



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

AYRLEN LEE SANTOS DE ANDRADE

**O ENSINO DE PROBABILIDADE COM ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL: contribuições do jogo “Corrida de Cavalos” na perspectiva
da resolução de problemas**

CARUARU
2019

AYRLEN LEE SANTOS DE ANDRADE

**O ENSINO DE PROBABILIDADE COM ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL: contribuições do jogo “Corrida de Cavalos” na
perspectiva da resolução de problemas**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado(a) ao Curso de Graduação
em Matemática da Universidade Federal
de Pernambuco, como requisito parcial
para a obtenção do título de Licenciatura
em Matemática.

Área de concentração: Ensino/
Matemática

Orientador: Profa. Dra. Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos

Caruaru
2019

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

A553e Andrade, Ayrlee Santos de.
O ensino de probabilidade com alunos do 9º ano do ensino fundamental:
contribuições do jogo “Corrida de cavalos” na perspectiva da resolução de problemas. /
Ayrlee Santos de Andrade. – 2019.
62 f. il. : 30 cm.

Orientadora: Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de
Pernambuco, CAA, Licenciatura em Matemática, 2019.
Inclui Referências.

1. Jogos. 2. Probabilidade. 3. Estatística. 4. Probabilidade. 5. Lúdico. 6. Resolução
de problemas. I. Santos, Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão (Orientadora). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2019-157)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso de Matemática – Licenciatura



**O ENSINO DE PROBABILIDADE COM ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL: contribuições do jogo “Corrida de Cavalos” e da
resolução de problemas**

AYRLEN LEE SANTOS DE ANDRADE

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de MATEMATICA –
Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco e aprovada em 25 de julho de 2019.

Banca Examinadora:

Prof^a. Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos
(Orientador(a))

Prof^a. Dra. Cristiane de Arimatéa Rocha
(Examinador(a) interno(a))

Prof^o. Dr. Valdir Bezerra dos Santos Júnior
(Examinador(a) Interno(a))

Dedico este trabalho a todos os professores que não desistem da licenciatura e que se dedicam a encontrar formas diversificadas de ensinar seus alunos mesmos com todos os empecilhos da profissão.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiro a Deus por permitir que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas em todos os momentos ele foi meu maior mestre e sempre colocou pessoas maravilhosas em meu caminho.

Agradeço a minha mãe Lidiane e toda minha família em especial minha prima Raiana e minha tia Lucia que me deram apoio e incentivo sempre acreditaram na minha capacidade mesmo quando eu mesma duvidava e que de alguma forma também contribuíram para que o sonho da faculdade se tornasse realidade.

Sou grata também aos meus amigos em especial Geisa, Janiquele, e Renan que não me deixaram ser vencida pelo cansaço sempre me ajudaram e estiveram comigo nas disciplinas mais complicadas sempre procuramos um jeito de nos ajudar. Fizeram parte da minha formação e vão continuar presentes em minha vida com certeza.

Obrigada ao meu noivo Robson, que me estimulou durante todo o percurso e compreendeu minha ausência pelo tempo dedicado aos estudos foi o principal incentivador que se desdobrou em esforços para me ajudar durante a elaboração desse trabalho. Obrigada pelos cafés, por limpar a casa por cuidar dos cachorros e por ouvir minhas lamentações.

Agradeço a todos os professores, especialmente Valdir, Cristiane, Dílson e a orientadora Jaqueline, por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender. Obrigado, por exigir de mim o que sabiam que eu era capaz de fazer. Manifesto aqui minha gratidão eterna por compartilharem sua sabedoria, o seu tempo e sua experiência.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

*Saber é melhor do que imaginar.
Acordar é melhor do que dormir, e até
mesmo o maior fracasso, até o pior, é
melhor do que nunca tentar.*

(GREY'S ANATOMY)

RESUMO

Esse projeto busca apresentar a indicação dos documentos oficiais para o ensino de probabilidade, a influência do lúdico na aprendizagem matemática, o uso do jogo e a resolução de problemas como metodologia de ensino em aulas de Matemática. Teve como objetivo investigar as contribuições da resolução de problemas a partir do jogo “Corrida Cavalos” como introdução ao estudo de probabilidade. Caracteriza-se como uma pesquisa de campo, numa abordagem qualitativa descritiva. Nossa pesquisa se baseia em estudos já realizados sobre o tema, análises dos documentos oficiais e coleta de dados realizados em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola do município de Surubim/PE. Reforça as indicações de que o jogo e a resolução de problemas contribuem com o processo de aprendizagem com compreensão e apoia sua inserção como estratégia curricular para o ensino de matemática.

Palavras-chave: Jogo. Resolução de problemas. Educação Estatística. Lúdico. Probabilidade.

ABSTRACT

This project seeks to analyze the teaching of probability in the perspective of problem solving from the horse racing game with students of the 9th grade of Elementary School. It presents the official documents for teaching probability, the influence of the playful in mathematical learning, the use of the game and the problem solving as teaching methodology in mathematics classes. It aimed to investigate the contributions of problem solving from the game "Race Horses" as an introduction to the study of probability. It is characterized as a field research, in a qualitative descriptive approach. Our research is based on studies already done on the subject, analyzes of official documents and data collection performed in a class of the 9th grade of elementary school in a school in the municipality of Surubim / PE. It reinforces the indications that play and problem solving contribute to the learning process with understanding and supports its insertion as a curriculum strategy for teaching mathematics.

Key words: Game. Resolution of Problems. Statistical Education. Ludic. Probability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Vantagens e Desvantagem no uso de jogos	23
Figura 2 –	Tabuleiro do jogo.....	37
Figura 3 –	Respostas a 1ª questão de sondagem – tipo A.....	40
Figura 4 –	Respostas a 1ª questão de sondagem – tipo B.....	41
Figura 5 –	Respostas a 1ª questão de sondagem – tipo C	41
Figura 6 –	Respostas a 2ª questão de sondagem – tipo A.....	42
Figura 7 –	Respostas a 2ª questão de sondagem – tipo B.....	42
Figura 8 –	Respostas a 3ª questão de sondagem – tipo A.....	43
Figura 9 –	Respostas a 3ª questão de sondagem – tipo C	43
Figura 10 –	Respostas a 4ª questão de sondagem.....	44
Figura 11 –	Respostas a 4ª questão de sondagem.....	44
Figura 12 –	Respostas a 4ª questão de sondagem.....	45
Figura 13 –	Respostas a 5ª questão de sondagem.....	46
Figura 14 –	Respostas a 5ª questão de sondagem.....	46
Figura 15 –	Respostas a 5ª questão de sondagem.....	46
Figura 16 –	Registro da 1º jogada	48
Figura 17 –	Registro da 1º jogada	49
Figura 18 –	Registro da 1º jogada	49
Figura 19 –	Terceira jogada do grupo 4	50
Figura 20 –	Registro da 3º jogada	50
Figura 21 –	Registro da 3º jogada	50
Figura 22 –	Registro dos cavalos que avançaram	51
Figura 23 –	Possibilidades de soma de dois dados	53
Figura 24 –	Registro do 5º momento de jogo após intervenção.....	54
Figura 25 –	Registro do 5º momento de jogo após intervenção.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Atitudes do Professor	26
Quadro 2 – Cuidados que os Professores devem ter:	27
Quadro 3 – Semelhança entre Jogo e Resolução de Problemas	29
Quadro 4 – Diferença entre Jogo e Resolução de Problema	30
Quadro 5 – Questionário de sondagem	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	OBJETIVOS.....	14
1.1.1	Objetivo geral.....	14
1.1.2	Objetivos específicos.....	14
2	PROBABILIDADE E JOGOS: ORIENTAÇÕES NORMATIVAS E PEDAGÓGICAS.....	15
2.1	INDICAÇÕES DOS DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA O ENSINO DE PROBABILIDADE	15
2.2	O LÚDICO, A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O JOGO: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	19
2.3	O JOGO E SUA INFLUÊNCIA LÚDICA NA APRENDIZAGEM.....	21
2.4	A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	25
2.5	A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E OS JOGOS: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA	28
3	METODOLOGIA DE PESQUISA.....	33
3.1	ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	33
3.2	DESCREVENDO O CONTEXTO E O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	34
3.3	O QUESTIONÁRIO DE SONDAÇÃO E O JOGO “CORRIDA DE CAVALOS”.....	35
3.4	COMO JOGAR.....	37
3.5	ORIENTAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO JOGO E DISCUSSÃO.....	38
4	APRESENTAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE.....	40
4.1	INTERPRETAÇÕES SOBRE PROBABILIDADE APRESENTADAS NO QUESTIONÁRIO.....	40
4.1.1	Primeira pergunta.....	40
4.1.2	Segunda pergunta.....	42

4.1.3	Terceira pergunta.....	43
4.1.4	Quarta e quinta perguntas.....	44
4.2	O JOGO E SUAS DISCUSSÕES.....	47
4.2.1	Antes da discussão.....	48
4.2.2	Momento da intervenção coletiva.....	51
4.2.3	Depois da discussão.....	54
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
	REFERÊNCIAS.....	58
	APÊNDICE.....	61
	APÊNDICE A – JOGO (frente).....	61
	APÊNDICE B – JOGO (verso).....	62

1 INTRODUÇÃO

Nossa pesquisa se justifica pela importância do debate no cenário educacional atual acerca do ensino de matemática a partir de atividades lúdicas com jogos e a resolução de problemas.

Muito se discute na graduação sobre quais metodologias são eficientes para o ensino de conteúdos matemáticos. Dessa forma, esse trabalho busca apresentar as contribuições do jogo, Corrida de Cavalos, aplicado na perspectiva da resolução de problemas para o desenvolvimento de conceitos sobre probabilidade.

Assim, apresentamos inicialmente uma análise de pesquisas já realizadas sobre a temática e também indicações de documentos normativos para o ensino de probabilidade. Na sequência, a metodologia, dados e resultados obtidos com a pesquisa em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental.

Refere-se a uma inquietude gerada no curso de Licenciatura em Matemática sobre os desafios no ensino e aprendizagem de matemática e as possíveis contribuições que os jogos e a resolução de problemas podem trazer aos estudantes do ensino fundamental e da sua importância no processo de desenvolvimento educacional.

Entendemos que nossa pesquisa possa contribuir com uma das finalidades da educação que, de acordo com o 2º artigo da lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 9.394/1996 “tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. (BRASIL, 1996)

Levamos em conta a importância do aluno e do papel do seu conhecimento no processo de ensino e aprendizagem. Compreendemos que ele é quem decide ser ou não sujeito de sua aprendizagem. Buscamos então, apresentar argumentos onde o uso dos jogos e da resolução de problemas no processo de ensino de probabilidade mostra-se como metodologias que contribuem com a aprendizagem dos estudantes.

O presente trabalho está dividido em cinco capítulos que levarão ao objetivo final. Apresentamos assim, as indicações dos documentos normativos para o ensino de probabilidade, o lúdico como processo de influência na aprendizagem, as contribuições do jogo e da resolução de problemas para o ensino da matemática. Em seguida, o processo de resolução de problemas com o uso de jogos e

apresentaremos como utilizar os jogos matemáticos em sala de aula, bem como trabalhar com o jogo corrida de cavalos para o ensino de probabilidade. Após, apresentamos a aplicação do jogo corrida de cavalos em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental e os resultados obtidos na aplicação com a turma. Por fim, apresentaremos se houve ou não devidas contribuições da resolução de problemas no jogo para a formação discente mais especificamente em probabilidade.

A pesquisa aconteceu de forma a pensar em uma atividade que levasse o educando a desenvolver sua aprendizagem, tornando-se sujeito dela. A partir dos pontos vistos anteriormente colocados, apresentamos nossos objetivos.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 **Objetivo geral**

- Investigar as contribuições da resolução de problemas proposta a partir do jogo Corrida de Cavalos para o estudo do conceito de probabilidade em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental.

1.1.2 **Objetivos específicos**

- Apresentar o processo de ensino sugerido pelos documentos normativos sobre probabilidade;
- Caracterizar os jogos e a resolução de problemas como metodologias de ensino;
- Desenvolver um trabalho em sala de aula utilizando o jogo corrida de cavalos para o ensino de probabilidade na perspectiva da resolução de problemas;
- Compreender as estratégias utilizadas pelos estudantes no jogo corrida de cavalos na busca da vitória.

