

- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?

Não

Aluno C

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão?

Justifique

Sim, basta presta atenção que você consegue entender.

- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade?

Justifique

Sim, por que o que eu não entendi alguns colegas puderam tirar minha dúvida.

- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique

Sim, por que é um modo mais divertido de se aprender.

- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique

Sim, porque eu não sabia nada nada mesmo daí, com o jogo começar.

- 5) Você acha que foi:

Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.

Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo

Não foi divertido

me interessar mais e a entender o conteúdo.

- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa? Justifique

Sim, por que é um jeito que faz com que os alunos trabalhem como equipe.

- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique

Sim, por que é uma coisa diferente do que temos geralmente.

- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique

Sim, por que além de mim poder tirar dúvidas de outros alunos, eles podem me ajudar a tirar a minha também.

- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique

Sim, por que é um modo de aluno com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique

Sim, por que é um modo de aluno se interessar mais.

- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?

Não, só em matemática mesmo.

Sim, por que podemos ter ajuda dos colegas.

Aluno D

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão?
Justifique *Sim porque as regras são fáceis e o desenvolvimento.*
- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade?
Justifique *Sim porque fez mais estudos mais.*
- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique *Sim porque era um jogo de probabilidade.*
- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique *Sim porque fez estudos e conteúdo pelo jogo.*
- 5) Você acha que foi:
 - Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 - Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 - Não foi divertido
- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa?
Justifique *Sim porque se tornou uma brincadeira*
- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique *Sim porque tornou a aula mais atrativa*
- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique
- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique *Sim porque é mais ^{atrativa}*
- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique *Sim seria bem melhor para estudar*
- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?
Não

Aluno E

1. Com certeza, pois também participei do desenvolvimento, e a nossa equipe busca as máximas ideias do foggo menos complicado e de fácil compreensão.

2. Sim, pois o foggo foi desenvolvido justamente para tirar as dúvidas e aprender de maneira divertida.

3. Não, pois o foggo é divertido.

4. Sim, para melhor aprendizagem até por parecer as aulas com uma noção do foggo ser em equipes ajuda mais dificuldades.

5. () divertido, e ainda simba o conteúdo explicado no foggo.

6. Com certeza sim, torna a aula mais interativa e tira o "peso" da aula sem prejudicar a aprendizagem.

7. Sim, até pelo fato da aula se tornar mais interativa.

8. Sim, apesar de haver diferenças entre as facções.

9. Sim, por ser mais interativa, e por ser legal.

10. Sim, para despertar o interesse logo no começo.

12. É usado!

Aluno F

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão? Justifique *Sim, pois me ajudou a entender as questões fáceis, médias e difíceis*
- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade? Justifique *sim, pois algumas dificuldades que eu tinha durante eu ter o jogo*
- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique *não, pois no momento em que eu estava estudando a matéria de difícil compreensão*
- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique *Sim*
- 5) Você acha que foi:
 Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 Não foi divertido
- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa? Justifique *Sim, além dele eu ensino algo que eu não sabia daquela matéria*
- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique *Sim*
- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique *Sim*
- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique *Sim*
- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique *sim, para ser mais fácil de ser compreendido*
- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas? *mais, mas poderia ser*

Aluno G

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão?
Justifique
Sim, porque está bem explicado nas cartas e nos próprios jogos.
- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade?
Justifique
Sim, dar de tirar dúvidas com o jogo, ou até mesmo com o professor.
- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique
Sim, porque é um conteúdo não tão fácil mas com o tempo se aprende.
- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique
Sim, deu ~~para~~ para ~~se~~ aprender bastante.
- 5) Você acha que foi:
 - Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 - Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 - Não foi divertido
- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa?
Justifique
Sim, deixa a aula mais alegre e divertida.
- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique
Gostei muito, porque ficou bem legal e divertido.
- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique
Deu sim, pois era uma atividade para o grupo fazer ~~o~~ com que todos se empenhasse ao trabalho.
- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique *Sim, porque é mais*
- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade divertida com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique
Sim, daí ficaria mais fácil e mais rápido para compreender o conteúdo.
- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?
Não

Aluno H

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão?
Justifique *R: Sim;*
- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade?
Justifique *R: Sim; Porque o jogo me fez querer estudar*
- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique
Sim, porque eu sabendo um pouco mais sobre o conteúdo poderia ajudar meu grupo
- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique
R: Sim
- 5) Você acha que foi:
 - Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 - Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 - Não foi divertido
- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa?
Justifique *R: Sim, porque me deixou da vontade*
- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique
R: Mais ou menos
- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique
R: Não
- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique *Sim*
- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique
Sim, porque seria bem mais interessante
- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?
Não

Aluno I

Respostas

1. Sim, o jogo foi muito bem elaborado e não houve dificuldade de jogar.
2. Sim, nós alunos tinha muita dificuldade de aprender esse conteúdo e o jogo fez com que estudássemos mais sobre o conteúdo.
3. Sim, pois o valor da nota que o jogo oferecia podia ajudar muito no fim do bimestre.
4. Sim, só que não lembramos direito.
5. Sim, ajuda bastante até no convívio com os colegas.
6. Ajuda muito, é bem divertido de uma distração por aulas complicadas.
7. Sim, ajudou a nós a ter também em grupo.
8. Sim, cria uma vontade maior de estudar pro conteúdo.
9. Sim, para ficar melhor, que influencia no incentivo maior para aprender o conteúdo.
10. Não

tilibra

Aluno J

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão?
Justifique
sim
- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade?
Justifique
sim
- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique
sim
- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique
sim
- 5) Você acha que foi:
 Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 Não foi divertido
- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa?
Justifique
sim
- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique
sim
- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique
sim
- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique
sim
- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique
sim
- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?
NAO

Aluno K

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão?

