

INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
CURSO DE GRADUAÇÃO
DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

KAROLINE LUCAS DE MENEZES

SE JOGANDO NA MATEMÁTICA COM SET

UNIVERSIDADE
FEDERAL
FLUMINENSE

NITERÓI
2022

KAROLINE LUCAS DE MENEZES

SE JOGANDO NA MATEMÁTICA COM SET

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Coordenação do Curso Graduação de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II (GTL00003).

Orientador: Wanderley Moura Rezende

Niterói

2022

Ficha catalográfica automática - SDC/BIME
Gerada com informações fornecidas pelo autor

M541s Menezes, Karoline Lucas de
Se Jogando na Matemática com Set / Karoline Lucas de Menezes ;
Wanderley Moura Rezende, orientador. Niterói, 2022.
79 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) -
Universidade Federal Fluminense, Instituto de Matemática e Estatística,
Niterói, 2022.

1. Educação Matemática. 2. Jogos. 3. Ensino Básico. 4.
Formação de Professores. 5. Produção intelectual. I.
Rezende, Wanderley Moura, orientador. II. Universidade Federal
Fluminense. Instituto de Matemática e Estatística. III.
Titulo.

CDD -

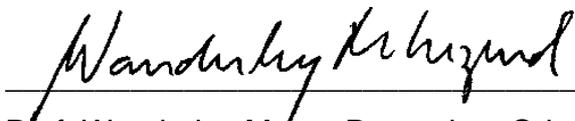
KAROLINE LUCAS DE MENEZES

SE JOGANDO NA MATEMÁTICA COM SET

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Coordenação do Curso Graduação de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II (GTL00003).

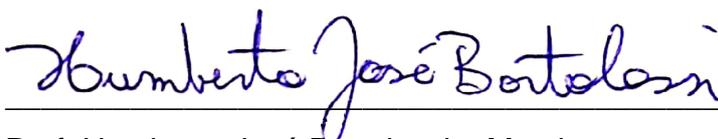
Aprovada em: 01/02/2022

Banca Examinadora



Prof. Wanderley Moura Rezende – Orientador

D.Sc. – Universidade Federal Fluminense



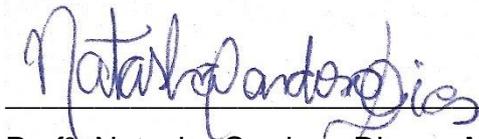
Prof. Humberto José Bortolossi – Membro

D.Sc./ M.Sc – Universidade Federal Fluminense



Prof^a. Vanessa Nunes de Souza – Membro

M.Sc – FME/Niterói-RJ



Prof^a. Natasha Cardoso Dias – Membro

Especialista em Educação Matemática – SEEDUC-RJ

*A Deus, por me permitir concluir
este trabalho e esta graduação.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me permitido dar o primeiro passo da minha família em direção a uma graduação. Sem Ele eu nada poderia fazer. “Não a nós, Senhor, nenhuma glória para nós, mas sim ao teu nome, por teu amor e por tua fidelidade” (Salmos 115:1)

À minha mãe, que aceitou a missão de criar quatro filhos sozinha e a fez com maestria! Dedico tudo a você, dona Rita. Só nós e Deus sabemos como a caminhada até aqui foi dura. Obrigada por sempre me incentivar, mesmo quando a única coisa que a senhora podia fazer era orar por mim.

A meu marido, Handerson Martins, que sempre apoiou os meus sonhos, mesmo que esses sonhos me levassem para cada vez mais longe (primeiro Niterói, depois Portugal). Obrigada por sempre acreditar em mim e me oferecer amor nos momentos mais difíceis dessa trajetória.

A todos da minha família, em especial minhas irmãs Priscila e Joyce, meu irmão Jhonatan, meu padrasto, meus sogros e cunhados. Obrigada por rirem e chorarem comigo durante essa graduação. Vocês foram essenciais.

A meu pai (*in memórian*). Nós conseguimos!

Aos amigos que a UFF me deu. Carolina, Amanda, Edu, Igor e Wander-son. Vocês tornaram tudo mais leve e divertido. Que possamos compartilhar salas de professores nessa vida. Obrigada por tudo!