2 PROBABILIDADE E JOGOS: ORIENTAÇÕES NORMATIVAS E PEDAGÓGICAS

Neste capítulo apresentamos nossas referências teóricas pautadas em estudos científicos e documentos normativos para o ensino fundamental - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (PCN), Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (PEBPE) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) neles discutimos sugestões para a abordagem e o ensino de probabilidade, como também os caminhos e recursos para este ensino.

2.1 INDICAÇÕES DOS DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA O ENSINO DE PROBABILIDADE

Os documentos normativos têm por finalidade auxiliar o professor em sua atividade docente em todos os níveis de escolarização, definem objetivos conteúdos e didáticas de ensino. Como o nosso foco de estudos são os anos finais do ensino fundamental, abordamos as indicações dos documentos normativos para o ensino de probabilidade neste nível da escolaridade.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96, (LDB) “o ensino fundamental obrigatório tem por objetivo a formação básica do cidadão, mediante o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades” (BRASIL, 1996).

Dessa maneira, as atividades propostas pelos professores devem se desvincular das aulas estritamente expositivas e se pautar no desenvolvimento do cidadão ativo e consciente as propostas pedagógicas apresentadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de probabilidade vêm de encontro com a colocação da LDB, pois englobam o objetivo de levar o educando a

Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas. (BRASIL, 1997, p. 33)

Nos PCN encontramos os conteúdos a serem trabalhados no ensino fundamental divididos em blocos trazendo uma junção em que se conectam e se interligam “ao procurar identificar não só os conceitos, mas também os procedimentos e as atitudes a serem trabalhados em classe, o que trará certamente um enriquecimento ao processo de ensino e aprendizagem” (BRASIL, 1997, p. 39). Os PCN defendem a ideia de que para se fazer matemática o conteúdo não deve ser levado ao aluno de uma só maneira, o mesmo deve ser explorado de diversas formas, pois:

Não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. (BRASIL, 1997, p. 32)

O documento enfatiza o uso de métodos de ensino diversificado como: resolução de problemas, história da matemática, tecnologias da informação e os jogos. Afirmando que “eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática” (BRASIL, 1997, p. 19).

Nos PCN, identificamos o conteúdo de probabilidade integrado ao bloco de tratamento da informação. Esse documento contribui para o desenvolvimento intelectual do aluno, na construção do pensamento lógico matemático e aponta as orientações para o ensino de probabilidade que visa:

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, p. 40)

Segundo os Parâmetros Curriculares para a Educação Básica de Pernambuco (PCPBE), “Aprender Matemática vai além de simplesmente acumular conteúdos; mais que isso, o estudante deve ser levado a “fazer” Matemática. Para isso, diferentes caminhos são oferecidos ao professor” (PERNAMBUCO, 2012, p.26).

As ideias quanto ao conteúdo de probabilidade possuem relações com os jogos de azar. Mas, também está presente em muitas outras situações do cotidiano, como em análises sobre o clima, nas interpretações de informações estatísticas, dentre outros temas. Segundo os PEBPE o conteúdo de probabilidade é essencial e sua construção, “deve apoiar-se em situações elaboradas de tal forma que o estudante possa experimentar e realizar simulações” (PERNAMBUCO, 2012, p. 98).

Os PEBPE ressaltam que “o estudante poderá estabelecer o modelo matemático que permite determinar a probabilidade de ocorrência de um evento” (PERNAMBUCO, 2012, p. 98), no 9º ano do Ensino Fundamental “discutir algumas características e limitações de uma amostra de dados”. (PERNAMBUCO, 2012, p. 101).

Por fim, os PEBPE apresentam como metodologias de ensino dos conteúdos de Matemática, inclusive os de probabilidades, a resolução de problemas, os jogos matemáticos, a modelagem matemática e o uso de tecnologias, “defendendo o ponto de vista de que os jogos devem ser encarados como situações-problema a partir das quais podem ser tratados conceitos e relações matemáticas relevantes para o ensino básico ” (PERNAMBUCO, 2012, p. 35).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) segue as mesmas ideias presentes nos parâmetros atados anteriormente, sobre a finalidade da educação matemática no ensino fundamental. Ela apresenta orientações para as atividades que devem ser propostas em sala de aula e argumenta que o ensino:

Está intrinsecamente relacionada à apreensão de significados dos objetos matemáticos. Esses significados resultam das conexões que os alunos estabelecem entre os objetos e seu cotidiano, entre eles e os diferentes temas matemáticos e, por fim, entre eles e os demais componentes curriculares. Nessa fase, precisa ser destacada a importância da comunicação em linguagem matemática com o uso da linguagem simbólica, da representação e da argumentação (BRASIL, 2017, p. 296).

A BNCC defende o uso de metodologias diferenciadas no ensino de matemática com materiais como “malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica” (BRASIL, 2017, p. 296). Para propor aos estudantes um contexto significativo ao aprender e ensinar a matemática, “esses recursos e materiais precisam estar integrados a

situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos” (BRASIL, 2017, p. 296).

No entanto, é necessário que eles desenvolvam a capacidade de abstrair o contexto, apreendendo relações e significados, para aplicá-los em outros contextos. Para favorecer essa abstração, é importante que os alunos reelaborem os problemas propostos após os terem resolvido (BRASIL, 2017, p. 297).

A BNCC tem como objetivo reduzir as desigualdades educacionais no país contribuir para o alinhamento de políticas e ações referentes a formação de professores, elaboração de conteúdo e as avaliações externas sobre a educação, feitas por órgãos governamentais, além da oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação (BRASIL, 2017). Desse modo, apresenta diversos quadros com os objetivos de conhecimento (conceitos) e habilidades (práticas) que devem ser desenvolvidas no estudo dos conteúdos.

Quanto a probabilidade no Ensino Fundamental o documento ressalta que devem ser desenvolvidas situações de ensino que visam como competência relacionadas a análise de possibilidades (combinatória) e probabilidade, como a “análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes” (BRASIL, 2017, p.316). No Ensino Fundamental as habilidades relacionadas a análise de possibilidades (combinatória) e probabilidade deve ser voltada para “Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos” (BRASIL, 2017, p. 317).

A partir das análises feitas nos documentos normativos podemos observar não só a importância de se trabalhar o conteúdo de probabilidade na formação do cidadão crítico como também de diversificar a forma de ensinar visando uma aprendizagem significativa, já que uma das atribuições dos documentos normativos é a reflexão sobre a prática pedagógica, tendo em vista uma coerência entre a metodologia e os objetivos propostos.

Os documentos nos auxiliam na seleção das metodologias que podemos seguir para que, ao desenvolver a proposta de trabalho, possamos fazer com que o estudante possa analisar criticamente e relacionar a metodologia ao pensamento matemático e ao seu desenvolvimento social.

Diante do que nos propomos, consideramos importante acrescentar estudos considerações a respeito do conceito resolução de problemas nos jogos e o conteúdo de probabilidade. Assim, apresentamos algumas concepções sobre o uso dos jogos a resolução de problema e a familiaridade destas metodologias presentes em algumas pesquisas.

2.2 O LÚDICO, A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O JOGO: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.

O uso do lúdico, do jogo e da resolução de problemas no processo de ensino de Matemática foi alvo de estudo de muitos pesquisadores em Educação Matemática. O fato de muitas pesquisas terem sido desenvolvidas não significa que os trabalhos em sala de aula sejam realizados nesta perspectiva, principalmente nos anos finais do Ensino Fundamental. Dessa forma, buscamos resgatar estudos, pois pensamos que eles possam contribuir com a formação dos estudantes do curso de licenciatura em Matemática e os professores que atuam na Educação Básica.

Com relação à temática o ensino de Matemática com atividade lúdica, o artigo “A utilização do lúdico como ferramenta de motivação no processo de aprendizagem da matemática”, de Santos e Nobrega (2015) traz reflexões interessantes, uma vez que os educadores declaram a necessidade e a importância do uso do lúdico para uma maior aproximação entre a Matemática e construção do conhecimento no espaço escolar. Segundo os autores, “a atividade lúdica na escola faz com que as chances de aprendizagem na matemática aumentem, concretizando-se de forma prazerosa” (SANTOS; NOBREGA, 2015, p. 3).

O uso de jogos matemáticos é defendido na dissertação de mestrado de Regina Célia Grando, que tem como título “O jogo suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática”, (GRANDO, 1995). Nele a autora faz uso de pesquisa bibliográfica com o objetivo de resgatar os valores metodológicos dos jogos e constata que “o jogo guarda em sua natureza aspectos extremamente úteis ao ensino de uma maneira geral” (GRANDO, 1995, p. 67).

A resolução de problemas é destacada por Soares e Pinto (2001) no trabalho “Metodologia da Resolução de Problemas”. As autoras demonstram a importância e o papel do professor na aplicação desta metodologia como também, os cuidados

que devem ter, como: “fazer com que os alunos se tornem pessoas capazes de enfrentar situações diferentes dentro de conceitos diversificados” (SOARES; PINTO, 2001, p. 1) e “não apenas ensinar a resolver problemas, mas incentivar que o aluno também proponha situações problema, partindo da realidade que o cerca” (SOARES; PINTO, 2001, p. 2).

Os estudos de Beatriz D’Ambrósio (1989) apresenta metodologias para ensinar matemática. Dentre as metodologias, a autora reconhece a resolução de problemas e os jogos como “propostas que colocam os alunos como centro do processo educacional, enfatizando o aluno como um ser ativo no processo de construção do seu conhecimento” (D’ AMBRÓSIO, 1989, p. 16).

Segundo Viana (2002), é importante estudar por meio da perspectiva da resolução de problemas, pois “é uma prática que o matemático profissional adota em seu dia-a-dia” (VIANA, 2002, p. 3). Esse fato, pode aproximar o estudante da atividade de um profissional.

No contexto específico da relação dos jogos matemáticos e a resolução de problemas, os estudos de Manoel Oriosvaldo de Moura apresentam semelhanças entre a resolução de problemas e o jogo. Segundo Moura (1992), a semelhança pode ser identificada a partir de sua definição:

Na definição de jogo e problema podemos detectar a primeira semelhança, encontrada no sujeito que executa a ação. Para ele, só haverá jogo se nele se instalar a vontade de jogar, se ele entrar na brincadeira. Da mesma forma, o problema só é problema se o indivíduo se sentir desestruturado (psicologicamente); o problema só é problema se ele é do indivíduo (MOURA, 1992, p.50).

Souza; Costa e Azerêdo (2016) também defende as contribuições dos jogos e resolução de problemas para o ensino de Matemática, uma vez que, “o jogo matemático aliado à resolução de problemas, além de fazer com que o aluno sinta gosto pela disciplina, favorece a aprendizagem na área da matemática” (SOUZA; COSTA; AZERÊDO, 2016, p. 1).

Em consonância com os estudos anteriores, Cabral (2006) e Lana (2010) utilizaram os jogos como metodologia de ensino em seus estudos, visando uma aprendizagem com mais sentido. Os estudos indicaram que proporcionam aos educandos condições para que se façam sujeitos de sua aprendizagem e que o

professor seja apenas um mediador que contribui para o desenvolvimento da sua autonomia.

2.3 O JOGO E SUA INFLUÊNCIA LÚDICA NA APRENDIZAGEM

É comum ouvir reclamações acerca das aulas de matemática por parte dos educandos que não conseguem reconhecer na sala de aula a importância dessa disciplina para o seu dia a dia. Mas, não adianta simplesmente identificar o problema das aulas, a maior parte está relacionado as aulas expositivas, precisamos buscar formas para solucionar essa problemática. “Não basta que o professor tenha domínio do conteúdo a ser ensinado, torna-se essencial a utilização de recursos didáticos lúdicos” (SANTOS; NÓBREGA, 2015, p. 1)

O lúdico é considerado uma forma de proporcionar prazer, pois envolve o imaginário e a criatividade nas várias formas de brinquedos, brincadeiras e jogos. “O lúdico tem sua origem na palavra latina "ludus" que quer dizer "jogo", acredita-se que é uma forma de desenvolver a criatividade, os conhecimentos, através de jogos, música e dança” (SANTOS; NOBREGA, 2015, p. 4).