Justifique *Sim, porque é um grupo e o grupo todo reuniu, um vai ajudando os outros e tirando os dúvidas.*

- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade?

Justifique *Sim! porque os questionários que nós agora não tinha um o grupo juntos debatendo sobre o conteúdo e mais fácil para aprender e tirar dúvidas.*

- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em

razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique *Sim, porque o jogo é muito interessante e divertido tem mais vontade de jogar por usar todos reunidos.*

- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique *Sim!*

- 5) Você acha que foi:

- Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 Não foi divertido

- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa?

Justifique *Sim, porque se usou um jogo provoca mais interesse e diversão.*

- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique

Sim! foi legal porque foi muito diferente nunca ter uma aula assim.

- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique

Sim, porque um para um grupo um vai ajudando os outros.

- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique *Sim.*

- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique

Sim e claro tem muito mais vontade de aprendermos por usar um grupo.

- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?

não! Essa foi a primeira

Aluno L

Ter Qua Qui Sex Sáb Dom

14/03/2017

1) Sim. Não ficamos com dúvidas em jogo, a alta compreensão ajuda a facilitar de entender e estudarmos por isso.

2) Foi possível tirar dificuldade, pois as questões em jogo ficou mais fácil de entender em equipe, a probabilidade.

3) Sim. Por que teve certa dificuldade de nesse conteúdo, e por isso não foi bom no jogo em equipe e tirar dúvidas de como fazer e entender um pouco mais sobre o que foi dado.

4) Sim. Por que por muitos o que era difícil tornou-se fácil durante o jogo explorado.

5) (X) Aliviado, e ainda lembro o conteúdo explorado no jogo.

6) Sim. Pois no jogo faz que trabalhamos em equipe, todos participaram, e pelo as tentativas de todos, os exploramos o jogo.

Aluno L

- 7) sim. Por que dentro do jogo
tinha um pouco de desafios,
fazendo que ele prestasse mais
atenção no momento.
- 8) sim. Por que todos aprendem
mas o conteúdo.
- 9) talvez. Não terminamos o jogo
ainda, queria mais.
- 10) não. Por que não entenderia.
- 11) não.

Aluno M

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão?
Justifique **NÃO, ALGUMAS DIFÍCEIS, MÉDIAS, FÁCIL.**
- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade?
Justifique **SIM, AJUDOU EU RETIRAR DUVIDAS DE MATEMÁTICA.**
- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique **SIM, O JOGO FEZ COM QUE NOS PEGASSE MAS NOS ESTUDOS, E DEZENVOLVER MAS OS ESTUDOS.**
- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique **SIM, FICOU BEM MAIS FÁCIL O JOGO PARA NOIS. PORQUE O PROFESSOR AUXILIOU TODOS OS CONTEUDOS.**
- 5) Você acha que foi:
 - Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 - Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 - Não foi divertido
- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa?
Justifique **SIM, CONCERTO, NOS SE DIVERTE E AINDA ESTUDA COM SEUS COLEGAS DIVERTIVAMENTE.**
- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique **SIM, DIVERTIDO E COM CAPACIDADE DE APRENDER MAIS EM SALA DE AULA.**
- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique **SIM, PORQUE EM GRUPO É BEM MAIS FÁCIL TER DEZENVOLVIMENTO.**
- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique **SIM, PORQUE FAZEMOS**
- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique **SIM, SERIA BOM E BEM MAS PRÁTICO E FÁCIL**
- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?
NÃO.

Aluno N

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão?
Justifique *sim, pois ficou muito fácil a exploração através do app.*
- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade?
Justifique *sim, tirei algumas dúvidas.*
- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique *sim, não é tão difícil de aprender.*
- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique *sim, foi bom para recordar o que foi estudado.*
- 5) Você acha que foi:
 Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 Não foi divertido
- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa?
Justifique *sim, pois acaba sendo algo novo e mais divertido tirando um pouco da rotina.*
- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique *sim, através do app aprendemos mais sobre os conteúdos trabalhados.*
- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique *sim, porque envolve toda a turma.*
- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique *sim, pois da uma*
- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique *sim, facilitari mais o conteúdo.*
- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas? *nao.*

Aluno O

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão?
Justifique *não muito, mas deu para entender.*
- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade?
Justifique *não muito, pois não fomos até o final do jogo.*
- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique
Sim, pois me deu mais interesse de aprender o conteúdo.
- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique *Sim, pois foi melhor para entender mais o conteúdo.*
- 5) Você acha que foi:
 - Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 - Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 - Não foi divertido
- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa?
Justifique *Sim, pois são outros meios de aprender melhor o conteúdo.*
- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique
Sim, pois foi melhor para aprender o conteúdo.
- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique
Não muito, porque não chegamos até o fim do jogo.
- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique
- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique
Sim, pois seria bom para começar aprender o conteúdo.
- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?
não
Q = Sim, porque foi uma aula melhor que as outras aulas anteriores.