Aos amigos de intercâmbio, que foram minha família por dois semestres. Obrigada por me apoiarem e por contribuírem tanto para a minha formação como professora.

Aos meus melhores amigos Thayane, João e Guilherme, por serem meus ouvintes pacientes e apoiadores tão fiéis.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que financiou minha bolsa de graduação sanduíche e me possibilitou participar do Programa de Licenciaturas Internacionais contribuindo, assim, para meu aperfeiçoamento pessoal e profissional. Sem dúvidas foi a melhor experiência que já tive.

Aos amigos e companheiros do Projeto Se Jogando Na Matemática, por toda a colaboração durante a elaboração deste trabalho. Em especial à coordenadora Mônica, por me abrir o espaço da oficina, e aos integrantes da equipe Evelyn e Felipe.

A Natasha Cardoso, por estar sempre pronta a me socorrer durante a escrita do TCC. Agradeço a Deus e ao Wanderley por terem colocado você no meu caminho. Não posso retribuir à altura, mas agradeço de coração todo o apoio.

E principalmente ao meu orientador, Wanderley Moura Rezende, por me acompanhar durante uma das maiores oportunidades da minha vida (PLI) e por aceitar me conduzir nessa etapa final da graduação. Obrigada por ser tão paciente e não desistir de mim, quando até eu queria desistir. Que Deus recompense toda a sua dedicação a este trabalho.

Resumo

Os jogos propiciam um ambiente que desperta o interesse da criança e estimula sua criatividade, podendo, portanto, favorecer a apropriação de conceitos matemáticos, se tornando assim um excelente recurso didático para o Ensino de Matemática. O presente trabalho traz reflexões sobre o potencial educativo dos jogos, particularmente para o Ensino de Matemática, e apresenta o Jogo *Set* e algumas variantes criados pela autora, além dos materiais produzidos a partir destes, como catálogos, uma adaptação do kit do jogo mais acessível para professores e fichas de atividades. O material produzido foi apresentado a um grupo de professores do Ensino Básico durante uma oficina do projeto *Se Jogando na Matemática* do Programa *Dá Licença Matemática UFF*. Ademais, os participantes da oficina e membros da equipe avaliaram os produtos através de um formulário no Google Formulários e os resultados apresentados, bem como relato da experiência didática, mostram o potencial do jogo *Set* e suas variações para o Ensino de Matemática na Educação Básica.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Jogos Pedagógicos; Jogo *Set*; Padrões; Conjuntos.

Abstract

Games provide an environment that arouses the child's interest and stimulates their creativity, and can, therefore, favor the appropriation of mathematical concepts, thus becoming an excellent didactic resource for Mathematics Teaching. The present work brings reflections on the educational potential of games, particularly for Mathematics Teaching, and presents the Game *Set* and some variants created by the author, in addition to the materials produced from these, such as catalogs, an adaptation of the more accessible game kit for teachers and activity sheets. The material produced was presented to a group of elementary school teachers during a workshop of the *Se Jogando na Matemática* project of the *Dá Licença Matemática UFF* program. In addition, workshop participants and team members evaluated the products through a form on Google Forms and the results presented, as well as the report of the didactic experience, show the potential of the *Set* game and its variations for Teaching Mathematics in Basic Education.

Keywords: Teaching Mathematics; Pedagogical Games; *Set* Game; Standards; *Sets*.