Os jogos são importantes na formação do caráter do indivíduo, pois “está na gênese do pensamento, da descoberta de si mesmo, da possibilidade de experimentar, de criar e de transformar o mundo” (SILVA; SILVA; SANTOS, 2014, p. 3). Os professores podem utilizar os jogos para facilitar as relações dos estudantes com os conceitos matemáticos de maneira significativa em que o estudante construa o seu conhecimento sendo sujeito de sua aprendizagem. Porém, o uso dessa metodologia não é uma tarefa fácil é preciso um bom planejamento para sua aplicação como também um tempo que muitas vezes o professor não dispõe.

Percebemos que algumas limitações podem impedir que o professor utilize os jogos nas aulas, são elas: o cumprimento do livro didático, pois muitas das vezes o professor é pressionado a ministrar todo o conteúdo nele proposto, a concepção dos professores sobre o que é aprender matemática, a falta de tempo para preparar os jogos, dentre outras. (ANDRADE et al, 2016, p. 6)

Jogar é uma atividade estimulante, faz com que o sujeito tome decisões planejadas, no entanto, o estímulo que cada pessoa recebe durante um jogo é diferente, mas todos têm o mesmo propósito que é deixar o adversário sem opção

de jogadas. Com os jogos educacionais não é diferente, sua utilização “é capaz de criar situações que permitem ao aluno desenvolver métodos de resolução de problemas, estimulando a sua criatividade e participação, que conseqüentemente diminuem dificuldades e dúvidas” (CARVALHO et al, 2016, p. 1). O lúdico pode trazer uma nova forma de “ver” a matemática, tanto no olhar do professor, como no do aluno, que de maneira mais fácil conseguirá assimilar o conteúdo didático a sua realidade. Nesta perspectiva o papel do professor é levar os educandos a atingirem os objetivos propostos por ele.

Cabe ao professor planejar, organizar e controlar as atividades de ensino utilizando esses recursos a fim de criar as condições ideais para que os alunos dominem os conteúdos, desenvolvam a iniciativa, a curiosidade científica, a atenção, disciplina, interesse, a independência e a criatividade. (FALKEMBACH, 2008, p. 7)

Os desafios presentes nos jogos proporcionam ideias e hipóteses originais sobre o que o aluno busca desvenda para solucionar os seus obstáculos, construindo assim, seu próprio conhecimento. Segundo Vygostsy (1989, apud SILVA; SILVA; SANTOS, 2014, p. 4) “O conhecimento não se constitui em cópia de realidade, mas sim fruto de um intenso trabalho de criação, significação e ressignificação”. O jogo tem esse papel, pois o jogador cria suas estratégias, as testas e reformula suas ideias.

Quando se propõe a utilização de jogos no contexto educacional de ensino-aprendizagem, muitas são as finalidades que se quer atingir. Entre elas destacam-se: a fixação de conceito, a motivação, a construção de conceitos, aprender a trabalhar em grupo, propiciando solidariedade entre os alunos, estimular a raciocinar, desenvolver o senso crítico, a disposição para aprender e descobrir coisas novas, além do desenvolvimento da cidadania. (GRANDO, 1995, p. 86-87).

O lúdico influencia no desenvolvimento do aluno, ensinando-o buscar agir corretamente em determinadas situações, estimula a autoaprendizagem e desperta a curiosidade, pois incorporam a fantasia e o desafio. A atividade lúdica pode transformar conteúdos complicados em atividades concretas, aumentando assim, as chances de uma aprendizagem prazerosa. Daí estimasse a importância da pesquisa para uma compreensão diferenciada da atividade lúdica e uma aplicação da metodologia de maneira significativa.

Os jogos pedagógicos, nesta tendência, seriam mais valorizados que os materiais concretos. Eles podem vir no início de um novo conteúdo com a finalidade de despertar o interesse da criança ou no final com o intuito de fixar a aprendizagem e reforçar o desenvolvimento de atitudes e habilidades (FIORENTINI; MIORIM, 1990, p. 3).

De modo que o jogo se torna uma atividade de preparação para a vida cotidiana “o seu uso, como recurso didático, favorece a aprendizagem na medida em que são mobilizadas as operações cognitivas no ato de jogar” (ANDRADE et al, 2016, p. 1). Desenvolvendo assim memória, atenção, percepção, aprendizagem e a consciência no indivíduo que está jogando.

O jogo matemático como recurso didático favorece ao educando e ao educador potencializações de aprendizado, assim sendo, seu uso em sala de aula propicia melhor abstração de alguns conceitos trabalhados em aula. Percebe-se um envolvimento mais motivador tanto pelo professor quanto pelo aluno, além disso, os jogos usados para fins didáticos fortalecem a relação entre ambos, promovendo assim uma aprendizagem significativa (ANDRADE et al, 2016, p. 1)

De qualquer forma, seja qual for a metodologia escolhida, a aplicação de um conteúdo deve sempre vir acompanhado do planejamento de execução para que os educandos possam compreender o verdadeiro significado da aula, para que se torne realmente uma atividade significativa e desperte o interesse e a participação de seus alunos, em todos os conteúdos propostos. Mas, é preciso compreender que a metodologia pode apresentar as vantagens e desvantagens, no caso dos jogos são as seguintes.

Figura 1 – Vantagens e Desvantagem no uso de jogos

VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> . fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; . introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; . desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); . aprender a tomar decisões e saber avaliá-las; . significação para conceitos aparentemente incompreensíveis; . propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); . o jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; . o jogo favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe; . a utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos; . dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender. 	<ul style="list-style-type: none"> . quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam; . o tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo; . as falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno; . a perda da "ludicidade" do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo; . a coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destrói a voluntariedade pertencente à natureza do jogo.

Fonte: Grando (1995, p.109)

Assim, buscar-se eliminar quaisquer vestígios de vulgarização da metodologia, buscando no jogo a possibilidade do exercício da criatividade humana e não apenas uma maneira de se torna o melhor, mas de aprender a desenvolver sempre novas estratégias, perceber o conhecimento como mutável e sempre necessário aperfeiçoa-lo segundo Grando (1995, p.67) “nota-se que o jogo guarda em sua natureza aspectos extremamente úteis ao ensino de uma maneira geral”.

A nosso ver, o estudo apresentado sobre o jogo e sua influência lúdica na aprendizagem nos proporciona melhor compreensão do uso desta metodologia em sala de aula como o papel de cada sujeito na busca de alcançar seu objetivo, sua concepção conceitual. No próximo capítulo apresentaremos algumas questões relacionadas a resolução de problemas e aos cenários de investigação e aprendizagem que subsidiam metodologicamente as ações realizadas em sala de aula.

2.4 A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Um problema é algo que nos instiga preocupação e investigação, criação de estratégia para o solucioná-lo. No cotidiano sempre nos deparamos com problemas os quais buscamos formas para resolvê-los. Com os problemas matemáticos não é diferente, pois a princípio também não sabemos como solucioná-lo, mas buscamos, criamos estratégias, e verificamos se está correta ou não.

A resolução, de problemas é encarada como uma metodologia de ensino em que o professor propõe ao aluno situações problemas caracterizadas por investigação e exploração de novos conceitos. Essa proposta, mais atual, visa a construção de conceitos matemáticos pelo aluno através de situações que estimulam a sua curiosidade matemática. Através de suas experiências com problemas de naturezas diferentes o aluno interpreta o fenômeno matemático e procura explicá-lo dentro de sua concepção da matemática envolvida. O processo de formalização é lento e surge da necessidade de uma nova forma de comunicação pelo aluno. Nesse processo o aluno envolve-se com o "fazer" matemática no sentido de criar hipóteses e conjecturas e investigá-los a partir da situação problema proposta (D'AMBRÓSIO, 1989, p. 3).

Um problema é muito diferente de um exercício, pois o exercício é a aplicação de algo que já conhecemos, pode até instigar alguma dúvida, mas nunca um desafio. Mas, "um sujeito está diante de um problema quando se confronta com uma questão à qual não sabe dar resposta ou quando está diante de uma situação que não sabe resolver usando os conhecimentos de que já dispõe" (VIANNA, 2002, p. 2)

Na sala de aula é comum o exercício aparecer depois de um conteúdo, mas o verdadeiro problema deve surgir antes do conteúdo, já que é a partir dele que se desenvolve o conteúdo. Os exercícios "são resolvidos pela aplicação direta de um ou mais algoritmos anteriormente aprendidos. Não exigem estratégias para a sua solução" (SOARES; PINTO, 2001, p. 4).

Para os alunos o problema é impulsionador, é um desafio, pois a partir dele o estudante pode criar estratégias, testá-las e mesmo que não tenha êxito, muitas vezes ele tenta novamente. Assim, ele desenvolve suas estratégias e seu conhecimento até chegar a uma solução que seja válida.

A primeira etapa para resolver problemas é compreendê-lo "após a compreensão do problema, urge a elaboração de um plano que permita a sua

resolução, isto é, quais os procedimentos que deverão ser utilizados para que seja alcançada a meta final” (SOARES; PINTO, 2001, p. 2)

Mas, a importância do problema não está na resposta certa, está na trajetória para se chegar a ela, pois é no caminho que o discente desenvolve as habilidades matemáticas. A partir das descobertas do melhor caminho, muitas vezes o aluno é capaz de generalizá-lo, compreender que a partir do caminho escolhido ele pode resolver outras questões semelhantes. Para aplicar problemas em sala de aula além de estimular o estudante no desenvolvimento de estratégias o professor “deve criar um ambiente de cooperação, de busca, de exploração e descoberta, deixando claro que o mais importante é o processo e não o tempo gasto para resolvê-lo ou a resposta final” (SOARES; PINTO, 2001, p. 7). O uso desta metodologia vai auxiliar o docente e os alunos durante as aulas, pois

Se durante a vida escolar forem dadas oportunidades ao aluno de se envolver com diferentes situações-problema, quando adulto agirá com inteligência e naturalidade ao ter que enfrentar seus problemas da vida diária, sejam eles de ordem econômica, política e social (SOARES; PINTO, 2001, p. 6).

Para o professor aplicar essa metodologia ele pode compreender que “seu papel será de incentivador, facilitador, mediador das ideias apresentadas pelos alunos, de modo que estas sejam produtivas, levando os alunos a pensarem e a gerarem seus próprios conhecimentos” (SOARES; PINTO, 2001, p. 7). Para ter um maior aproveitamento desta metodologia é fundamental que o professor siga alguns passos no qual o educando “deve participar ativamente compartilhando resultados, analisando reflexões e respostas, enfim aprendendo a aprender” (SOARES; PINTO, 2001, p.8). Esses passos podem ser observados nos quadros a seguir:

Quadro 1 – Atitudes do Professor

Dado um problema para ser resolvido em grupo ou individualmente, é importante que o professor:

- Permita a leitura e a compreensão do mesmo;
- Proporcione a discussão entre os alunos para que todos entendam o que se busca no problema- Propicie a verbalização;
- Não responda diretamente as perguntas feitas durante o trabalho e sim incentive-os com novos questionamentos, ideias e dicas;

Fonte: Soares; Pinto (2001)

Quadro 2 – Cuidados que os Professores devem ter:

Longas listas de problemas são desmotivadoras, assim como constantes fracassos e repetições são frustrantes. Para evitar essas atitudes convém:

- Apresentar poucos problemas com graduação de dificuldades e aplicação de diferentes estratégias.
- A linguagem deve ser simples evitando a não compreensão do problema.
- Permitir o uso de materiais concretos.
- Evitar valorizar a resposta e sim todo o processo para determiná-la.
- Incentivar as descobertas do aluno, a diversidade de estratégias utilizadas, a exposição de dificuldades, a análise e verificação da solução, a criação de novos problemas e a identificação do erro, para que através dele possa compreender melhor o que deveria ter sido feito.

Fonte: Soares; Pinto (2001)

É indiscutível a importância da pesquisa sobre a resolução de problemas. “Investigações como essas contribuem para contornarmos as dificuldades enfrentadas por professores e alunos, em sala de aula, diante do ensino e da aprendizagem” (SANTOS, 2010, p. 22)

A prática levada a sala de aula com interesse em minimizar as dificuldades dos alunos depende sempre das experiências que o professor tem a respeito das metodologias. Segundo Grandó (1995, p. 133) há um aumento no “interesse dos professores por palestras, minicursos e grupos de trabalho que discutem formas práticas alternativas de ensino da matemática”.