Aluno P

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão?
Justifique
sim
- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade?
Justifique
sim. Com ajuda dos outros alunos faz que tenha uma facilidade de aprender.
- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique
sim. Porque a intenção é ganhar então tem que estudar.
- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique
- 5) Você acha que foi:
 - Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 - Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 - Não foi divertido
- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa?
Justifique
sim. Porque todos ficam muito interessados em usar outros uns faz que fica bem legal.
- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique
sim. Foi bom porque todos participam do jogo
- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique
não. Porque nos últimos só alguns conteúdos e a maioria dos cálculos estava trocados.
- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique *sim*
- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique
sim. Sempre tem uma possibilidade de aprender melhor com todos ajudando e tendo sua opinião
- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?
não.

Aluno Q

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão?
Justifique
Sim
- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade?
Justifique
Sim
- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique
Sim
- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique
Sim
- 5) Você acha que foi:
 Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 Não foi divertido
- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa?
Justifique
Sim
- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique
Sim
- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique
Sim
- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique
Sim
- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique
Sim
- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?
Não

Aluno R

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão?
Justifique *mais ou menos porque tem perguntas fáceis e difíceis.*
- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade?
Justifique *sim porque despertou interesse no conteúdo.*
- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique
sim porque mais sobre, com o jogo ajudou a entender mais o conteúdo.
- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique *ajudou muito porque me interessou mais.*
- 5) Você acha que foi:
 - Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 - Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 - Não foi divertido
- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa?
Justifique *sim costei da atividade com jogos.*
- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique
custei porque despertou mais interesse.
- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique *ajudou porque eu tenho um pouco de vergonha em atividade em grupo.*
- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique
é melhor porque ajuda na fixação do conteúdo.
- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique
~~mais ou menos~~ *porque sim poderia porque as pessoas ficam mais atentas.*
- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?
nao.

Aluno S

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão?
Justifique *Sim, por que o grupo todo nos ajuda a responder as questões.*
 - 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade?
Justifique *Sim, por que o que não aprendemos em sala aprendemos no jogo.*
 - 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique
Sim, pois achei mais vontade de aprender um pouco mais sobre probabilidade.
 - 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique *Sim, pois estudamos o conteúdo para as provas, e também para o jogo.*
 - 5) Você acha que foi:
 - Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 - Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 - Não foi divertido
 - 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa?
Justifique *Sim, pois os grupos todos se juntam e se ajudam.*
 - 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique
Sim, pois tiramos algumas das dúvidas e aprendemos um pouco mais, além de ser divertido.
 - 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique
Sim, pois foi em grupo, e todos os alunos reuniram um com o outro de seus grupos e respondemos as questões.
 - 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique
 - 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique
Sim, pois além do jogo não tem a pressão, e podemos estar em quanto para o jogo, quanto para prova.
 - 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?
nao.
- 09) *Sim pois é um jogo em grupo, é divertido, e além de aprender um pouco mais os conteúdos.*

Aluno T

Questionário

- 1) O jogo (as regras e o desenvolvimento) aplicado é de fácil compreensão?

Justifique

Sim, porque para mim é difícil porque eu tenho dificuldade em aprender.

- 2) Com este jogo foi possível sanar algumas dificuldades em probabilidade?

Justifique

não. Porque não resolveu nada.

- 3) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo de probabilidade em razão do jogo que estava sendo aplicado? Justifique

Sim. Porque é bom saber os conteúdos na hora de qualquer jogo.

- 4) O jogo auxiliou na fixação de conteúdo aplicado, mesmo após o conteúdo ter sido exposto em sala? Justifique

Sim. Porque quebramos a cabeça para aprender mais os conteúdos.

- 5) Você acha que foi:

- Divertido, mas não lembra o conteúdo explorado no jogo.
 Divertido, e ainda lembra o conteúdo explorado no jogo
 Não foi divertido

- 6) Com a utilização do Jogo ajuda no sentido de tornar a aula mais atrativa?

Justifique

Sim, porque ajuda os alunos a entenderem mais a aula.

- 7) Gostou da atividade com jogos em sala de aula? Justifique

Sim, foi legal, diferente para os alunos.

- 8) O jogo ajudou a melhorar seu relacionamento social, por ser uma atividade desenvolvida em grupo? Justifique

Sim, mas tive dificuldade em se relacionar por que todo mundo é amigo.

- 9) É uma metodologia melhor do que aula expositiva? Justifique

- 10) Este jogo fora realizado como atividade de revisão. Na sua opinião a atividade com jogos poderia ser utilizada para iniciar um conteúdo? Justifique

Sim.

- 11) Atividades com jogos já é trabalhada em outras disciplinas?

não. Só em matemática.

9) Sim, porque vai aprendemos mais melhor os conteúdos.

Aluno U

Respostas

- 1) Sim as regras são totalmente fáceis e são para um jogo se cair uma vez mesmo são respostas difíceis se cair uma laço e umedico e se cair uma amorela e as cartas fáceis o jogo é fácil e se responder as questões para ganhar no jogo.
- 2) Este jogo tem dúvidas que são não questões extensas no jogo porque as mesmas questões que a gente responde em solo de aula.
- 3) Sim porque com o jogo aprendi a se divertir.
- 4) Não muito mas algumas coisas.
- 5) Sim, mas não lembro o conteúdo explorado no jogo.
- 6) Com o jogo a gente tem as 2 aulas mais fáceis e atuais.
- 7) Sim com o jogo foi melhor do que sem o jogo.
- 8) Não porque as regras são com muitas perguntas.
- 9) Sim porque não está fazendo e aprendendo quem não gosta.

