

O USO DE JOGOS COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DA COMBINÁTORIA E DA PROBABILIDADE COM ALUNOS DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Patricia de Medeiros Silva

Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos

Universidade Federal de Campina Grande

patricia.matematica.ufcg@gmail.com

jaquelisantos@ig.com.br

RESUMO

O presente trabalho foi delineado para identificar os conceitos sobre combinatória e probabilidade e os problemas que emergem em situações de jogo. A pesquisa possui cunho qualitativo procura compreender o que se revela em um trabalho pedagógico com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental feito a partir da perspectiva da problematização para responder ao problema de investigação "Quais as contribuições do jogo desenvolvido em uma prática problematizadora no desenvolvimento dos conceitos combinatórios e probabilísticos dos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II?" Os objetivos são: identificar as ideias sobre combinatória que surgem do processo presente a problematização em sala de aula e buscar indicativos da contribuição de um estudo com jogos para o desenvolvimento de conceitos combinatórios. Para tanto foi desenvolvido o jogo "Corrida de Cavalos" em contexto de sala de aula. Os sujeitos da pesquisa foram 27 alunos do 8º Ano do Ensino Fundamental, com idades entre 12 e 18 anos. Os dados foram analisados qualitativamente, os resultados mostraram que no contexto de jogo os alunos observaram diversas possibilidades e reflexões para uma melhoria ou aperfeiçoamento das estratégias de jogo, e conseqüentemente o desenvolvimento de conceitos de combinatória e probabilidade aperfeiçoando seus conceitos matemáticos. A pesquisa possibilitou aos alunos observar possibilidades combinatórias, a regularidade de possibilidades de somas que os levaram a conjecturar hipóteses, a levantar dados, a fazer registros e analisar os procedimentos decorrentes das atividades relacionadas aos jogos. Além disso, instigou-os a leitura e interpretação de regras dos jogos, a resolução de problemas e a realização de registro.

Palavras-chave: Jogo. Combinatória. Probabilidade. Ensino e aprendizagem. Ensino Fundamental.

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como foco o ensino da análise combinatória e o pensamento probabilístico no Ensino Fundamental II por meio de jogo. O motivo que nos instigou a fazer essa pesquisa foi pensar em uma maneira de estudar a combinatória e a probabilidade com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental visando que conceitos fossem desenvolvidos de forma significativa e de maneira interativa. Desse modo, optamos pelo trabalho com jogo, uma vez que essa prática pedagógica não é comum com a turma investigada.

(83) 3322.3222

contato@epbem.com.br

www.epbem.com.br

Diante do exposto, entendemos que o jogo pode trazer contribuições para o ensino de combinatória e probabilidade em perspectiva problematizadora que possibilita um aprendizado significativo.

A partir de tais considerações, iniciamos nossa pesquisa objetivando responder a seguinte questão de pesquisa:

- Quais as contribuições dos jogos desenvolvidos em uma prática problematizadora no desenvolvimento de conceitos combinatórios e probabilísticos dos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II?

Tal questão nos remete aos seguintes objetivos:

- Identificar conceitos de combinatória e probabilidade tendo como contexto a problematização em sala de aula;
- Buscar indicativos da contribuição de um estudo com jogo para o desenvolvimento de conceitos combinatórios.

Para tanto, selecionamos o jogo “corrida de cavalos” em uma perspectiva problematizadora.

O jogo possibilita uma educação diversificada devido à participação criativa, livre e crítica que transforma o ambiente de estudo estimulando à autonomia dos alunos ao ser inseridos numa vivência de relações. Apresentar um ensino qualificativo e de teor significativo por meio das potencialidades do jogo representa estimular o pensar, (re) criar, analisar e relacionar habilidades de resolução de problemas, pois:

[...] o jogo é mais que um problema, é um problema dinâmico, limitado pelas regras e dependente da ação do adversário, por meio de suas jogadas, sendo que tudo isto é realizado num ambiente de trocas entre os sujeitos que jogam. Jogar é uma forma lúdica de resolver um problema e/ou vários problemas, motivando, naturalmente, o aluno a pensar... Assim sendo, o que motiva o aluno a solucionar o problema do jogo (vencer!) é seu próprio conteúdo, que gera a necessidade do domínio de diversas formas de resolver o problema (GRANDO, 1995, p. 118).