Todo esse processo, que envolve, dentre outros fatores, a preparação do ambiente e do material, a adequação ao tempo e ao tema a ser desenvolvido, a preocupação com a manutenção da ludicidade e do desafio no processo de jogo, o nível de verbalização a ser estabelecido durante a discussão matemática, o desenvolvimento de estratégias e as suas formas de explicitação e a mínima interferência do professor na ação do jogo, faz parte do desencadeamento metodológico estabelecido pelo professor, já que, reflete diretamente sobre essa ação, as concepções, os valores e as crenças que o professor atribui ao trabalho. (GRANDÓ. 1995. p.133)

De forma semelhante Soares e Pinto (2001, p. 1) afirmam que “é preciso fazer com que os alunos se tornem pessoas capazes de enfrentar situações diferentes dentro de contextos diversificados, que façam com que eles busquem aprender novos conhecimentos e habilidades”. Então, é importante que o professor reflita quando prepara suas aulas, pois para atender aos diferentes educandos presentes em sala, uma única metodologia pode não ser suficiente para atingir a todos. Os jogos e a resolução de problema juntos são “uma estratégia de ensino que está

diretamente associada ao desejo, que tem o professor, de apresentar novas ideias matemáticas com significado” (VIANNA, 2002, p. 3).

Segundo Fiorentini e Miorim (1990, p. 3) o uso da resolução de problemas nos jogos pode contribuir com a prática docente já que “eles podem vir no início de um novo conteúdo com a finalidade de despertar o interesse da criança ou no final com o intuito de fixar a aprendizagem e reforçar o desenvolvimento de atitudes e habilidades”. De qualquer forma é importante que o professor tenha conhecimento sobre as habilidades necessárias ao utilizar tal metodologia e possa estimular os jovens a de fato aprenderem a aprender.

No seguinte capítulo apresentaremos algumas relações do jogo e da resolução de problemas e aos cenários de investigação e aprendizagem que subsidiam metodologicamente as ações realizadas em sala de aula para que ambas metodologias se façam válidas em sala de aula.

2.5 A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E OS JOGOS: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

A sala de aula é o lugar onde os estudantes aprendem conceitos e atitudes que levaram para a vida, então, como professores devemos apresentar em todas as etapas escolares as mais diversas situações aos nossos alunos para que eles desenvolvam também, diversas estratégias de soluções. Segundo Soares e Pinto (2001, p.1) “É preciso fazer com que os alunos se tornem pessoas capazes de enfrentar situações diferentes dentro de contextos diversificados, que façam com que eles busquem aprender novos conhecimentos e habilidades”.

O mais interessante de todas essas propostas é o fato de que elas se complementam. É difícil, num trabalho escolar, desenvolver a matemática de forma rica para todos os alunos se enfatizarmos apenas uma linha metodológica única. A melhoria do ensino de matemática envolve, assim, um processo de diversificação metodológica, porém, tendo uma coerência no que se refere a fundamentação psicológica das diversas linhas abordadas. (D'AMBRÓSIO. 1989. p.5-6)

Os jogos são meios para a promoção de habilidades e competências que ao serem generalizados se assemelham as habilidades utilizadas para solucionar um problema, visto que, a atenção no jogo deve ser voltada as regras de acordo com a

situação, pensar de forma criativa, escolher o melhor movimento dentre as estratégias qual melhor se encaixa para resolver o problema proposto e alcançar a vitória no jogo.

O jogo como estratégia de ensino, pode representa uma forma alternativa de ensino-aprendizagem da matemática no contexto da metodologia de resolução de problemas, gerando situações problemas para o aluno e desencadeando sua aprendizagem, sendo que, dessa forma, se resgata a ludicidade do processo de solução de um problema. (GRANDO. 1995. p.118)

Na perspectiva de envolver o aluno em problemas que o leve a situações cotidianas e importante destacar que “no processo de solução o aluno deve promover rupturas: organizar o velho para descobrir o novo” (MOURA, 1992. p.5).

O material ou o jogo pode ser fundamental para que isto ocorra. Neste sentido, o material mais adequado, nem sempre, será o visualmente mais bonito e nem o já construído. Muitas vezes, durante a construção de um material o aluno tem a oportunidade de aprender matemática de forma mais efetiva. Em outros momentos, o mais importante não será o material, mas sim, a discussão e resolução de uma situação problema ligada ao contexto do aluno, ou ainda, à discussão e utilização de um raciocínio mais abstrato. (FIORENTINI; MIORIM, 1990. p.4)

Sendo assim, ao utilizar está metodologia, para a abordagem de um conteúdo, atendemos as expectativas da maioria dos estudantes e também, os possibilitamos utilizar estratégias diversificadas para resolução das atividades a eles propostas. Cada um pode analisar o problema do jogo na sua perspectiva, ao mesmo tempo que buscam alcançar o mesmo objetivo.

As metodologias apresentadas, segundo Moura (1992) apresentam algumas semelhanças e também, diferenças, as quais podemos observar nas tabelas 1 e 2.

Quadro 3 – Semelhança entre Jogo e Resolução de Problemas

Semelhanças	Jogos	Resolução de Problemas
Fases	Jogo desencadeador Reinvenção do jogo Descoberta de estruturas	Problema desencadeador Construção do conceito Aplicação do conceito
Etapas	Compreensão do jogo Estabelecimento de estratégia Execução das jogadas Avaliação do jogo	Compreensão do problema Estabelecimento de um plano Execução do plano Retrospecto

Fonte: Moura (1992)

Podemos observar que o jogo e a resolução de problemas apresentam diversas semelhanças no decorrer de suas atividades, possuem em sua primeira fase elementos desencadeadores de uma aprendizagem e tem as mesmas etapas, pois, tanto no jogo quanto na resolução de problemas o sujeito parte da compreensão do jogo ou problema para a estratégia, execução e por fim faz as considerações a respeito do caminho tomado se foi valido ou deve ser corrigido.

Quadro 4 – Diferença entre Jogo e Resolução de Problema

Diferenças	Jogos	Resolução de Problemas
Conteúdo	Predominantemente coletivo Predomina pouca interação Regras descobertas individualmente Conteúdo de ensino	Predominantemente individual Predomina muita interação Regras descobertas coletivamente Brincadeira

Fonte: Moura (1992)

Dessa forma podemos verificar que as diferenças entre a utilização do jogo e da resolução de problema está no contexto da abordagem mais conceitual a respeito do que se vai estudar do conteúdo. Pois o jogo embora seja uma atividade coletiva a definição de estratégias e as decisões para jogar e alcançar as regras são feitas individualmente pois cada jogador tem o propósito de vencer o jogo primeiro enquanto que a resolução de problema é uma iniciativa individual já que o que é problema para um não é problema para o outro ele tem seu percurso coletivo já que não há uma competitividade explicita.

Usar essas as metodologias “jogo” e “resolução de problemas” em aula “é dar um sentido humano ao jogo, à resolução de problemas e, sendo assim, à Educação Matemática” (MOURA, 1992. p.8). Pois, o educando poderá compreender e acompanhar o processo de construção de cada novo conceito. Dessa forma, a matemática vai ter mais significado e o conhecimento com maior compreensão, uma vez que impulsionam o educando como sujeito de seu aprendizado, pois aprende com suas ações durante as atividades.

Grando (1995) em sua dissertação de mestrado, descreve uma atividade com uso de jogos que desenvolveu com quatro turmas da oitava série sobre o tema MERCOSUL, nesse projeto os alunos deveriam criar e desenvolver um jogo.

O objetivo da ação proposta era de propiciar aos alunos um contexto favorável a aprendizagem, valorizando, dentre outros aspectos, o desenvolvimento da criatividade, a responsabilidade e a autonomia na execução de um projeto, a coerência no processo que envolveu desde a elaboração de um plano de ação até a sua concretização, a importância e as particularidades relativas ao desenvolvimento de um trabalho em equipe, o raciocínio abstrato a partir da análise previa das possibilidades e execuções presentes no jogo, a explicitação deste raciocínio por meio do processo de diálogo-ação desencadeado entre os membros da equipe e entre professor e aluno e por meio da redação das regras, e, finalmente, o autoconhecimento do aluno pelas constatações relativa as suas habilidades. Além disso, priorizou-se a exploração intuitiva de conceitos matemáticos inerentes a ação do jogo. (GRANDO.1995. p.136) Grifo do autor.

Em cada etapa apresentada a autora busca evidenciar todos os objetivos que foram propostos, descrever as conclusões acerca da metodologia e realização das atividades propostas e conclui que “o resultado da ação, como um todo, surpreendeu também aos alunos pela demonstração das capacidades apresentadas no desencadeamento do processo de resolução do problema” (GRANDO. 1995. p. 151). Enfim, numa perspectiva motivadora, comum entre os sujeitos, através da disputa eles aprendem. Outra autora que também apresenta uma atividade sobre a metodologia dos jogos e a resolução de problemas é Lana (2010) e considera

O jogo, como estratégia de ensino, pode representar uma forma alternativa de ensino-aprendizagem da matemática no contexto da metodologia de resolução de problemas, gerando situações-problemas para o aluno e desencadeando sua aprendizagem. Dessa forma se resgata a ludicidade no processo de solução de um problema, o que se mostra muito importante para os alunos. (LANA. 2010. p.133).

Lana (2010) desenvolveu em uma turma de escola pública regular alguns jogos e atividades lúdicas visando a aprendizagem de conceitos matemáticos, melhora o desempenho escolar e a autoconfiança. Os jogos escolhidos foram: soma onze, dez não pode, escô, uno, laranjeira, pescaria e supermercado. Os resultados alcançados por Lana (2010) mostraram que houve aprendizagem de conceitos de matemática em todos os cinco alunos que participaram da pesquisa, ainda que em proporções diferentes, mas os maiores ganhos foram de natureza emocional e social.

Buscamos no decorrer deste capítulo apresentar questões que escolhemos para constituição da nossa investigação, assim serviram de alicerce para as práticas pedagógicas que realizamos em sala de aula. As pesquisas realizadas apontam informações importantes, que contribuíram para a pesquisa em sala de aula. Sabemos que as autoras dedicaram um tempo antes da aplicação dos projetos para avaliar quais as dificuldades dos alunos em relação aos conteúdos matemáticos, em seguida pensaram em atividades para suprir essas dificuldades que se evidenciaram na aplicação do conteúdo matemático, mas com a apropriação dos conceitos desses conteúdos e foi dessa forma que escolhemos o uso da resolução de problemas presente nos jogos.

Conforme o exposto, a proposta que apresentamos está em sincronia e contribui com a inclusão social, pois acreditamos que a probabilidade possibilita a formação do pensamento crítico.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Neste capítulo apresentamos o percurso metodológico da pesquisa que se caracterizou pela aplicação de uma proposta pedagógica baseada na perspectiva da resolução de problemas e do jogo Corrida de cavalos como desencadeadoras da aprendizagem do conceito de probabilidade para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

3.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Essa pesquisa, de cunho qualitativo, se caracteriza também como um estudo de caso, os sujeitos envolvidos são estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola do agreste pernambucano. Eles foram observados em sua relação com o jogo e a aprendizagem de Matemática, no qual a pesquisadora também se envolveu, propondo atividades e interagindo com os alunos. A pesquisa propôs uma intervenção metodológica baseada na valorização da ação e da experiência como momento de construção de conhecimento, por meio de reflexões, análises, problematizações e a valorização dos conhecimentos apresentados nas soluções que os alunos encontram em jogo.

Dentre as características da abordagem da pesquisa, seguimos os percursos metodológicos com os aspectos propostos por Fontelles et al. (2009) que define que a pesquisa de campo corresponde à observação, coleta, análise e interpretação de fatos e fenômenos que ocorrem dentro de seus ambientes naturais de vivência, no nosso caso, a sala de aula. Para o autor, “coletar dados que lhe permitam responder aos problemas relacionados a grupos, comunidades ou instituições com o objetivo de compreender os mais diferentes aspectos de uma determinada realidade” (FONTELLES et al, 2009, p. 7).

Numa abordagem qualitativa “mediante descrições, interpretações e comparações, sem considerar os seus aspectos numéricos em termos de regras matemáticas e estatísticas” (FONTELLES et al. 2009. p. 6) o pesquisador necessita de instrumentos de coleta de dados. Assim, os dados desta pesquisa foram produzidos a partir dos seguintes instrumentos:

- Questionário de sondagem;

- Registros escrito do jogo produzido pelos grupos de alunos em folha impressa;
- Diário de campo da pesquisadora.