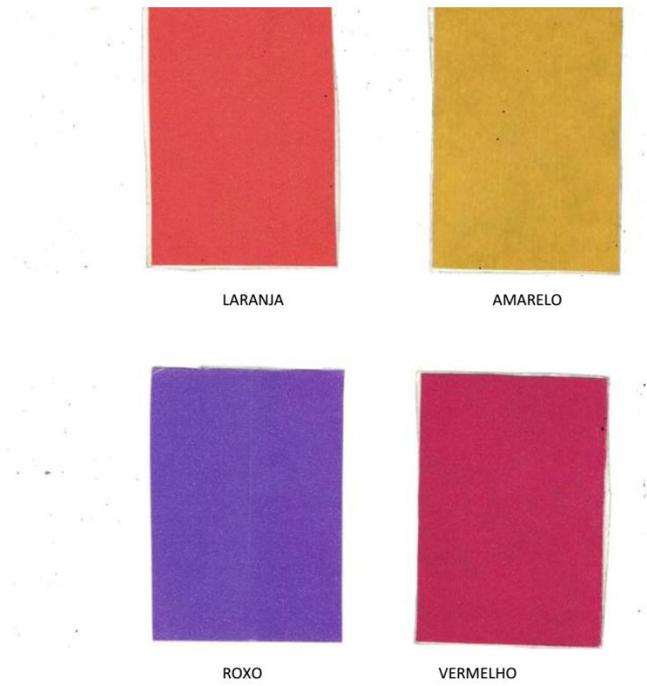
FORONI

10) Não melhor pra uma revisão?

11) Não

Anexo C - Cartas do jogo

Cores das Cartas



Cartas Nível 1

Uma bandeira deve ser formada por três faixas de cores diferentes escolhidas entre 10 cores diferentes. De quantas maneiras essa bandeira pode ser composta?

Acerto = +1
Erro = -3

Suponha que 32 seleções disputem um campeonato mundial, sem divisão de chaves. Quantas são as possibilidades matemáticas de classificação dos três primeiros lugares?

Acerto = +1
Erro = -3

(UFR-PE) Qual o número de placas de carros que poderiam ser registradas (cada uma contendo apenas três letras) fazendo uso das letras A, B, C, D?
a) 34 b) 72 c) 96
d) 64 e) 102

Acerto = +1
Erro = -3

Um baralho tem 52 cartas. Se retirarmos duas cartas, uma de cada vez e sem reposição, quantas possibilidades existem?

Acerto = +1
Erro = -3

No sistema de emplacamento de veículos que seria implantado em 1984, as placas deveriam ser iniciadas por 3 letras do nosso alfabeto. Caso o sistema fosse implantado, o número máximo possível de prefixos, usando-se somente vogais, seria:

a) 20 b) 60 c) 120
d) 125 e) 243

Acerto = +1
Erro = -3

Duas das 50 cadeiras de uma sala serão ocupadas por dois alunos. Qual é o número de maneiras distintas possíveis que esses alunos terão para escolher duas das 50 cadeiras?

Acerto = +1
Erro = -3

Uma garota tem 3 saias e 4 blusas. De quantas maneiras ela poderá sair usando saia e blusa sem repetir o mesmo conjunto?

Acerto = +1
Erro = -3

Considere os algarismos 1, 3, 5, 7 e 9. Quantos números naturais de três algarismos podem ser formados?

Acerto = +1
Erro = -3

(FGV-SP) Um restaurante oferece no cardápio duas saladas distintas, 4 tipos de pratos de carne, 5 variedades de bebidas e 3 sobremesas diferentes. Uma pessoa deseja uma salada, um prato de carne, uma bebida e uma sobremesa. De quantas maneiras a pessoa poderá fazer seu pedido?

a) 120 b) 144 c) 14
d) 60 e) 12

Acerto = +1
Erro = -3

Para ir de uma cidade A a outra cidade B dispomos de cinco empresas de ônibus, três de aviões e uma de navio. De quantos modos podemos viajar de A até B?

Acerto = +1
Erro = -3

Num restaurante há 4 tipos de saladas, 5 tipos de pratos quentes e apenas 2 tipos de sobremesa. Quantas possibilidades temos para fazer uma refeição com 1 salada, 1 prato quente e 1 sobremesa?

Acerto = +1
Erro = -3

Uma prova de Matemática é constituída por 10 questões do tipo "verdadeiro ou falso". Se um aluno chuta cada uma das questões, qual o número total de maneiras de apresentar o gabarito?

Acerto = +1
Erro = -3

Um rapaz dispõe de 6 calças, 9 camisas e 2 pares de sapatos. Com estas peças, quantos conjuntos diferentes de calça, camisa e sapato ele pode formar para vestir-se?

Acerto = +1
Erro = -3

(PUC-SP) O total de números naturais de três algarismos distintos que existem no nosso sistema de numeração é:

- a) 650 b) 615
c) 640 d) 649
e) 648

Acerto = +1
Erro = -3

Para a diretoria de uma empresa, concorrem 4 candidatos à presidência e 6 à vice-presidência. Quantas maneiras distintas podem ocorrer na ocupação desses dois cargos?