Ao se pensar no jogo como metodologia de ensino pode se ponderar que possam surgir dificuldades para esse tipo de trabalho em sala de aula, visto que tanto os alunos como os professores estão adaptados ao ensino tradicional e de início podem confundir com brincadeiras sem intenção pedagógica.

Os jogos representam um papel importante. Por outro lado, permitem que comece a haver na aula mais trabalho independente por parte dos alunos: estes aprendem a respeitar as regras, a exercer papéis diferenciados e controles recíprocos, a discutir, a chegar a acordos. [...] Estes jogos utilizados em função do cálculo mental, podem ser um estímulo para a memorização, para aumentar o domínio de determinados cálculos. (GRANDO, 2004, p. 44)

Para o desenvolvimento de conceitos matemáticos Grandó (2004) apresenta a posição do professor em sete "momentos de jogo". A autora defende que ao se pensar no jogo como recurso pedagógico em sala de aula, tais momentos são relevantes:

1. Momento: Familiarização dos alunos com o material do jogo:

Este momento consiste no primeiro contato dos alunos com o material do jogo, construindo ou experimentando e identificando os objetos já conhecidos, por exemplo, os dados, o tabuleiro e as peças; fazendo as simulações de quais jogadas seriam possíveis ou não.

2. Momento: Reconhecimento das regras

No segundo momento os alunos reconhecem as regras do jogo que podem ser expostas de várias maneiras: lidas pelos próprios alunos, explicadas pelo professor, seguida de exemplos para tornar mais explícito o que se pede no jogo, etc.

3. Momento: O "jogo pelo jogo"

É um momento em que a espontaneidade se destaca, possibilitando ao aluno jogar para garantir a prática que foi exposta nas regras; algumas noções matemáticas podem estar presentes no jogo, aprimorando a compreensão por meio do cumprimento das regras.

4. Momento: Intervenção pedagógica verbal

Nesse momento nas intervenções verbais do professor surgem vários questionamentos, além das observações feitas por ele para que os alunos desenvolvam o senso crítico e lógico para analisar suas jogadas e os procedimentos utilizados na resolução de problemas do jogo.

5. Momento: Registro do jogo

Utilizando a linguagem matemática os alunos anotam os pontos, os procedimentos e os cálculos utilizados no jogo. Partindo destes registros, o professor pode conhecer melhor os alunos, por saber quais estratégias foram utilizadas e o raciocínio envolvido nas ações.

6. Momento: Intervenção escrita

Este é o momento da problematização das situações do jogo a partir dos registros feitos pelos alunos. Ele é de suma importância nas relações professor-aluno e aluno-aluno para observarem e resolverem as situações-problema apresentadas durante o jogo e os limites e as possibilidades dos alunos. O professor neste momento tem o papel de registrar os conceitos matemáticos apresentados no jogo.

7. Momento: Jogar com competência

Neste momento o aluno se envolve na situação real do jogo; é capaz de analisar todas as situações e elaborar as suas próprias estratégias, percebidas e analisadas durante a resolução de problemas intervinda dos momentos anteriores.

Dentre os sete momentos do jogo propostos por Grandó (2004), destaca-se a estrutura de um trabalho pedagógico no qual o jogo é uma ferramenta importante nas aulas de matemática. Nesse contexto, o professor tem o papel importante, ele vai ser o mediador entre o jogo, os conceitos matemáticos e o aluno. Desse modo, os sete momentos propostos por Grandó (2004) indicam que o jogo proporciona um importante recurso no ensino da matemática.

O resgate da vontade de apreender, é um dos objetivos que o jogo oferece, testando as habilidades matemáticas dos alunos, bem como a compreensão de regras por meio da concentração, da autoconfiança e de relações estabelecidas com situações-problema vivenciadas em seu dia-a-dia. O jogo dispõe de regras e interação social que oferece possibilidades de tomada de decisões, reunindo e desenvolvendo competências a cerca da essência das regras, de conceitos diversos, além das relações afetivas que partem do jogo. Nesta situação, a linguagem tem papel importante, pois por meio dela o aluno toma consciência das ações que desenvolve no jogo.