Seguimos a sistematização proposta por Grandó (2000) considerando a realização das atividades de intervenção com jogos em situações de sala de aula. Nesses momentos, entende-se que no jogo e pelo jogo o aluno possa construir conceitos matemáticos, dependendo do tipo de intervenção a que será submetido.

Organizamos a experiência de pesquisa em dois momentos, a primeira intervenção, que não foi finalizada e a segunda, que concluímos e apresentamos os dados coletados neste trabalho. No próximo tópico descrevemos tais momentos.

3.2 DESCRREVENDO O CONTEXTO E O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A escola, na qual a pesquisa foi realizada é uma escola municipal de ensino regular constituída por 11 salas de aulas com classes de Educação Infantil e Ensino Fundamental no período diurno. Atende 412 alunos, sendo 48 na Educação Infantil; 196 nos anos iniciais do Ensino Fundamental e 168 nos anos finais do Ensino Fundamental. A proximidade da escola com a moradia do pesquisador foi fator decisivo para a escolha, uma vez que transporte intermunicipal é difícil no município onde a pesquisa foi realizada.

A escola e os estudantes são muitas vezes jogados pelo histórico do bairro em que estão inseridos. Os alunos refletem na escola suas vivências marcadas pela violência e pela vida difícil. De certo modo, são marginalizados pela sociedade, uma vez que o bairro apresenta infraestrutura precária, abriga moradores de baixa renda e com histórico de violência e marginalização. Este estigma faz com que a autoestima dos alunos seja baixa.

Os sujeitos envolvidos na pesquisa são 24 estudantes do 9º ano do ensino Fundamental, sendo 13 meninas e 11 meninos com idades de 13 a 17 anos. A princípio eles responderam individualmente um questionário, presente no subtópico 3.3, e em seguida, foram organizados em grupos para realizar o jogo. A escola possuía mais que uma turma de 9º ano, a escolha da pesquisadora se deu por conta da proximidade com a professora da turma. A escolha dos grupos foi feita pela professora da classe para evitar dispersões durante a pesquisa. Na apresentação

desta pesquisa, os nomes dos alunos foram substituídos para preservar suas identidades

A pesquisa de campo foi organizada na seguinte ordem: Questionário de sondagem, apresentação do jogo, jogadas livres, discussão e outras jogadas. Aplicamos o questionário de sondagem para termos ideias das experiências no processo de ensino e de aprendizagem de matemática dos estudantes e também para analisar se tiveram alguma relação com o estudo de probabilidade, mesmo que fosse a mínima possível.

O primeiro momento da pesquisa foi realizado no dia 22 do mês de novembro de 2018, período em que a autora deste trabalho fazia parte do projeto de Residência¹, assim decidimos que iria desenvolver a pesquisa na mesma escola que participava do projeto. Mas, a aplicação do jogo não ocorreu da forma planejada, pois o tempo que foi disponibilizado para o seu desenvolvimento com os estudantes, 50 minutos, não foi suficiente para o desenvolvimento da proposta. Como a primeira intervenção não aconteceu como esperado e não seria possível uma segunda tentativa na mesma escola já que os alunos entrariam em semana de prova e logo após saíam de férias, resolvemos desenvolver a proposta em outra escola.

A segunda escola fica localizada na cidade onde a pesquisadora reside assim seria mais fácil ir à escola. Além disso, a equipe gestora da instituição não colocou empecilhos para sua realização nas aulas de Matemática e a professora titular da turma, também apoiou a propostas e permitiu que fosse realizada em suas aulas.

3.3 O QUESTIONÁRIO DE SONDAAGEM E O JOGO “CORRIDA DE CAVALOS”

Iniciamos com a apresentação da proposta de pesquisa aos educandos por meio do questionário de sondagem. Cada um recebeu uma folha impressa com as questões e responderam individualmente. O questionário possuía cinco perguntas, que apresentamos no quadro a seguir com possíveis respostas retiradas do livro Probabilidade e Estatística da autora Correa (2003) da PUC - MINAS.

Quadro 5 – Questionário de sondagem

¹ O Programa de Residência Pedagógica é uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores e tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso. Fonte: CAPES - <https://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>

Perguntas	Possíveis respostas
O que você entende por probabilidade?	A probabilidade é um modelo matemático que expressa por meio de valores numéricos as possibilidades da ocorrência dos resultados de um fenômeno.
O que você entende por espaço amostral?	Espaço amostral é o conjunto de todos os possíveis resultados de um experimento aleatório.
De um exemplo de um evento certo, e de um evento impossível?	Evento certo é aquele que ocorre em qualquer realização do experimento aleatório. Evento impossível é aquele que não ocorre em nenhuma realização de um experimento aleatório.
Você já estudou probabilidade antes? Se sim quando? O que aprendeu?	Resposta pessoal
Você já estudou com jogos em aulas de matemática? Quais? Qual o conteúdo envolvido?	Resposta pessoal

Fonte: Arquivo das pesquisadoras.

Embora no quadro tenhamos colocado possíveis respostas matemáticas adequadas ao questionário, não temos a pretensão de que os alunos respondam da forma apresentada, mas que apresente alguma ideia nesta perspectiva.

O jogo abordado foi adaptado a partir do jogo original presente no artigo “o jogo e a linguagem: possibilidades para a produção de conceitos sobre combinatória, estatística e probabilidade com alunos do 4º ano do ensino fundamental” de Silva e Santos (2016).

Houve uma adaptação no tabuleiro original, devido ao tempo de pesquisa. Na versão original o cavalo deveria andar dez casas para ganhar o jogo, o que torna o tempo de jogo mais longo e dificulta a discussão depois das jogadas. Evento verificado na primeira aplicação. Então, para que o jogo fosse mais curto o número de casas que o cavalo “deveria andar” para vencer foi reduzida e as discussões foram feitas com todos os cavalos que avançassem no jogo e não só com os que vencessem. Também adaptamos o tabuleiro para um registro melhor do desenvolvimento das jogadas e futuras análises.

O jogo corrida de cavalos se classifica na unidade temática de Estatística e Probabilidade, cujos objetos de conhecimento são: adição, combinatória, probabilidade, estatística e raciocínio lógico. O jogo é recomendável para, no máximo, 3 participantes, é necessário um tabuleiro, 2 dados (com cores diferentes para o momento de intervenção) e caneta ou pinos para marca o avanço do cavalo.

Os estudantes receberam uma folha com cinco tabuleiros já adaptados como mostra a figura abaixo, com perguntas para o registro das apostas e possíveis observações sobre os resultados dos jogos.

Figura 2 – Tabuleiro do jogo

CHEGADA													
LARGADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
APOSTAS													

Quais os números que vocês apostaram?
 Porque você escolheu esse número?
 Qual foi o número vencedor?
 Por que você acha que esse cavalo venceu?

Fonte: Arquivo das pesquisadoras.

3.4 COMO JOGAR

Após apresentar o jogo aos estudantes devemos lhes apresentar as regras e lhes dar as indicações necessárias para iniciar o jogo.

Regras do jogo:

- Os números do tabuleiro correspondem aos de cavalos;
- Cada jogador pode apostar em um único cavalo, em dois ou em três; caso queiram, podem apostar os três no mesmo cavalo;
- A aposta deve ser registrada sob o(s) número(s) do(s) cavalo(s) escolhido(s).
- O cavalo avança quando a soma dos números extraídos do lançamento de dois dados for igual ao número do cavalo. O avanço é feito marcando um x no diagrama em frente ao número obtido, mesmo que nenhum jogador tenha apostado no “cavalo sorteado”.
- Vence o cavalo que primeiro se colocar na linha de chegada.

3.5 ORIENTAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO JOGO E DISCUSSÃO

Depois de conversar com os alunos sobre as regras do jogo, inicia-se as jogadas. Os estudantes devem jogar três vezes, depois disso, deve ser proposta as seguintes problemáticas fazendo uma socialização das respostas dadas pelas duplas as tarefas.

a) Qual cavalo venceu as três primeiras jogadas. A pesquisadora faz um registro no quadro com os cavalos vencedores de todos os grupos e segue com os questionamentos.

b) Há algum cavalo que tem mais ou menos chance que o outro de vencer? Justifique sua resposta.

Nesse momento fizemos um levantamento das possibilidades de somas entre dois dados, ou seja, as possibilidades para que cada cavalo consiga avançar. Sugerimos a construção de um quadro, uma vez que também possibilita observações estatísticas como o exemplo a seguir.

Quadro 1 – Tabela das possibilidades

Cavalos	Possibilidades de soma
1	→ ---
2	→ 1+1;
3	→ 1+2; 2+1;
4	→ 1+3; 3+1; 2+2;
5	→ 1+4; 4+1; 2+3; 3+2;
6	→ 1+5; 5+1; 4+2; 2+4; 3+3;
7	→ 1+6; 6+1; 5+2; 2+5; 4+3; 3+4;
8	→ 2+6; 6+2; 5+3; 3+5; 4+4;
9	→ 3+6; 6+3; 4+5; 5+4;
10	→ 4+6; 6+4; 5+5;
11	→ 5+6; 6+5;
12	→ 6+6;
13	→ ---

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Na sequência comparamos as possibilidades e probabilidades descritas no quadro e as experimentadas no jogo para que percebam que a probabilidade media se aproxima da experimentada.

Após a socialização, os alunos devem jogar mais duas vezes e outras indagações devem ser realizadas:

- a) A análise das possibilidades e probabilidades feita com a professora te ajudou a fazer a aposta? Explique.

- b) Elas te ajudaram a vencer o jogo? Justifique sua resposta.

A avaliação será contínua observando a participação e a execução da atividade e será descrita na análise dos dados.

4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE

A análise foi realizada com os dados do segundo momento de intervenção, organizados em dois eixos. No primeiro deles, analisamos as ideias sobre probabilidade que emergem em um processo de comunicação escrita aplicados no questionário de sondagem. No segundo, as contribuições do jogo corrida de cavalos para a compreensão de conceitos probabilísticos.

Ao pensarmos e organizarmos as situações de pesquisa procuramos envolver situações que favorecessem reflexões e interpretações relacionadas aos conhecimentos de probabilidade dos estudantes.

4.1 INTERPRETAÇÕES SOBRE PROBABILIDADE APRESENTADAS NO QUESTIONÁRIO

No questionário os estudantes descreveram suas ideias quanto a probabilidade, espaço amostral, evento certo e impossível, e suas experiências sobre probabilidade e o uso de jogos na sala de aula. As respostas dadas em cada pergunta foram organizadas em três diferentes categorias, levando em conta as concepções apresentadas pelos estudantes. A categoria A, apresentam respostas dissociadas das ideias matemáticas, com explicações pautadas no cotidiano; a tipo B, fazem relações com contextos da matemática, mas não do tema específico de estudo e a do tipo C, apresentam respostas superficiais, mas que se aproximam da temática em questão.

4.1.1 Primeira pergunta

Na primeira pergunta observamos que as respostas apresentavam três categorias diferentes, que nomeamos de A, B e C. Na sequência apresentamos uma resposta para cada categoria.

Figura 3 – Respostas a 1ª questão de sondagem – tipo A

1- O que você entende por probabilidade?

Probabilidade é quando a pessoa é responsável com aquilo que promete.

Fonte: Arquivo das pesquisadoras.

As respostas classificadas como tipo “A” são aquelas que não foram apresentadas relações explícitas com a matemática. Quatro estudantes, de forma semelhante, atribuíram o termo probabilidade a algo relacionado a seu cotidiano, mas não fizeram menção de suas implicações com a matemática. Acreditamos que talvez não tenham compreendido a pergunta, ou mesmo, que tenham confundido o termo “probabilidade” com “responsabilidade”.

Figura 4 – Respostas a 1ª questão de sondagem – tipo B

1- O que você entende por probabilidade?

acredito que seja o mesmo que a possibilidade de algo. Ex: “Qual a probabilidade do resultado da conta ser X”?

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Na resposta do tipo “B” cinco estudantes associaram o termo probabilidade a outro termo da matemática, a possibilidade. Embora a possibilidade não seja a mesma coisa que probabilidade, há uma relação matemática entre elas, pois para se determinar as probabilidades é preciso analisar as possibilidades.

Figura 5 – Respostas a 1ª questão de sondagem – tipo C

1- O que você entende por probabilidade?

Algo que é provável, que possa acontecer.

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Nas respostas do tipo C seis alunos relacionaram a algo que pode acontecer. O fato de usar o termo provável trás indícios de que compreende a probabilidade como uma medida de chance.