Acerto = +1
Erro = -3

Num banco de automóvel, o assento pode ocupar seis posições diferentes enquanto o encosto pode ser colocado em cinco posições. Combinando assento e encosto, quantas posições diferentes esse banco pode ter?

- a) 6 b) 30 c) 90
d) 180 e) 720

Acerto = +1
Erro = -3

(Unicamp) Sabendo que os números de telefone não começam com zero e nem com 1, quantos números diferentes de telefone podem ser formados com sete algarismos?

Acerto = +1
Erro = -3

Do quantos modos pode vestir-se um homem que tem 2 pares de sapatos, 4 paletós e 6 calças diferentes, usando sempre uma calça, uma paletó e um par de sapatos?

- a) 52 b) 86 c) 24
d) 32 e) 48

Acerto = +1
Erro = -3

Quantos são os anagramas da palavra SENHOR?

Acerto = +1
Erro = -3

Quantos números de 3 algarismos distintos podemos formar empregando os caracteres 1, 3, 5, 6, 8 e 9?

- a) 60 b) 120 c) 240
d) 40 e) 80

Acerto = +1
Erro = -3

Quantos números naturais de 2 algarismos distintos podemos formar com os algarismos de 1 até 9?

Acerto = +1
Erro = -3

Cinco casais vão-se sentar em um banco de 10 lugares, de modo que cada casal permaneça sempre junto ao sentar-se. Determine de quantas maneiras distintas todos os casais podem, ao mesmo tempo, sentar-se no banco.

Acerto = +1
Erro = -3

Uma montadora de automóveis apresenta um carro em 3 modelos diferentes e em 6 cores diferentes. Se você vai adquirir um veículo dessa montadora, quantas opções tem de escolha?

Acerto = +1
Erro = -3

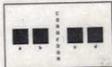
De quantas maneiras 7 meninos podem sentar-se num banco que tem apenas 4 lugares?

Acerto = +1
Erro = -3

Lançando uma mesma moeda 5 vezes consecutivamente, qual o número total de possíveis resultados?

Acerto = +1
Erro = -3

Cartas Nível 2

<p>(FUVEST-SP) O número de anagramas da palavra FUVEST que começa e termina por vogal é?</p> <p>a) 24 b) 48 c) 96 d) 120 e) 144</p> <p>Acerto = +2 Erro = -2</p>	<p>Se todos os filhos devem ficar entre os pais, de quantos modos distintos os seis podem posar para tirar a foto?</p> <p>a) 24 b) 48 c) 96 d) 120 e) 720</p> <p>Acerto = +2 Erro = -2</p>	<p>(UNESP/2000) Um turista, em viagem de férias pela Europa, observou pelo mapa que, para ir da cidade A à cidade B, havia três rodovias e duas ferrovias e que, para ir de B até uma outra cidade, C, havia duas rodovias e duas ferrovias. O número de percursos diferentes que o turista pode fazer para ir de A até C, passando pela cidade B e utilizando rodovia e trem obrigatoriamente, mas em qualquer ordem, é:</p> <p>a) 9. b) 10. c) 12. d) 15. e) 20.</p> <p>Acerto = +2 Erro = -2</p>
<p>Quantos são os anagramas da palavra SENHOR que começam e terminam por vogal?</p> <p>Acerto = +2 Erro = -2</p>	<p>O número de filas diferentes que podem ser formadas com 2 homens e 3 mulheres, de modo que os homens não fiquem juntos, é:</p> <p>a) 96 b) 72 c) 48 d) 84 e) 120</p> <p>Acerto = +2 Erro = -2</p>	<p>(Unesp) Dispomos de 4 cores distintas e temos que colorir o mapa mostrado na figura com os países P, Q, R e S, de modo que países cuja fronteira é uma linha não podem ser coloridos com a mesma cor. Responda, justificando sua resposta, de quantas maneiras é possível colorir o mapa.</p>  <p>Acerto = +2 Erro = -2</p>
<p>(UFC/2002) A quantidade de números inteiros, positivos e ímpares, formados por três algarismos distintos, escolhidos dentre os algarismos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, é igual a:</p> <p>a) 320 b) 332 c) 348 d) 360 e) 384</p> <p>Acerto = +2 Erro = -2</p>	<p>Quantos números de 5 algarismos distintos há em nosso sistema de numeração?</p> <p>Acerto = +2 Erro = -2</p>	<p>(Unesp) Quatro amigos vão ocupar as poltronas a, b, c, d de um ônibus dispostas na mesma fila horizontal, mas em lados diferentes em relação ao corredor, conforme a ilustração.</p>  <p>Dois deles desejam sentar-se juntos, seja do mesmo lado do corredor, seja em lados diferentes. Nessas condições, de quantas maneiras distintas os quatro podem ocupar as poltronas referidas, considerando-se distintas as posições em que pelo menos dois dos amigos ocupem poltronas diferentes?</p> <p>a) 24. b) 18. c) 16. d) 12. e) 6</p> <p>Acerto = +2 Erro = -2</p>

Quantos números de 3 algarismos distintos, múltiplos de 5 podemos escrever com {1, 3, 5, 7, 9}.

Acerto = +2
Erro = -2

(FCC-BA)
Considerem-se todos os anagramas da palavra MORENA. Quantos deles têm as vogais juntas?