A convivência em grupo indica a importância da busca pelos métodos, objetivos e conteúdos necessários para o processo educativo coletivo, possibilitando com este trabalho o desenvolvimento de conceitos matemáticos significativos.

Durante o jogo, os alunos criam estratégias de jogadas, fazem e refazem as ações, aperfeiçoando suas estratégias a partir de cada jogada, propondo ao adversário um nível mais difícil, gerando assim, em ambos, novos conhecimentos e pensamentos que os levam a um ciclo de reflexão, no qual utilizam as habilidades lógicas e de resolução de problemas, deixam de seguir "roteiro" e analisam cada erro ou acerto, desenvolvem assim, conhecimentos sobre o movimento do jogo.

Alguns alunos podem não compreender a relação entre a matemática e o jogo, por suas características de tempo, espaço e troca de conhecimentos. O jogo nas aulas de matemática possibilita discussões a partir de hipóteses e estratégias para tornar-se vencedor. A troca de informações e opiniões possibilita que novas estratégias sejam desenvolvidas pelos alunos.

De acordo com Morgado *et al* (1991, p. 1) "De modo geral, podemos dizer que a análise combinatória é a parte da matemática que analisa estruturas e relações discretas" e "fundamentalmente, a formação de agrupamentos de elementos, numa abordagem quantitativa, a partir de um determinado conjunto, sendo esses elementos submetidos a condições previamente estabelecidas" Julianelliet *al* (2009, p. 1).

Para Dornelas (2004), a análise combinatória pode ser descrita como "o campo da matemática que se ocupa em estudar, examinar, descrever e determinar as diferentes e possíveis classificações que podemos obter e observar de um conjunto dado e de seus elementos constitutivos" (p. 20-21).

Como indica os PCN, a principal finalidade para o estudo de combinatória são os problemas de contagem, pois tem como objetivo:

[...] levar o aluno a lidar com situações que envolvam diferentes tipos de agrupamentos que possibilitem o desenvolvimento do raciocínio combinatório e a compreensão do princípio multiplicativo para sua aplicação no cálculo de probabilidades. (BRASIL, 2001, p.52)

Segundo Morgado *et al* (1991, p. 119) "A definição de probabilidade como quociente do número de "casos favoráveis" sobre o número de "casos possíveis" foi a primeira definição formal de probabilidade, e apareceu pela primeira vez em forma clara na obra de *Liber de Ludo Aleae* de Jerônimo Cardano (1501-1576)".

De acordo com os PCN, a principal intenção para se estudar probabilidade:

[...] é a de que o aluno compreenda que muitos dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e que se podem identificar possíveis resultados desses acontecimentos e até estimar o grau da possibilidade acerca do resultado de um deles. As noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações em que o aluno realiza experimentos e observa eventos (em espaços equiprováveis). (BRASIL, 2001, p.52)

Os jogos, de acordo com os PCN, favorecem o trabalho com resolução de problemas em sala de aula:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. (BRASIL, 2001, p.46)

De acordo com Grandó e Marco (2007), no jogo "o inesperado traz para o aluno um misto de sensações de ansiedade, medo, angústia, incerteza, hesitação, alegria, ou seja, a situação dilemática em que se sente desafiado a resolver o problema para, assim, vencer o jogo" (p.101). Além disso, o diálogo estabelecido em momentos de jogo avalia o desempenho do grupo ao organizar e argumentar o pensamento utilizado de forma a contribuir nas atitudes apresentando desafios e soluções, desenvolvendo o senso crítico e a criação de estratégias podendo, assim, alterar os resultados caso não sejam positivos para determinada situação-problema.

METODOLOGIA

As características da pesquisa qualitativa são abordadas na Educação por diversos autores, mas nos pautamos em D'Ambrósio e D'Ambrósio (2006), que são pesquisadores na área da Educação Matemática. Eles destacam que nas últimas décadas a pesquisa qualitativa tem sido considerada a mais adequada para a Educação, uma vez que "tem como foco entender e interpretar dados e discursos mesmo quando envolve grupos de participantes" (D'AMBRÓSIO; D'AMBRÓSIO, 2006, p. 78) e depende da relação observador-observado.