Ao questionar os estudantes sobre o que eles entendem por probabilidade obtivemos as respostas explicadas e também, nove que não responderam “não sei” ou deixaram em branco. As respostas do tipo “B” e “C” associaram a probabilidade com a possibilidade ou determinaram que seria algo que poderia acontecer, demonstrando um prévio conhecimento sobre a temática, mesmo que dissociadas de termos técnicos e específicos da disciplina. As respostas do tipo A, os que disseram que não sabiam ou não responderam nos indicam que talvez a probabilidade não seja tenha sido estudada por eles ou não foi desenvolvida de forma que lhes possibilitasse compreensão.

4.1.2 Segunda pergunta

As respostas dadas pelos alunos nesta pergunta foram classificadas em dois tipos. Na sequência apresentamos um exemplo para cada tipo de resposta.

Figura 6 – Respostas a 2ª questão de sondagem – tipo A

2- O que você entende por espaço amostral?
 Espaço amostral é quando a pessoa que apresentar, alguma coisa.

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Seis estudantes responderam que espaço amostral é um lugar para apresentações. Atribuíram significado relacionados a espaço de apresentações, como palco. Não apresentaram nenhuma associação a matemática.

Figura 7 – Respostas a 2ª questão de sondagem – tipo B

2- O que você entende por espaço amostral?
 não sei, mas talvez possa ser amostra de produtos, que é um assunto de matemática

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

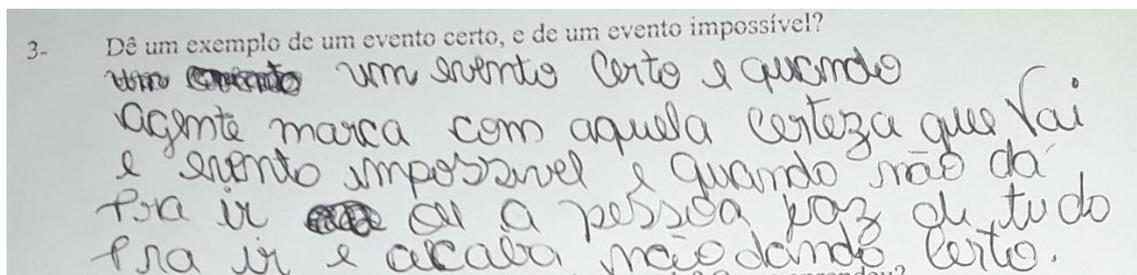
Na resposta do tipo B os estudantes apresentam indícios de que compreende que é algo relacionado a matemática, mas não conseguem definir, nem exemplificar o que seria o espaço amostral. Apresentam conhecimento superficial de probabilidade.

Na pergunta sobre espaço amostral tivemos um aumento do número de estudantes que não souberam responder, ao todo quatorze deixaram em branco ou disseram não saber. De maneira geral, os alunos parecem não saber o que é um espaço amostral.

4.1.3 Terceira pergunta

As respostas apresentadas na terceira pergunta também foram classificadas em apenas dois tipos – A e C - e, mais uma vez, houve número expressivo de estudantes que deixaram a questão em branco ou responderam “não saber”, ao todo foram quinze.

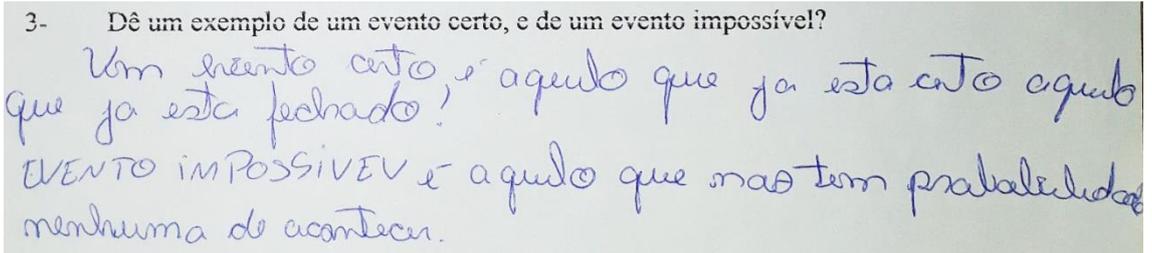
Figura 8 – Respostas a 3ª questão de sondagem – tipo A



Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Na questão 3, seis estudantes responderam com exemplos pessoais sobre o que seria o evento certo e o evento impossível. Indicam como certo algo que ele poderia fazer e como impossível, algo que não conseguiria ou não poderia fazer. Esse fato indica que esses estudantes não conhecem as conceituações voltadas à probabilidade e tentam buscar respostas em seu cotidiano.

Figura 9 – Respostas a 3ª questão de sondagem – tipo C



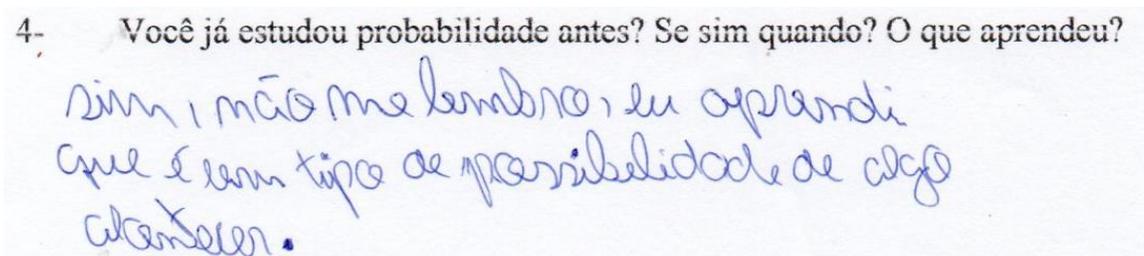
Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Na questão 3 classificamos como tipo C as respostas que apresentam relação a estudos probabilístico, mesmo não utilizando termos muito específicos. Três estudantes se encaixaram nesta categoria.

4.1.4 Quarta e quinta perguntas

A resposta 4 e 5 não estão ligadas as conceituações de probabilidade, mas com as experiências em sala de aula dos alunos sobre o conteúdo de probabilidade e com jogos. Não utilizamos as categorias anteriores, apresentamos três respostas, duas de pessoas que disseram ter estudado e uma que não.

Figura 10 – Respostas a 4ª questão de sondagem



Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Ao ser perguntado se já havia estudado probabilidade anteriormente um aluno disse que sim e apresenta uma ideia que dá indícios de que realmente estudou. A sua justificativa indica que mesmo tendo estudado, não é algo que o estudante se recorde facilmente.

Figura 11 – Respostas a 4ª questão de sondagem

4- Você já estudou probabilidade antes? Se sim quando? O que aprendeu?
 Certamente sim, acho que ano passado eu esse
 não lembro, talvez ~~me~~ tenha visto.

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Outra resposta que também destacamos foi de um aluno que acreditam ter visto, mas não tem certeza. Esse fato é muito comum nas escolas, alunos dizerem que aprendeu, quando não estudaram ou dizerem que não estudou, quando na realidade foi estudado.

Figura 12 – Respostas a 4ª questão de sondagem

4- Você já estudou probabilidade antes? Se sim quando? O que aprendeu?
 não? eu nunca estudei probabilidade e sim
 possibilidades e porcentagens, caso eu tenha
 estudado não lembro!

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Tivemos também estudantes que afirmaram nunca ter estudado, mas apresentam ideias sobre probabilidade. Assim, percebermos certa dificuldade que os alunos tem de estudar com compreensão conteúdos matemáticos, pois se isso ocorresse talvez suas lembranças fossem mais claras.

Vinte estudantes afirmaram não ter visto o conteúdo, embora esteja indicado em documentos oficiais para serem trabalhados desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. As poucas respostas dadas por esses alunos, demonstram certo distanciamento do conhecimento matemático.

Percebe-se com o questionário aplicado que termos do vocabulário probabilístico como: possibilidades, provável ou não tem probabilidade -, foram utilizadas pelos alunos e que possuem ideias relacionadas a probabilidade, mesmo que de maneira superficial. A compreensão do espaço amostral não foi apresentada por eles. O uso de exemplos do cotidiano foi muito presente em seus registros, isso indica que a probabilidade talvez apresente maior significação no contexto em que vivem que na escola.

A respeito da utilização de jogos na sala de aula, a maioria respondeu que teve alguma experiência com jogos, mas relacionados as quatro operações, jogo da memória e de raciocínio lógico. Nenhum falou sobre a probabilidade.

Figura 13 – Respostas a 5ª questão de sondagem

5- Você já estudou com jogos em aulas de Matemática? Quais? Qual o conteúdo envolvido? *Sim jogos de conta*
Sim, jogos de tabuleiro
conteúdo envolvido: multiplicação e divisão

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Figura 14 – Respostas a 5ª questão de sondagem

5- Você já estudou com jogos em aulas de Matemática? Quais? Qual o conteúdo envolvido?
Sim, com dados, para tentar represen-
tar equações.

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Nas figuras 11 e 12 vemos dois exemplos de resposta de estudantes que relataram ter estudado com o uso de jogos, os mesmos não lembram o nome dos jogos, porém conseguem lembrar qual o conteúdo relacionado a metodologia. Esse fato indica o quanto o jogo é expressivo para os alunos e pode ser uma metodologia de ensino importante nas aulas de Matemática.

Entre os alunos pesquisados, 12 disseram que jogaram nas aulas de matemática e os outros 12, que responderam não terem tido experiência com uso de jogos, demonstraram interesse em estudar a matemática associada ao jogo de xadrez, como vemos na figura seguinte.

Figura 15 – Respostas a 5ª questão de sondagem

5- Você já estudou com jogos em aulas de Matemática? Quais? Qual o conteúdo envolvido? *acho que não, porém a proposta de ensinar*
xadrez em uma aula de matemática seria incrível.

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

É justamente esse o propósito desejado da atividade com jogos, gerar o interesse do educando para uma atividade diferenciada, mas vinculada ao conhecimento da sala de aula. Após a finalização do questionário de sondagem, os alunos foram organizados em trios pela professora titular da turma para a realização do jogo corrida de cavalos, o qual veremos apresentamos sua análise no próximo tópico.

4.2 O JOGO E SUAS DISCUSSÕES

Neste trecho descrevemos como pensamos na análise do jogo e na discussão realizada. Além disso, apresentamos os dados e nossa análise.

O questionário de sondagem não responde nossa questão de pesquisa, mas nos dá subsídio para chegar até ela, pois precisamos analisar se ao decorrer do jogo o educando terá avanço na aprendizagem se conseguirá perceber as probabilidades de jogadas, ou seja, se ele apreenderá realmente com o jogo ou se já conhecia o conteúdo.

Foram observadas e analisadas as mudanças nas escolhas de apostas (estratégias de jogadas) na situação de jogo, tal como a sistematização proposta por Grandó (2000). Para tal, descreveremos os procedimentos utilizados, o contexto e as ações desenvolvidas, visando responder à questão de investigação desta pesquisa e atingir os objetivos propostos.

Um dos objetivos era que os alunos refletissem sobre as diferentes possibilidades de aposta e chegassem, ou não, a um consenso sobre os cavalos que tem mais ou menos chances. O papel da pesquisadora neste momento foi de mediar as ideias dos alunos, visando a elaboração de conceitos sobre probabilidade.

Assim, as ações tinham o propósito de envolver os alunos em um movimento de construção de sentidos sobre a probabilidade por meio do jogo corrida de cavalos e do ambiente de aprendizagem. As tarefas desta fase da pesquisa foram organizadas a partir dos cinco aspectos listados por Grandó (2000) em sua tese, são eles: familiarização com o material do jogo; reconhecimento das regras; o “Jogo pelo jogo”: jogar para garantir regras; intervenção pedagógica verbal; registro do jogo; intervenção escrita e jogar com “competência”.

Embora a atividade tenha se desenvolvido segundo as cinco etapas, na análise vamos separá-las em apenas três antes da discussão, a discussão e depois

da discussão, a primeira engloba as três primeiras etapas de Grandó (2000) onde consta o momento em que os alunos conhecem e identificam os materiais do jogo como: dados, tabuleiros, e regras, e também, que conhecem o material através de possíveis jogadas simuladas no quadro. Nesse momento a pesquisadora apresentou as folhas onde deverão fazer o registro do jogo, e os dados cujas faces deveram ser somadas para indicar o número do cavalo que vai avançar.