- a) 36 b) 712
c) 120 d) 144
e) 180

Acerto = +2
Erro = -2

(Cesgranrio) João, Pedro, Celso, Raul e Marcos foram aprovados em um concurso. Cada um trabalhará em uma unidade diferente da empresa: P, Q, R, S ou T. Considerando que João já foi designado para trabalhar na unidade P, de quantos modos distintos é possível distribuir os demais aprovados pelas unidades restantes?

- a) 12 b) 24 c) 48
d) 90 e) 120

Acerto = +2
Erro = -2

Você deve pintar cada quadradinho de amarelo, ou de verde ou de azul.
De quantas maneiras diferentes isso é possível?



Acerto = +2
Erro = -2

Quantos números ímpares de 3 algarismos distintos, são possíveis utilizando os algarismos: 1, 3, 4, 5, 7, 8. ?

Acerto = +2
Erro = -2

(Cesgranrio) Quantos são os anagramas da palavra PETROBRAS que começam com as letras PE, nesta ordem?

- a) 720 b) 2.520
c) 5.040 d) 362.880
e) 3.628.800

Acerto = +2
Erro = -2

(Unesp-00) Um turista, em viagem de férias pela Europa, observou pelo mapa que, para ir da cidade A à cidade B, havia três rodovias e duas ferrovias e que, para ir de B até uma outra cidade, C, havia duas rodovias e duas ferrovias. O número de percursos diferentes que o turista pode fazer para ir de A até C, passando pela cidade B e utilizando rodovia e trem obrigatoriamente, mas em qualquer ordem, é:

- a) 9 b) 10 c) 12 d) 15 e) 20

Acerto = +2
Erro = -2

Um anfiteatro possui 5 portas.

De quantos modos ele pode ser aberto?

Acerto = +2
Erro = -2

(UFAL/200)
Quantos números pares de quatro algarismos distintos podem ser formados com os elementos do conjunto $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$?

- a) 60 b) 48 c) 36
d) 24 e) 18

Acerto = +2
Erro = -2

O mapa abaixo representa a divisão do Brasil em suas regiões. O mapa deve ser colorido de maneira que regiões com uma fronteira em comum sejam coloridas com cores distintas. Determine o número (n) de maneiras de se colorir o mapa, usando-se 5 cores.



Acerto = +2
Erro = -2

(PUC-SP) O número de anagramas da palavra ALUNO que tem as vogais em ordem alfabética é:

a) 20 b) 30 c) 60
d) 80 e) 100

Acerto = +2
Erro = -2

(FGV) De quantas formas podemos permutar as letras da palavra ELOGIAR de modo que as letras A e R fiquem juntas em qualquer ordem?

a) 360 b) 720 c) 1080
d) 1440 e) 1800

Acerto = +2
Erro = -2

(UECE/99) Quantos números ímpares, cada um com três algarismos, podem ser formados com os algarismos 2,3,4,6 e 7, se a repetição de algarismos é permitida?

a) 60 b) 50 c) 40
d) 30 e) 20

Acerto = +2
Erro = -2

(Cespe) A quantidade de números diferentes que se obtém permutando de todos os modos possíveis os algarismos do número 25.554.252 é igual a

a) 96 b) 204 c) 280
d) 40.000 e) 40.320

Acerto = +2
Erro = -2

Os números dos telefones da Região Metropolitana de Curitiba tem 7 algarismos cujo primeiro dígito é 2. O número máximo de telefones que podem ser instalados é:

a) 100000 b) 2000000
c) 3000000 d) 6000000
e) 7 000 000

Acerto = +2
Erro = -2

(Mack) Com os algarismos 1, 2, 3, 4 e 5 e sem repetição, podemos escrever x números maiores do que 2500. Calcule x.

Acerto = +2
Erro = -2

Cartas Nível 3

(UM-SP) Um trem de passageiros é constituído de uma locomotiva e seis vagões distintos, sendo um deles restaurante. Sabendo-se que a locomotiva deve ir à frente e que o vagão-restaurante não pode ser colocado imediatamente após a locomotiva, o número de modos diferentes de montar a composição é:

a) 120 b) 320 c) 500
d) 600 e) 720

Acerto = +3
Erro = -1

(UFBA) Para abrir um cofre eletrônico deve-se digitar uma seqüência formada por quatro algarismos distintos, sendo que o primeiro é o triplo do segundo. Uma pessoa que desconhece essa seqüência pretende abrir o cofre. O maior número possível de seqüências que ela deve digitar é:

a) 170 b) 240 c) 180
d) 280 e) 168

Acerto = +3
Erro = -1

(PUC-RS) Dispondo-se de 6 números positivos e 6 negativos, o número de modos diferentes de escolher 4 números cujo produto seja positivo é:

a) 720 b) 625 c) 480
d) 300 e) 255

Acerto = +3
Erro = -1

A quantidade de números inteiros compreendidos entre 30.000 e 65.000 que podemos formar utilizando somente os algarismos 2, 3, 4, 6 e 7, de modo que não figurem algarismos repetidos, é:

a) 48 b) 66 c) 96
d) 120 e) 24

Acerto = +3
Erro = -1

(Fuvest) Num programa transmitido diariamente, uma emissora de rádio toca sempre as mesmas 10 músicas, mas nunca na mesma ordem. Para esgotar todas as possíveis seqüências dessas músicas será(ão) necessário(s) aproximadamente:

a) 100 dias b) 10 anos
c) 1 século d) 10 séculos
e) 100 séculos

Acerto = +3
Erro = -1

(UFAL/99) Com os elementos do conjunto {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} formam-se números de 4 algarismos distintos. Quantos dos números formados NÃO são divisíveis por 5?