Os dados desta pesquisa foram produzidos a partir dos seguintes instrumentos:

- Registros escritos (RE) dos grupos de alunos em folha impressa fornecida pela professora, realizados durante as atividades;
- Registros escritos pela professora-pesquisadora no diário de campo (DC);
- Gravações de áudio (GA) de diálogos estabelecidos com os alunos.

A pesquisa de campo teve início com a seleção da tarefa para o desenvolvimento em sala de aula. Dessa forma, antes de começar a pesquisa de campo, elaboramos o seguinte roteiro para o desenvolvimento da tarefa:

A partir do roteiro, o material utilizado na tarefa foi organizado previamente e incluía:

- Folha impressa com a apresentação da tarefa e situações-problemas;

- Dados coloridos;
- Tabuleiro/folhas impressas dos jogos;
- Canetas coloridas.

Ao desenvolver a tarefa, tínhamos como objetivo verificar as ideias sobre combinatória na tarefa que se refere ao jogo “Corrida de Cavalos” Santos (2015, p. 185). Na sequência apresentamos o respectivo jogo.

Tarefa “Corrida de Cavalos”

Regras do jogo:

- Os números do tabuleiro correspondem aos cavalos.
- Cada jogador pode apostar em três cavalos.
- A aposta pode ser em um único cavalo, em dois ou em três.
- A aposta deve ser registrada sob o(s) número(s) do(s) cavalo(s) escolhido(s).
- O cavalo avança a partir da soma dos números extraídos do lançamento de dois dados que representa o número do cavalo.
- O avanço é marcado com um x no diagrama em frente ao número obtido.
- Vence o cavalo que primeiro se colocar na linha de chegada.

Tabuleiro: Jogo "corrida de cavalos"

CHEGAD A													
5													
4													
3													
2													
1													
LARGAD A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Registro de Apostas													

Questões:

1. Registre na tabela o número dos cavalos que venceram em cada jogada?

1ª jogada	2ª jogada	3ª jogada	4ª jogada	5ª jogada
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

--	--	--	--	--

2. Há algum cavalo que tem mais ou menos chances de vencer que o outro? Justifique sua resposta.
3. O registro feito no tabuleiro ajudou você a fazer uma análise do jogo? Por quê?

Para o desenvolvimento da pesquisa os alunos foram agrupados em duplas, pois compreendemos que a quantidade de alunos depende dos seus objetivos da tarefa. No caso específico do jogo, entendemos que agrupar mais que dois alunos podem dificultar os resultados da pesquisa. As duplas foram formadas aleatoriamente, pois consideramos que a troca de opiniões/informações com diversos colegas de classe tem a oportunidade de conhecer outros pontos de vista e aperfeiçoar os próprios. Consideramos ainda, que alguns alunos se destacam perante seu colega de dupla, pois embora os alunos trabalhassem coletivamente, cada um tem seu potencial intelectual e de liderança, por exemplo, a responsabilidade, a agilidade, a perspicácia e perseverança para descobrir sempre novas estratégias para testar suas habilidades.

Diante de tais considerações e dos nossos objetivos de pesquisa, escolhemos como tarefa o jogo “corrida de cavalos”. Esse jogo possibilita a articulação do raciocínio combinatório e probabilístico, pois a melhor estratégia para vencer o jogo consiste em analisar as várias possibilidades apresentadas no decorrer do jogo.

Para desenvolver a tarefa selecionada para a pesquisa levamos em consideração o ambiente de aprendizagem nos pautamos na proposta de Grandó (2004) que indica os "momentos de jogo". Para tanto, organizamos o ambiente de aprendizagem de nossa pesquisa em sete momentos que são: familiarização dos alunos com o material do jogo; reconhecimento das regras; o "jogo pelo jogo": jogar para garantir regras; intervenção pedagógica verbal; registro do jogo; intervenção escrita; jogar com "competência".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do jogo desenvolvido com os alunos do 8º ano foi organizada no primeiro eixo buscamos identificar as ideias sobre combinatória do jogo "Corrida de Cavalos". No segundo eixo apresentamos indicações por meio das contribuições que o referido jogo propõe a partir do desenvolvimento de conceitos combinatórios.