4.2.1 Antes da discussão

Momento de apresentar o jogo, de conhecer as regras do jogo, foi dito pela pesquisadora aos alunos que deveriam registrar suas apostas com as suas iniciais nos lugares adequados e marcar com um “X” o avanço dos cavalos. Lembrou que poderiam ser escolhidos até três cavalos por apostador e que os apostadores poderiam escolher o mesmo cavalo.

O momento do jogo espontâneo, também se encaixa nessa primeira fase, já que após as apresentações os alunos receberam o jogo e ficaram livres para iniciá-lo. Esse momento consiste nos alunos jogarem para garantir a compreensão das regras. Assim, não são exploradas as noções matemáticas contidas no jogo.

O registro foi feito na folha do jogo (apêndice A), e a partir dele observamos as três primeiras jogadas dos alunos que foram livres, ou seja, sem nenhum tipo de intervenção. Para análise, separamos a primeira fase em três tipos de apostas, o primeiro grupo que apostou nos cavalos 1 e 13; o segundo, que apostou no cavalo 1 ou no 13 e o terceiro grupo, que não apostou nos cavalos 1 e/ou 13.

Figura 16 – Registro da 1ª jogada: primeiro grupo

1ª jogada

CHEGADA							X						
			X				X		X				
LARGADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
APOSTAS	F		R	A		R	F	A		A		R	F

Quais os números que vocês apostaram?

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Nesse registro podemos observar que o mesmo apostador escolheu os cavalos 1 e 13, os quais não possuem possibilidades para avançar. Ao mesmo

tempo escolheu o cavalo 7, que possui o maior número de possibilidades. Os estudantes registraram que a escolha pelos números foi pessoal já que eles se identificavam com os números escolhidos e acreditam que o cavalo 7 venceu o jogo por questão de sorte. Verificamos que até então, o estudante não pensava sobre as possibilidades que o cavalo tem para avançar, não levou em conta as possíveis somas dos dados.

Figura 17 – Registro da 1ª jogada: segundo grupo

1ª jogada

CHEGADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
LARGADA							X	X	X				
APOSTAS		W		W	G	R	G	W	A			R	G

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

No registro anterior um jogador apostou no cavalo 13 e respondeu que o escolheu esse por gostar do número e no cavalo por ser um número alto. Os outros jogadores, que apostaram no cavalo 2 ou 12 disseram que não seriam boas apostas se analisado o número de possibilidades que os mesmos tem para avançar. Mesmo com tais justificativas, não levaram em conta as somas das faces dos dados para fazer suas apostas.

Figura 18 – Registro da 1ª jogada: terceiro grupo

1ª jogada

CHEGADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
LARGADA									X	X		X	
APOSTAS		E	Y	J	V	E	J	J	E	Y			

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

O terceiro grupo, não escolheu nem o cavalo de número 1, nem o 13. Eles afirmaram ter feito a escolha por vontade e acreditam que o cavalo 9 ganhou o jogo por conta dos dados. A princípio, pensamos que notaram que não há possibilidade dos cavalos 1 e 13 avançarem, mas na terceira jogada, um dos integrantes escolheu o cavalo de número 1, o que desconstruiu nossa hipótese.

Figura 19 – Terceira jogada: terceiro grupo

3ª jogada

CHEGADA				X									
				X		X	X	X					
LARGADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
APOSTAS	ε		γ		γ	ε	√	ε	√	γ	√		

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Dessa maneira, é importante que o professor observe os tipos de jogada que foram acontecendo, quais mudanças e os motivos para tais, se houver.

Cinco trios apostaram nos cavalos 1 e 13 e continuaram apostando até a terceira jogada, ou sejam até o momento de intervenção.

Figura 20 – Registro da 3ª jogada: A, R e M

3ª jogada

CHEGADA						X							
						X			X				
LARGADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
APOSTAS	A	R			M	A	R	R	A	M	M		

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Como mencionamos, cinco trios na terceira jogada livre continuaram apostando no cavalo 1 ou 13, destes, um trio não havia apostado neste cavalos anteriormente, dois tinham apostado nos dois cavalos em jogadas anteriores e passaram a mudar suas apostas, mas permanecendo com uma em um dos dois cavalos e dois trios que desde o início das jogadas sempre escolheram um dos dois cavalos para apostar. Eles optaram por essas escolhas de maneira aleatória ou por gostarem do número, não analisaram as possibilidades de soma dos dados.

Figura 21 – Registro da 3ª jogada: A, G e J

3ª jogada

CHEGADA													
				X		X		X	X				
LARGADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
APOSTAS		A	A	g	g	g	A	g	g			g	

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Tivemos três trios que na terceira jogada não mais apostavam em nenhum dos dois cavalos que não possuíam possibilidades para avançar, escolheram os cavalos “bons” (talvez que mais andassem) ou por gostarem dos números. Apenas um grupo disse que escolheu por conta das chances de o cavalo avançar ser maior.

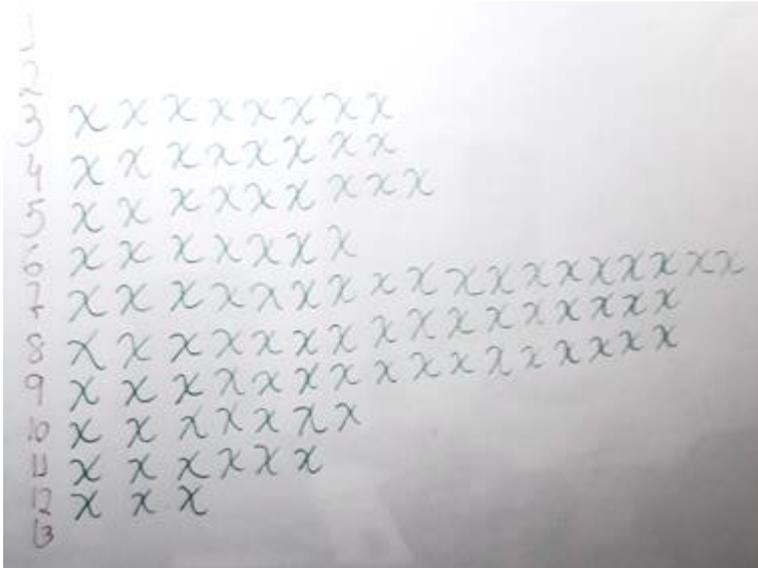
Percebemos que os alunos nas três primeiras jogadas compreenderam as regras, que realizaram algumas observações quanto a melhores apostas, mas apenas um grupo percebeu que alguns cavalos tinham maior probabilidade de vencer o jogo.

4.2.2 Momento da intervenção coletiva

Depois das três primeiras jogadas houve um momento de intervenção coletiva, questionamentos a fim de provocar os alunos para a realização das análises de suas jogadas. Neste momento, a atenção é voltada para os procedimentos criados pelos sujeitos na resolução dos problemas de jogo, buscando relacionar este processo à conceitualização matemática.

Nesse momento, a pesquisadora perguntou aos educandos como eles escolheram os cavalos e quais os cavalos que mais venceram o jogo. Como nesse momento os estudantes se mostram muito dinâmicos, para que a aula não saísse do controle, a pesquisadora foi perguntando de trio em trio quais os cavalos que avançaram e foi registrando no quadro.

Figura 22 – Registro dos cavalos que avançaram



Fonte: Arquivo das pesquisadoras

A pesquisadora pediu para que os alunos observassem os registros e lhe dissesse quais os cavalos que mais saíram. Os mesmos responderam que o cavalo 7. Então, ela os questionou sobre quais seriam as melhores apostas além do cavalo 7? Alguns respondem o 8 e 9, outros que os 5, 3 e 4 também. Um dos estudantes disse que tem que ter sorte também, porque ele escolheu o cavalo 7 e não ganhou.

Então, foi feito outro questionamento “Quais números precisam sair nos dados para que o cavalo 7 possa ganhar o jogo?” Os alunos responderam “1 e 6” “3 e 4” “2 e 5”.

A pesquisadora aproveitou a discussão e perguntou sobre outros cavalos, porque o 1 e 2 não saíram nas jogadas, quais os números que deveriam sair nos dados para os cavalos 1, 2 e 3 avançarem. Pensaram um pouco e disseram que “não tem como”, a pesquisadora perguntou se eles tinham certeza disso. A princípio eles hesitaram, mas depois disseram que “o menor número de soma é $1+1$ que dá 2 e o maior é $6+6$ que dá 12, então o cavalo dois pode até avançar mais o 1 e o 13 não vão.”

Observasse com as problematizações propostas que os estudantes foram estimulados a pensarem nas possibilidades de somas presentes ao jogar os dois dados e chegaram à conclusão de que o cavalo 1 e 13 não poderiam avançar, que há cavalos que tem mais chances que outros de ganhar no jogo e mesmo com maior probabilidade, o cavalo pode perder.

Nesse momento a pesquisadora iniciou o registro no quadro de forma ordenada das possibilidades de soma de cada cavalo para uma melhor visualização. Nesse momento surgiram novos problemas, por exemplo, se “1 + 2” e “2 + 1” são possibilidades iguais ou diferentes. Alguns alunos disseram que sim, outros que não.

Neste momento, a pesquisadora apresentou dois dados de cores diferentes e perguntou “se eu tirar 2 no dado verde e 1 no dado vermelho e tirar 1 no dado verde e 2 no dado vermelho é a mesma coisa?”. Com isso, os alunos conseguiram visualizar que as ordens das parcelas geram uma nova possibilidade, mas então questionaram “e se for o 2 e o 2, também seriam diferentes?”.

Mas uma vez a pesquisadora fez uso dos dados verdes e vermelhos e os mostrou que se sair 2 em um e 2 no outro, não vai ter outra possibilidade. Essa estratégia, de dados de cores diferentes foi importante para a visualização real das possibilidades pelos estudantes.

A partir do exposto, foi feito o registro de todas as possibilidades de soma com dois dados com o objetivo de que as conceituações apresentadas pelos alunos durante o jogo fossem analisadas com mais rigor, ou seja, que os conceitos sobre probabilidade, espaço amostral e evento fossem mais bem. As possibilidades de soma que foram registradas aparecem na figura seguinte.

Figura 23 – Possibilidades de soma de dois dados

D ₂ \ D ₁	1	2	3	4	5	6
1	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)
2	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)
3	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)
4	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(4, 5)	(4, 6)
5	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	(5, 5)	(5, 6)
6	(6, 1)	(6, 2)	(6, 3)	(6, 4)	(6, 5)	(6, 6)

Possibilidade de soma 7 = 6
 Total de possibilidades = 36
 Probabilidade = 6/36

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Com o registro das possibilidades no quadro os alunos foram novamente questionados a respeito dos conceitos de sondagem, os alunos desenvolveram junto

com a pesquisadora os termos probabilísticos probabilidade, espaço amostral, evento certo e evento impossível.

Os alunos chegaram a um consenso que a probabilidade e a chance de algo acontecer levando em conta todas as possibilidades como a probabilidade do cavalo 7 avançar ser de 6 em 36. Perceberam que o espaço amostral são todas as possibilidades, no caso da soma de dois dados são 36. Viram que o evento certo é algo que tem todas as possibilidades para acontecer e que pensando na soma de dois dados é sair um número entre 2 e 12. Também destacaram que eventos impossíveis era os cavalos 1 e 13 avançarem com a soma dos dois dados.

4.2.3 Depois da discussão

No último momento, depois da intervenção coletiva retomamos à situação real de jogo, para verificar se os alunos iam colocar em prática as ideias discutidas no momento anterior. Afinal, de que adianta ao indivíduo analisar o jogo sem tentar aplicar suas “conclusões” para tentar vencer seus adversários.

Então, mais uma vez voltamos aos registros dos jogos e analisamos como os trios fizeram suas jogadas, justificaram suas estratégias, escolhas e também, como justificaram a vitória dos cavalos. Vejamos alguns registros e as respectivas observações.

Figura 24 – Registro da 5ª jogada: trio R, G e W

5ª jogada

CHEGADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
LARGADA		X				X		X	X				
APOSTAS			R	G	R	G	W	W	W	G	R		

Quais os números que vocês apostaram?