2) a) 15 b) 120 c) 343
d) 720 e) 840

Acerto = +3
Erro = -1

(UFU-MG) O número de anagramas da palavra ERNESTO, começando e terminando por consoante, é:

a) 480 b) 720
c) 1.440 d) 1.920
e) 5.040

Acerto = +3
Erro = -1

(UFRN) A quantidade de números pares de 5 algarismos, sem repetição, que podemos formar com os dígitos 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 é igual a:

a) 720 b) 1.140
c) 2.160 d) 2.280
e) 3.600

Acerto = +3
Erro = -1

Quantas placas (distintas) de automóveis, poderão ser emitidas, com o sistema atual de emplacamento?

Acerto = +3
Erro = -1

Quantos são os números inteiros positivos de 5 algarismos que não tem algarismos adjacentes iguais ?

- a) 5^9 b) $9,8^4$
c) $8,9^4$ d) 8^5 e) 9^5

Acerto = +3
Erro = -1

(CESGRANRIO-RJ) Um mágico se apresenta em público vestindo calça e paletó de cores diferentes. Para que ele possa se apresentar em 24 sessões com conjuntos diferentes, o número mínimo de peças (número de paletós mais número de calças) de que precisa é:

- a) 24 b) 11 c) 12
d) 10 e) 8

Acerto = +3
Erro = -1

(UFU-MG) De quantas maneiras três mães e seus respectivos três filhos podem ocupar uma fila com seis cadeiras, de modo que cada mãe sente junto de seu filho?

- a) 6 b) 18 c) 12
d) 36 e) 48

Acerto = +3
Erro = -1

(CESESP-PE) Num acidente automobilístico, após se ouvirem várias testemunhas, concluiu-se que o motorista culpado do acidente dirigia o veículo cuja placa era constituída de duas vogais distintas e quatro algarismos diferentes, e o algarismo das unidades era o dígito 2. Assinale, então, a única alternativa correspondente ao número de veículos suspeitos:

- a) 1.080 b) 10.800 c) 10.080
d) 840 e) 60.480

Acerto = +3
Erro = -1

(PUC-RS) O número de múltiplos de 11, inteiros e positivos, formados por três algarismos é?

- a) 79 b) 80 c) 81
d) 99 e) 100

Acerto = +3
Erro = -1

(MACK-SP) O total de números, formados com os algarismos distintos, maiores que 50.000 e menores que 90.000 e que são divisíveis por 5, é:

- a) 1.596 b) 2.352
c) 2.686 d) 2.788
e) 4.032

Acerto = +3
Erro = -1

(UFF-RJ) Uma empresa vai fabricar cofres com senhas de 4 letras, usando 18 consoantes e 5 vogais. Se cada senha deve começar com uma consoante e terminar com uma vogal, sem repetir letras, o número de senhas possíveis é:

- a) 3.060 b) 24.480
c) 37.800 d) 51.210
e) 53.440

Acerto = +3
Erro = -1

(PUC-SP) Com os elementos do conjunto $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ são formados números com três algarismos distintos. A quantidade de números formados, cuja soma dos algarismos é um número par, é:

- a) 30 b) 36 c) 52
d) 60 e) 72

Acerto = +3
Erro = -1

(Enem/2004) No Nordeste brasileiro, é comum encontrarmos peças de artesanato constituídas por garrafas preenchidas com areia de diferentes cores, formando desenhos. Um artesão deseja fazer peças com areia de cores cinza, azul, verde e amarela, mantendo o mesmo desenho, mas variando as cores da paisagem (casa, palmeira e fundo), conforme a figura. O fundo pode ser representado nas cores azul ou cinza; a casa, nas cores azul, verde ou amarela; e a palmeira, nas cores cinza ou verde. Se o fundo não pode ter a mesma cor nem da casa nem da palmeira, por uma questão de contraste, então o número de variações que podem ser obtidas para a paisagem é

- a) 6 b) 7 c) 8 d) 9 e) 10

Acerto = +3
Erro = -1

A quantidade de números inteiros compreendidos entre os números 1 000 e 4 500 que podemos formar utilizando os algarismos 1, 3, 4, 5 e 7 de modo que não figurem algarismos repetidos é:

- A) 48 b) 54 c) 60
d) 72 e) 144

Acerto = +3
Erro = -1

(FEI-SP) · Obter o número de anagramas da palavra REPÚBLICA nos quais as vogais se mantêm nas respectivas posições.

Acerto = +3
Erro = -1

Quantos são os inteiros positivos, menores que 1 000 que tem seus dígitos no conjunto {1, 2, 3}?

- a) 15 b) 23 c) 28
d) 39 e) 42

Acerto = +3
Erro = -1

(FMZ) Quantos anagramas começando com vogal a palavra "CAIXA" possui?

- a) 120 b) 60 c) 36
d) 30 e) 6

Acerto = +3
Erro = -1

(USP-SP) Quantos números ímpares de 4 algarismos, sem repetição, podem ser formados com os dígitos 1, 2, 3, 4, 5 e 6?