O ambiente de aprendizagem que escolhemos em nossa pesquisa foi pautado nos sete momentos destacados por Grandó (2004). Os dados da pesquisa foram coletados na sala de

aula, especificamente no mês de abril de 2016 e foram produzidos a partir dos seguintes instrumentos: registros escritos (RE); diário de campo da professora-pesquisadora (DC) e gravações de áudio (GA) com transcrições das conversas.

A proposta de ensino por meio de situações-problema com o jogo “corrida de cavalos” articula ideia de combinatória e probabilidade dos alunos durante o jogo, contribui para (re) significar conceitos e ampliar o vocabulário probabilístico que não é muito presente na vida de alguns alunos. O objetivo de ter selecionado essa tarefa foi observar a circulação de ideias e o complemento para os conceitos de combinatória e probabilidade.

Para o desenvolvimento do jogo, elaboramos 6 tabuleiros nos quais a liberdade para os jogadores reorganizarem suas apostas aumentava em cada uma delas. Alguns alunos logo nas primeiras jogadas, perceberam a impossibilidade do jogador apostar nos números 1 e 13, pois não era possível obter soma 1 e 13 no lançamento de dois dados e outros precisaram de mais tempo.

Em suma, entendemos que no decorrer das jogadas e dos diálogos conceitos de combinatória e de probabilidade foram apresentadas pelas duplas a partir dos jogos, das problematizações propostas a partir deles e da intervenção da professora-pesquisadora nos diálogos.

Na sequência das jogadas, problematizações foram propostas. As respostas das duplas:

Quadro - Síntese das respostas da tarefa: "pensamentos probabilísticos"

DUPLAS	QUESTÃO 1					QUESTÃO 2		QUESTÃO 3	
	Número dos cavalos que venceram em cada jogada					Cavalo(s) com mais chance de vencer	Cavalo(s) com menos chance de vencer	O registro feito no tabuleiro ajudou na análise do jogo?	
	1	2	3	4	5			Sim	Não
JL	3	8	5	7	7	7	1 e 13	X	...
CR	6	3	6	6	8	Do 2 ao 12	1 e 13	X	...
GM	7	6	4	6	9	6	*	X	...
DE	8	6	6	6	7	6	*	X	...
CJ	7	8	9	9	7	7 e 9	8	X	...
BR	7	7	5	7	7	7	1 e 13	X	...
MR	8	8	7	9	8	8	1 e 13	X	...
KI	7	8	7	7	7	7	1 e 13	X	...
CE	5	7	8	7	8	8	1 e 13	X	...
IL	5	6	6	6	6	6	*	X	...

WM	10	7	9	8	5	7	*	X	...
FJ	8	6	4	7	6	6	1	X	...

Fonte: Diário de campo da pesquisadora.

A análise dos dados organizados no quadro nos indica que o número que mais saía no lançamento e soma dos dados foi o 7, seguido do 6 e 8. Esse fato se aproxima das probabilidades do jogo, que serão apresentadas posteriormente.

O apontamento de que os números 1 e 13 possuem "*menos chances*" indicam uma concepção equivocada de termos de vocabulário probabilístico, pois os números 1 e 13, não possuem chance alguma de serem sorteados.

Após as jogadas, fizemos a análise dos resultados dos grupos, registrando na lousa todas as possibilidades de jogadas. Tal ação exhibe a importância do momento do "Registro do jogo" indicada por Grandó (2004) e tinha por objetivo que os alunos observassem quais foram os melhores colocados em cada grupo.

Na sequência, a professora-pesquisadora organizou um quadro com as possibilidades de somas objetivando que os alunos percebessem que muitas das suas observações estavam pautadas em probabilidades formais.