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Neste registro os apostadores optaram pelos números do centro, porém levou vantagem o jogador que escolheu primeiro, já que por iniciativa deles decidiram não escolher cavalos repetidos. Então, quem escolhe primeiro pode pegar o cavalo com maiores probabilidades. Eles justificam as novas escolhas e a vitória do cavalo

utilizando o termo e a medida de probabilidade, demonstram ter compreendido a fase de intervenção corretamente, levando em conta as possibilidades de soma dos dois dados.

Figura 25 – Registro da 5ª jogada: trio R, A e F

5ª jogada													
CHEGADA							X						
LARGADA							X		X	X	X		
APOSTAS				R	F	A	R	A	F				
Quais os números que vocês apostaram?													

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

No registro desse jogo os apostadores escolheram fazer apenas duas apostas. Cada um escolheu um cavalo por vez, decidindo pelos cavalos que mais saíram nas primeiras jogadas. Registraram como motivo de suas escolhas que eram os cavalos que possuíam mais chances de vencer e afirmaram que o cavalo 7 venceu, pois é o que tem mais possibilidades de somas. Também mostraram compreensão do momento de intervenção.

Nenhum dos oito trios escolheu os cavalos 1 e/ou 13 na 5ª jogada. Destes, cinco fizeram uso de conceituações probabilísticas para justificar as suas escolhas e para o cavalo ter vencido o jogo, o que demonstra não apenas a validação da proposta, mas também a relevância dos momentos de jogo principalmente o momento de intervenção proposta pela professora.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos nossa pesquisa nos baseamos nos estudos com os documentos normativos para pensar de que forma é sugerido o trabalho com os conteúdos matemáticos, já que os documentos normativos têm por finalidade auxiliar o professor em sua atividade docente. Na sequência resolvemos nos aprofundar no conteúdo específico de probabilidade, pois era uma das dificuldades que observamos nos alunos durante o trabalho no projeto de residência. Constatamos que os documentos enfatizam o uso de métodos de ensino diversificado como: resolução de problemas, história da matemática, tecnologias da informação e os jogos. Afirmando que “eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão” (BRASIL, 1997, p. 19).

Nesta perspectiva decidimos sobre a metodologia de resolução de problemas, associada aos jogos matemáticos. Contando também com experiências vivenciadas na disciplina resolução de problemas no ensino da matemática, na qual exploramos problemas a partir de jogos e da iniciativa do projeto de residência estudantil.

Escolhido o conteúdo e a metodologia, nos aprofundamos na temática e observamos que o jogo no contexto da metodologia de resolução de problemas como estratégia de ensino pode desencadear a aprendizagem dos estudantes. Dessa forma, os discentes resgatam a ludicidade no processo de solução de problema, o que se mostra muito importante já que proporcionam condições para que os alunos se façam sujeitos de sua aprendizagem e que o professor seja apenas um mediador que contribui para o desenvolvimento da sua autonomia. Os jogos e a resolução de problema juntos são “uma estratégia de ensino que está diretamente associada ao desejo, que tem o professor, de apresentar novas ideias matemáticas com significado” (VIANNA, 2002, p. 3).

Nos estudos sobre solução de problemas aplicados a Educação Matemática, e sobre jogos desencadeadores de aprendizagens Percebemos como o jogo “corrida de cavalos” foi de fundamental importância não só para envolver os estudantes no processo de aprendizagem, mas para apresentar ideias quanto às possibilidades e probabilidades na soma dos números das faces dos dois dados, mas desenvolverem conceitos sobre combinatória e probabilidade.

Assim, consideramos que para alcançar nosso objetivo geral “investigar as contribuições da resolução de problemas proposta a partir do jogo Corrida de

Cavalos para o estudo do conceito de probabilidade em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental”, foi de fundamental importância às contribuições do trabalho de Grandó (2000) que nos indicou os momentos do jogo e para aplicação do Corrida de cavalos, o trabalho apresentado por Silva e Santos (2016).

O jogo foi bem aceito e propiciou aprendizagens relacionadas aos conceitos: probabilidade, espaço amostral, evento certo e evento impossível. Pode-se constatar que nesse processo foi possível ao aluno estabelecer um sistema de relações entre a prática vivenciada e a construção do conhecimento, produzindo pelo processo de relação do aluno com o objeto do jogo e suas avaliações no momento de intervenção, a fim de que suas experiências possibilite a formação dos conceitos matemáticos desejados.

Com os dados que coletamos, percebemos que o jogo é um recurso importante para o processo de ensino e aprendizagem, não apenas porque torna a aula mais prazerosa, mais porque envolve os alunos no movimento da construção de conhecimento matemático, tanto individual como coletivo. Dando ênfase ao momento de discussão e análise do jogo, pois como o professor normalmente tem pouco tempo de aula é importante que a atividade seja planejada visando o máximo de tempo para a análise do jogo, que deve ser seguida de novas jogadas.

O jogo representa uma alternativa de ensino que possibilita significação dos conceitos aprendidos, bem como um ambiente favorável à imaginação, à criação, à descoberta, enfim, à construção do conhecimento de forma coletiva, contextualizada e refletida ele pode ser utilizado para introdução ou avaliação de um novo conteúdo.

A união entre o jogo e a resolução de problemas está intimamente vinculada às suas etapas. É importante ressaltar, que o trabalho, seja com jogos, seja com resolução de problemas ou com ambos, deve ser pensado bem antes e determinado os objetivos que se deseja alcançar com os mesmos, para que a atividade principal não seja esquecida.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Laricio; MEDEIROS, Italo; BERLAMINO SEGUNDO, Antônio C.; SILVA, Julio P. **Jogos matemáticos para o ensino médio: qual a percepção dos licenciandos em matemática?** In: ENCONTRO PERNAMBUCANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, IXPBEM, Paraíba, 2016. Disponível em: https://editorarealize.com.br/revistas/epbem/trabalhos/TRABALHO_EV065_MD4_SA_14_ID691_30102016200702.pdf Último acesso: 15 de jun. de 2019

BRASIL. Ministério da Educação. **BNCC – Base Nacional Comum Curricular: educação é a base.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **LDB – Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. **PCNs – Introdução. Parâmetros Curriculares Nacionais.** Ensino Fundamental. Brasília, MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, Natan L. O.; CARVALHO, Almir G.; ROCHA, Cristiane A.; SANTO, Geraldo S.; SOUZA Jose A. C.; CARVALHO, Jose I. F. **Jogos para o ensino e aprendizagem de matemática: contribuições do laboratório de ensino de matemática do agreste pernambucano.** In: ENCONTRO DE EXTENSÃO E CULTURA: TEMPOS TRANSVERSOS, SABERES DIVERSOS, II ENEXC, Pernambuco, 2016. Disponível em: https://www.ufpe.br/documents/883688/0/JOGOS_PARA_O_ENSINO_E_APRENDIZAGEM_DE_MATEM%C3%81TICA-CONTRIBUI%C3%87%C3%95ES_DO_LABORAT%C3%93RIO_DE_ENSINO_DE_MATEM%C3%81TICA_DO_AGRESTE_PERNAMBUCANO_LEMAPE.pdf/784fe56a-2acf-4f17-9502-8276fd6f462e Último acesso: 15 de jun. de 2019

Correa, Sonia Maria Barros Barbosa C824p **Probabilidade e estatística.** – 2ª ed. - Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2003. Disponível em: http://estpoli.pbworks.com/f/livro_probabilidade_estatistica_2a_ed.pdf Último acesso: 15 de jun. de 2019

D'AMBROSIO, Beatriz S. Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2404010/mod_resource/content/2/DAmbr%C3%B3sio%20-%20Como%20Ensinar%20Matem%C3%A1tica%20Hoje.pdf Último acesso: 15 de jun. de 2019

FALKEMBACH, Gilse A. M. **O lúdico e os jogos educacionais.** In: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO. 2008. Disponível em: http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa4/leituras/arquivos/Leitura_4.pdf Último acesso: 15 de jun. de 2019

FIORENTINI, Dario; MIORIM, M^a A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática.** In: BOLETIM SBEM – SP, São Paulo, V. 7, p. 5-10. 1990. Disponível em: http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/jogos/Fiorentini_Miorin.pdf Último acesso: 15 de jun. de 2019

FONTELLES. M. J.; SIMÕES, M. G.; FARIAS, S.H.; FONTELLES, R.G.S. **Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa.** REVISTA PARAENSE DE MEDICINA, Trabalho realizado no Núcleo de Bioestatística Aplicado à pesquisa da Universidade da Amazônia – UNAMA. 2009. Disponível em: https://cienciassaude.medicina.ufg.br/up/150/o/Anexo_C8_NONAME.pdf Último acesso: 15 de jun. de 2019

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.** Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação, 2000. Disponível em: <https://pedagogiaaopedaletra.com/wp-content/uploads/2012/10/O-CONHECIMENTO-MATEM%C3%81TICO-E-O-USO-DE.pdf> Último acesso: 15 de jun. de 2019

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática.** Dissertação de Mestrado. Campinas, SP: UNICAMP, 1995. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/253786> Último acesso: 15 de jun. de 2019

LANA, Adriana V. **O jogo e a prática pedagógica: o ensino de matemática através de jogos para crianças com dificuldades de aprendizagem.** Dissertação de Mestrado. Espírito Santo, Vitória. UFES, 2019. Disponível em: http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/nometese_198_ADRIANA%20VENTURIM%20LANA.pdf Último acesso: 15 de jun. de 2019

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **O jogo e a construção do conhecimento matemático.** Série Ideias n. 10, São Paulo: FDE, 1992. p. 45-53. Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_10_p045-053_c.pdf Último acesso: 15 de jun. de 2019

PERNAMBUCO, SEDUC. **Parâmetros Curriculares de Matemática para a Educação Básica de Pernambuco**. Recife: SEDUC, 2012.

SANTOS Erika; NOBREGA Fábio. Utilização do lúdico como ferramenta de motivação no processo de aprendizagem da matemática. **Revista eletrônica da FANESE**, Aracaju Sergipe, vol. 4. Nº 1, setembro. 2015. Disponível em: <http://app.fanese.edu.br/revista/wp-content/uploads/ARTIGO-11-UTILIZA%C3%87%C3%83O-DO-L%C3%9ADICO-COMO-FERRAMENTA-DE-MOTIVA%C3%87%C3%83O-NO-PROCESSO-DE-APRENDIZADO-DA-MATEM%C3%81TICA.pdf> Último acesso: 15 de jun. de 2019

SANTOS, Jaqueline A. F. L. **Probabilidade e tarefas exploratório-investigativas: mobilização e produção de saberes nas aulas de matemática**. 2008.

SANTOS, Jaqueline A. F. L. **A produção de significações sobre combinatória e probabilidade numa sala de aula do 6º ano do Ensino Fundamental a partir de uma prática problematizadora**. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco Itatiba, 2015.

SILVA, Maria C.; SANTOS, Jaqueline L. **O jogo “corrida de cavalos” e a formação de conceitos probabilísticos na educação de jovens e adultos**. In: SEMINÁRIO DE ESCRITAS E LEITURAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, IV SELEM, Natal – RN, 2016.

SOARES, M^a T. C.; PINTO, Neuza B. **Metodologia da resolução de problemas**. In 24ª Reunião ANPED. Caxambu, 2001. Acedido a 22 de fevereiro de 2013, disponível em: http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/metodologia.pdf Último acesso: 15 de jun. de 2019

SOUZA, Valéria V. S.; COSTA, Mayara S.; Azerêdo, Maria A. **Explorando jogos e resolução de problemas: potencializando o ensino da matemática**. In: ENCONTRO PERNAMBUCANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, IXPBEM, Paraíba, 2016. Disponível em: https://editorarealize.com.br/revistas/epbem/trabalhos/TRABALHO_EV065_MD1_SA_3_ID490_01112016145025.pdf Último acesso: 15 de jun. de 2019

APÊNDICE B – JOGO (verso)

Quais os números que vocês apostaram?

Porque você escolheu esse número?

Qual foi o número vencedor?

Por que você acha que esse cavalo venceu?

4ª jogada

CHEGADA													
LARGADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
APOSTAS													

Quais os números que vocês apostaram?

Porque você escolheu esse número?

Qual foi o número vencedor?

Por que você acha que esse cavalo venceu?

5ª jogada

CHEGADA													
LARGADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
APOSTAS													

Quais os números que vocês apostaram?

Porque você escolheu esse número?

Qual foi o número vencedor?

Por que você acha que esse cavalo venceu?