Lista de Ilustrações

Figura 1 - Exemplos de cartas adaptadas do jogo <i>Set</i>	34
Figura 2 - Cartas de comando.....	37
Figura 3 - Cartas dispostas na mesa formando um retângulo.....	38
Figura 4 - Exemplo de <i>Set</i>	39
Figura 5 - Outros exemplos de <i>Set</i>	40
Figura 6 - Exemplo de trio de cartas que não é um <i>Set</i>	40
Figura 7 - Exemplo de configuração de mesa durante uma partida do jogo <i>Set</i>	41
Figura 8 - Identificação de um <i>Set</i> na mesa de jogo.....	42
Figura 9 - Exemplo de combinação de duas cartas no jogo Dominó Linear com <i>Set</i>	43
Figura 10 - Primeiro exemplo de cartas que não podem ser encaixadas.....	43
Figura 11 - Segundo exemplo de cartas que não podem ser encaixadas.....	44
Figura 12 - Exemplo de configuração do jogo Dominó Linear com <i>Set</i>	44
Figura 13 - Exemplo de configuração de mesa no jogo Dominó Bidimensional com <i>Set</i> e indicações de lugares de encaixe.....	46
Figura 14 - Exemplo de configuração do jogo Dominó Bidimensional com <i>Set</i>	47
Figura 15 - Cartas dispostas na mesa durante o jogo Conjuntos com <i>Set</i>	48
Figura 16 - Exemplo de carta de comando.....	49
Figura 17 - Carta da mesa que pertence ao conjunto indicado.....	49
Figura 18 - Atividade 3 da ficha do jogo <i>Set</i>	52
Figura 19 - Atividade 4 da ficha do jogo <i>Set</i>	52
Figura 20 - Atividade 2 da ficha do jogo Dominó Linear com <i>Set</i>	53
Figura 21 - Atividade 4 da ficha do jogo Dominó Linear com <i>Set</i>	53
Figura 22 - Atividade 2 da ficha do jogo Dominó Bidimensional com <i>Set</i>	54
Figura 23 - Atividade 4 da ficha do jogo Dominó Bidimensional com <i>Set</i>	54
Figura 24 - Atividade 4 da ficha do jogo Conjuntos com <i>Set</i>	55
Figura 25 - Atividade 5 da ficha do jogo Conjuntos com <i>Set</i>	55
Figura 26 - Opções de respostas sobre a atuação dos sujeitos.....	58
Figura 27 - Exemplos de perguntas do questionário.....	59
Figura 28 - Mesa do Jogo <i>Set</i> na plataforma <i>Jamboard</i>	61
Figura 29 - Aba do jogador durante o jogo <i>Set</i>	62
Figura 30 - <i>Set</i> apontado durante a partida.....	63
Figura 31 - Mesa do jogo Conjuntos com <i>Set</i> na plataforma <i>Jamboard</i>	65

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Avaliação do jogo <i>Set</i> utilizando a escala <i>Likert</i>	67
Tabela 2 - Avaliação dos jogos de Dominós com <i>Set</i> utilizando a escala <i>Likert</i>	69
Tabela 3 - Avaliação do jogo Conjuntos com <i>Set</i> utilizando a escala <i>Likert</i>	70

Sumário

INTRODUÇÃO	14
CAPÍTULO 1 - SOBRE JOGOS	17
1.1 Breve histórico sobre os jogos	17
1.2 Jogos e o Ensino de Matemática: uma primeira reflexão	20
1.3 Jogos, PCN, Resolução de Problemas e o Ensino de Matemática.....	25
CAPÍTULO 2 – OS MATERIAIS DIDÁTICOS – SET, DOMINÓS COM SET E CONJUNTOS COM SET.....	34
2.1. Descrição	34
2.1.1. Jogo Set	35
2.1.2. Jogo Dominó Linear com Set.....	36
2.1.3. Jogo Dominó Bidimensional com Set.....	36
2.1.4. Jogo Conjuntos com Set	37
2.2. Regras do jogo	37
2.2.1. Regras do jogo Set.....	38
2.2.1.1 Organização do jogo	38
2.2.1.2. Definição de um Set.....	39
2.2.1.3. Dinâmica do jogo.....	41
2.2.1.4. Fim do jogo e resultado	42
2.2.2. Regras do jogo Dominó Linear com Set	43
2.2.2.1 Organização do jogo	43
2.2.2.2. Regra de encaixe das cartas	43
2.2.2.3. Dinâmica do jogo.....	44
2.2.2.4. Fim do jogo e resultado	45
2.2.3. Regras do jogo Dominó Bidimensional com Set.....	45
2.2.3.1. Organização do jogo	45
2.2.3.2. Regra de encaixe das cartas	45
2.2.3.3. Dinâmica do jogo.....	46
2.2.3.4. Fim do jogo e resultado	47
2.2.4. Regras do jogo Conjuntos com Set.....	47
2.2.4.1 Organização do jogo	47
2.2.4.2. Dinâmica do jogo.....	48
2.3. Kit do jogo	50
2.4. Orientações pedagógicas	50
2.5. Descrição das fichas de atividades	51
2.5.1. Exemplos de questões da Ficha do jogo Set	52
2.5.2. Exemplos de questões da Ficha do jogo Dominó linear com Set.....	53
2.5.3. Exemplos de questões da Ficha do jogo Dominó Bidimensional com Set.....	54
2.5.4. Exemplos de questões da Ficha do jogo Conjuntos com Set	55
CAPÍTULO 3 – RELATO DE EXPERIÊNCIA	56