- a) 120 b) 60 c) 30
d) 180 e) 90

Acerto = +3
Erro = -1

(TAUBATÉ-SP) Numa estante existem três livros, de Matemática, três livros de História e um de Geografia. Se desejarmos sempre um livro de História em cada extremidade, então o número de maneiras de se arrumar esses sete livros é:

- a) 720 b) 36 c) 81
d) 126 e) 120

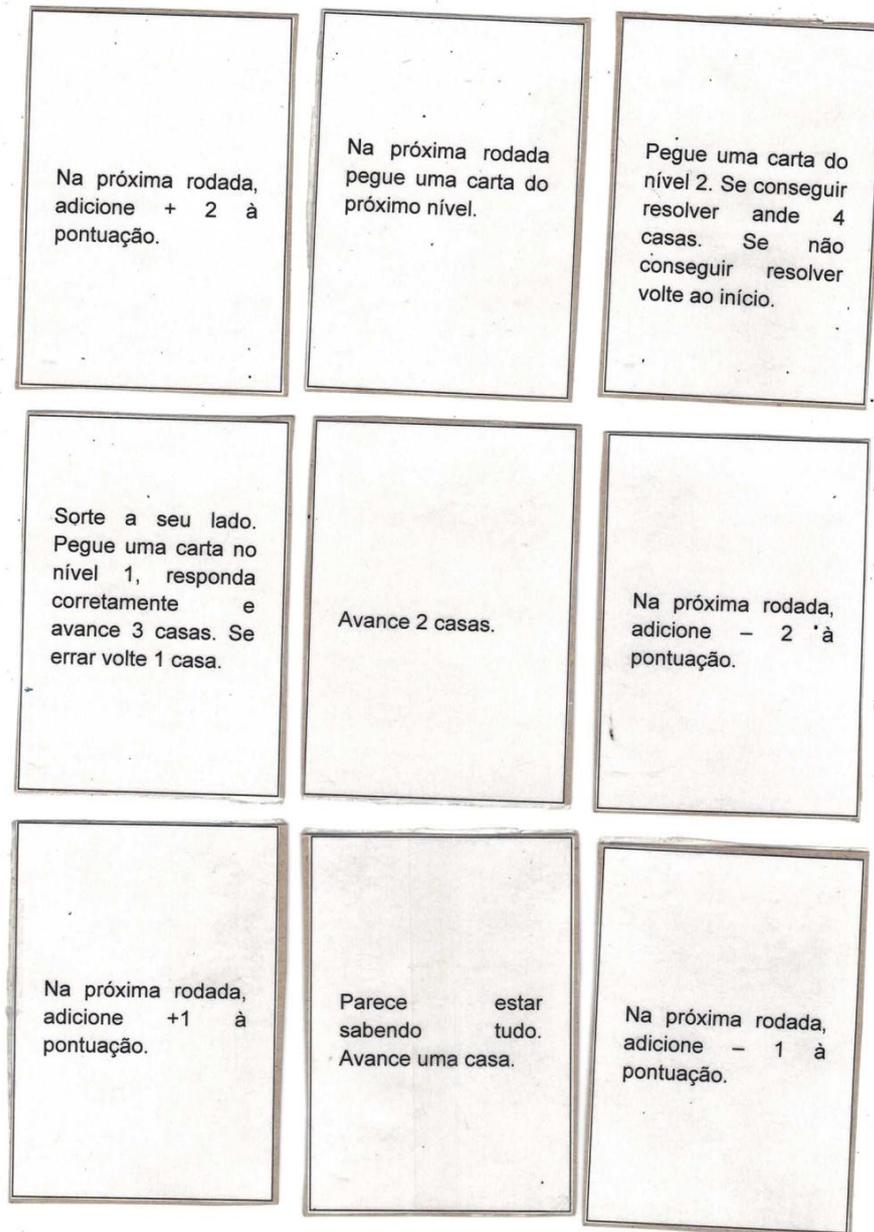
Acerto = +3
Erro = -1

(ITA/2001) Considere os números de 2 a 6 algarismos distintos formados utilizando-se apenas 1, 2, 4, 5, 7 e 8. Quantos destes números são ímpares e começam com um dígito par?

- a) 375 b) 465 c) 545
d) 585 e) 625

Acerto = +3
Erro = -1

Coringas



Mostre que é fera.
Peque uma carta do
nível 3 e resolva.

Volte 3 casas

Gire a roleta
Novamente.

Elabore uma
pergunta para seu
adversário. Se ele
acertar, avança 2
casas e você volta 2
. Se errar você
avança duas casas
e, ele volta 2.

Sorte a seu lado.
Sua próxima
pergunta será
respondida pelo seu
adversário. Se ele
acertar, a pontuação
é sua, se ele errar, a
pontuação é dele.

Parece que você
precisa se preparar
mais para o jogo.
Fique uma rodada
sem jogar.

Na próxima rodada,
adicione - 3 à
pontuação.

Na próxima rodada
pegue uma carta do
nível anterior.

Disseram que você
chegou onde está
por pura sorte.
Mostre que você é
realmente bom e
refaça todo
percurso.

Arriscar ou não?
Responda 3
perguntas do nível 3
e ganhe 2,0. se errar
alguma não ganha
nada e volta 5
casas.

Bônus. A próxima
pergunta valerá 0,5
pontos.

Bônus. A próxima
pergunta valerá 0,3
pontos.

O jogo é sempre
realizado entre
amigos. Como você
é um amigo de
verdade responda a
próxima pergunta de
seu adversário. Obs:
Se acertar, o ponto é
dele, mas se errar, o
ponto é seu.

Bônus. A próxima
pergunta valerá 0,4
pontos.

Mudança Radical!
Troque de posição
com seu adversário.

Na próxima rodada,
adicione + 3 à
pontuação.