Quadro - Possibilidades de soma dos pontos de dois dados

Apostas	Possibilidades de Jogadas
Cavalo 1	Não há possibilidade
Cavalo 2	(1+1)
Cavalo 3	(1+2), (2+1)
Cavalo 4	(1+3), (3+1), (2+2)
Cavalo 5	(1+4), (4+1), (3+2), (2+3)
Cavalo 6	(1+5), (5+1), (2+4), (4+2), (3+3)
Cavalo 7	(1+6), (6+1), (5+2), (2+5), (3+4), (4+3)
Cavalo 8	(2+6), (6+2), (5+3), (3+5), (4+4)
Cavalo 9	(6+3), (3+6), (5+4), (4+5)
Cavalo 10	(6+4), (4+6), (5+5)
Cavalo 11	(6+5), (5+6)
Cavalo 12	(6+6)
Cavalo 13	Não há possibilidade

Fonte: Diário de campo da pesquisadora.

CONCLUSÃO

Nossa investigação analisou a contribuição do jogo “Corrida de Cavalos”, no ensino da combinatória e probabilidade no Ensino Fundamental. A inserção de tais conteúdos é de suma importância aos alunos devido ao contato com informações que condizem ao tratamento e interpretação dos dados, a temática presente não apenas no contexto escolar como também cotidiano.

Quanto a proposta do jogo que foi apresentada na sala de aula os alunos mostraram curiosidade e interesse, já que geralmente essa não é uma prática comum. O nosso desafio foi aliar as concepções de Grandó (2004) e o desenvolvimento da cognição matemática associada aos jogos que despertam curiosidades quanto a combinatória e a probabilidade foi desafiador resultando no complemento de tal aprendizado..

Os registros efetuados pelos alunos esclareceram o processo de raciocínio desenvolvido, analisando-os com diferentes formas de análise sobre as problematizações do jogo. Nessas problematizações que envolveram o "jogar com competência" analisamos o contato com os tabuleiros do jogo, o registro das jogadas realizadas, da resolução de situações-problema perceptíveis no decorrer das jogadas, os jogadores observavam o jogo com mais atenção a cada nova jogada.

Compreendemos que a comunicação desenvolvida nos momentos de socialização tem papel importante, pois por meio dela os alunos podem tomar consciência das ações que desenvolvem no jogo. Além disso, analisar os recursos necessários para o trabalho, assim como o tempo, respeitando o ritmo dos alunos, a relação professor-aluno o que ao serem analisados, na maioria das vezes, marcados e delineados diante das respectivas experiências os modificam e redirecionam instigando o seu desempenho.

Os jogadores atuaram cooperativamente, em movimento coletivo de aprendizagem. O resgate da vontade de aprender que é um dos objetivos que o jogo tem e foi executado naturalmente durante o jogo.

Durante todo o processo de intervenção pedagógica, realizado pela pesquisadora, neste cenário composto pelo jogo envolvendo regras e estratégias (Corrida de Cavalos), a análise dos resultados mostrou os procedimentos dos sujeitos nos jogos e evidenciou-se o processo de formação de diversos conceitos e habilidades matemáticas.

A importância do jogo como recurso pedagógico envolve os alunos ao movimento de conceitos combinatórios e probabilísticos, que são desenvolvidos de forma articulada e

significativa, dessa forma, contribuem com o desenvolvimento dos referidos conceitos, importantes para os alunos da Educação Básica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 2001.

D'AMBRÓSIO, Beatriz Silva; D'AMBRÓSIO, Ubiratan Formação de professores de matemática: professor-pesquisador. **Atos de pesquisa em educação**, Blumenau, v. 1, n. 1, p. 75-85, jan.-abr. 2006.

DORNELAS, Augusto César Barbosa. **Resolução de Problemas em Análise Combinatória: Um Enfoque Voltado para Alunos e Professores do Ensino Médio**. SBEM: VII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, 2004.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004. 115 p.

GRANDO, Regina Célia; MARCO, Fabiana F. **O movimento da resolução de problemas em situações com jogo na produção do conhecimento matemático**. In: MENDES, Jaqueline Rodrigues; GRANDO, Regina Célia (Org.). **Múltiplos olhares: matemática e produção de conhecimento**. São Paulo: Musa Editora, 2007.

JULIANELLI, José Roberto et al. **Curso de Análise Combinatória e Probabilidade**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2009.

MORGADO, Augusto César de Oliveira et al. **Análise Combinatória e Probabilidade**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 1991.

SANTOS, Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão. **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 em Educação). Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, Universidade São Francisco, Itatiba, 2015. 191 p.