3.1. Sujeitos, cronograma e instrumentos da pesquisa	56
3.2. Relato de experiência	60
3.3. Análise do questionário	66
3.3.1. Do perfil dos avaliadores.....	66
3.3.2. Sobre o Jogo <i>Set</i>	66
3.3.3. Sobre os Jogos Dominó Linear com <i>Set</i> e Dominó Bidimensional com <i>Set</i>	68
3.3.4. Sobre o Jogo Conjuntos com <i>Set</i>	70
CONSIDERAÇÕES FINAIS	72

Introdução

Durante o segundo semestre de 2019 e primeiro semestre de 2020 eu participei do Programa de Licenciaturas Internacionais (PLI) na Universidade de Coimbra, através de uma bolsa de Graduação Sanduíche oferecida pela CAPES. Nesse período, cursei uma disciplina onde foi exigida uma pesquisa sobre jogos no ensino de matemática. Após buscarmos propostas de jogos para o ensino básico, fizemos uma aplicação entre os próprios alunos da turma. Apesar de breve, a experiência com jogos didáticos que a disciplina proporcionou me deixou bastante interessada na área.

Com o fim do programa e a necessidade de elaborar um Trabalho de Conclusão de Curso, durante uma conversa com meu atual orientador, que à época era coordenador do PLI, surgiu o convite para participar do projeto Se Jogando na Matemática.

O projeto é vinculado ao Programa Dá Licença Matemática UFF e tem como objetivo a produção de jogos, tal como catálogos e fichas de atividades, para Ensino Básico de Matemática. À época, com 22 colaboradores, o projeto Se Jogando na Matemática realizava oficinas com licenciandos, professores de matemática e alunos da Educação Básica. Além disso, durante os encontros que aconteciam às quartas, discutíamos sobre a importância dos jogos à luz de diversos autores, como Regina Célia Grandó, Tizuko Morchida Kishimoto, dentre outros, e de documentos oficiais, como os PCN.

Consideramos que os jogos podem ser uma importante ferramenta para o ensino da Matemática. O processo de aprendizagem há muito tem sido passivo, não atrativo e rigorosamente formal. O jogo pode trazer para dentro de sala de aula uma Matemática mais lúdica, problematizadora e próxima do aluno pois possibilitam um ensino ativo, incentivando o questionamento e a curiosidade do discente, o envolvendo ao longo do processo (AZEVEDO; MALTEMPI; LYRA-SILVA, 2018, p.572).

Entre os benefícios do uso do Jogo no Ensino da Matemática está o favorecimento da apropriação de conceitos, pois serve como um mediador do conhecimento matemático (KISTEMANN, 2011, p. 301); ele facilita a criatividade na busca por soluções (BRASIL, 1998, p.46) e possui um importante papel na

desconstrução do medo da Matemática, já que os erros acontecem de forma natural durante a partida, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1997, p. 142); o ambiente lúdico favorece o interesse da criança através dos desafios de uma situação imaginária, podendo propiciar o desenvolvimento do pensamento abstrato (GRANDO, 2004, p.18) e os jogos “permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo.” (Brasil, 2008, p.56).

Em conversa com o meu orientador, Wanderley Rezende, conheci o Jogo *Set* original, doado pelo professor Humberto Bortolossi, e notamos que este tinha potencial didático para o Ensino de Matemática, em particular para o ensino de álgebra (conjuntos) ou raciocínio lógico. Surgiu então a proposta de trabalharmos com o mesmo. A partir do baralho do jogo original, criamos três variações para o Jogo *Set*: Dominó Linear com *Set*, Dominó Bidimensional com *Set* e Conjuntos com *Set*.

O objetivo deste trabalho foi elaborar materiais didáticos associados ao jogo *Set* e às variações criadas, para trabalhar com o conceito de classificação, operações lógicas e operações com conjuntos, respeitando a sistematização do Projeto Se Jogando na Matemática. Para validar nossa proposta, realizamos uma oficina com professores de Matemática do Ensino Básico do Colégio Universitário Professor Geraldo Achilles dos Reis - COLUNI e membros da equipe do Projeto.

O presente trabalho foi organizado em três capítulos além da introdução e das considerações finais. No primeiro capítulo é apresentado um breve histórico sobre os jogos na sociedade em geral e a importância dessa ferramenta no contexto do Ensino de Matemática. São trazidas contribuições de autores como Grandó (2000), Alves (2009), Alsina (2011) e Kistemann (2011) sobre o potencial didático dos jogos. Além disso, o capítulo traz uma revisão do que os PCN recomendam e termina com reflexões sobre os jogos numa perspectiva da metodologia de resolução de problemas.

No capítulo 2 são apresentados o jogo *Set* e suas variações. Descrevemos as regras e dinâmicas dos jogos, trazendo exemplos de jogadas e organização das partidas. As orientações para a construção do Kit do jogo também estão descritas neste capítulo e algumas orientações pedagógicas para auxiliar

os professores que desejarem aplicar em sala de aula. Ademais, as fichas de atividades são descritas e alguns exemplos de questões são apresentados, para uma melhor compreensão da proposta do material elaborado.

A pesquisa e os respectivos resultados são apresentados no capítulo 3, onde relatamos a experiência de aplicar os jogos com os professores de matemática do Ensino Básico do COLUNI durante uma oficina do projeto Se Jogando na Matemática do Programa Dá Licença Matemática UFF. O final do capítulo é destinado às análises das avaliações que os participantes da oficina e os membros da equipe fizeram sobre os jogos e materiais didáticos apresentados.

Encerramos o trabalho com as considerações finais sobre os produtos que foram avaliados e as contribuições da elaboração desse Trabalho de Conclusão de Curso na minha formação profissional.

Capítulo 1 - Sobre Jogos

1.1 Breve histórico sobre os jogos

Em alguns dicionários da Língua Portuguesa a palavra “jogo” é definida como “qualquer atividade recreativa que tem por finalidade entreter, divertir ou distrair; brincadeira, entretenimento, folguedo. Divertimento ou exercício de crianças em que elas demonstram sua habilidade, destreza ou astúcia” (MICHAELIS, 2020).

A prática de jogos é uma atividade bem antiga da humanidade. Uma das referências mais antigas e conhecidas são os Jogos Olímpicos, praticados desde a Grécia Antiga. Contudo, as discussões sobre a importância da prática de jogos na Grécia Antiga transcendiam o cenário esportivo. No âmbito filosófico podemos encontrar um debate interessante entre Platão (427 a.C. - 347 a.C.) e seu discípulo Aristóteles (385 a.C. - 322 a.C.) sobre a importância dos jogos para a formação do cidadão.

Para Aristóteles (385 a.C. - 322 a.C.), o jogo não era relevante senão para os momentos de descanso.

Se o repouso e o trabalho são ambos indispensáveis, o repouso é pelo menos preferível, e é uma questão importante saber em que se deve empregar o lazer. Certamente não no jogo; senão, o jogo seria o nosso fim último. Se possível, é melhor descartar o jogo entre as ocupações. Quem trabalha precisa de descanso: o jogo não foi imaginado senão para isto. O trabalho é acompanhado de fadiga e de esforços. É preciso entremeá-lo convenientemente de recreações, como um remédio. O descanso é ao mesmo tempo um movimento da alma e um repouso, pelo prazer de que se acompanha (ARISTÓTELES, 2006, p. 80, *apud* ROSA; MENDES; FENNER, 2017, p. 71).

Já para Platão (427-347 a.C.), os jogos infantis tinham relação com “o futuro da sociedade”. Com isso, para Platão: “a brincadeira deve ser estimulada e supervisionada pelos adultos, como forma de assegurar os valores éticos e morais.” (REIS, 2017, p. 22). Podemos ver também essa visão de Platão em um dos diálogos do livro “As leis” escrito por ele mesmo:

Afirmo e declaro que há em todo Estado uma total ignorância a respeito dos jogos infantis, de sua importância decisiva para a legislação como fatores que atuam para determinar se as leis promulgadas devem ser permanentes ou não. Quando há uma prescrição do programa dos jogos que assegura que as mesmas crianças joguem sempre os mesmos jogos e se divirtam com os mesmos brinquedos da mesma maneira e nas mesmas condições, se permite também que as leis efetivas e sérias permaneçam inalteradas; mas quando, ao contrário, tais jogos variam e sofrem inovações entre outras mudanças contínuas, as crianças não cessam de fazer seus caprichos e transferir de um folguedo para outro, de modo que nem no que diz respeito às suas próprias posturas corporais nem no que respeita a todos os objetos de seu uso contam com um padrão estabelecido e reconhecido de propriedade ou impropriedade no seu comportamento. (PLATÃO, 2004, p. 287)

Na Idade Média, os jogos, por influência da religião, não eram bem aceitos pela sociedade. De acordo com Kishimoto (2005), nesse período, o jogo não era considerado uma atividade séria, pois ainda era associado aos jogos de azar. Isso se refletia nos ambientes escolares. Segundo Reis (2017), a educação tradicional e disciplinadora desse período era centralizada na figura do professor, detentores do conhecimento, e cabiam aos estudantes uma atitude de meros receptores do conhecimento.

Contudo, no Renascimento, por conta do desenvolvimento técnico e científico do conhecimento e de uma filosofia centrada na figura humana, surge uma reflexão sobre a importância das atividades lúdicas para o desenvolvimento da inteligência das crianças.

O jogo serviu para divulgar princípios de moral, ética e conteúdos de história, geografia e outros, a partir do Renascimento, o período de “compulsão lúdica”. O Renascimento vê a brincadeira como conduta livre que favorece o desenvolvimento da inteligência e facilita o estudo. Ao atender necessidades infantis, o jogo infantil torna-se forma adequada para a aprendizagem dos conteúdos escolares. (KISHIMOTO, 2005, p. 28)

Já no Iluminismo, Jean-Jacques Rousseau (1712 – 1778), que pesquisava também sobre a educação infantil e jogos:

[...] deixa claro que o ponto de partida para a execução deste ideal consiste em considerar a criança em seu mundo, isto é, o que ela é “antes de ser homem” e não partir simplesmente do ideal adulto para impô-lo verticalmente à criança, sem considerar suas manifestações próprias, sua capacidade imaginativa e criativa. (ROUSSEAU, *apud* DALBOSCO, 2007, p. 321)

De fato, criança não é um adulto pequeno. As crianças precisam ser consideradas a partir do seu próprio mundo. Durante o século XVIII, os jogos foram produzidos com propósito de ensinar ciências à realeza e à aristocracia, mas acabaram se tornando populares (CUNHA, 2012). E assim, passo-a-passo, e com o desenvolvimento da Educação como ciência, os jogos foram ganhando o espaço escolar. Friedrich Froebel (1782-1852), um dos pedagogos mais famosos do século XIX, acreditava que o jogo é benéfico para as crianças.

Froebel foi influenciado pelo movimento a favor do jogo em sua época. Ao elaborar sua teoria da lei da conexão interna, o jogo resulta em benefícios intelectuais, morais e físicos e o erige como elemento importante no desenvolvimento integral da criança. (KISHIMOTO, 2002, p. 64)

No final do século XIX e início do século XX surgiu o movimento Escola Nova. Trata-se de um conjunto de princípios que se opõem ao ensino tradicional ocorrido na época. Segundo Cavalheiro e Teive (2013), o *escolanovismo* sugeria um ensino democrático que era caracterizado pela preocupação com o interesse da criança, adaptado para cada idade e com manifestações sobre a liberdade do discente. De acordo com Wajskop (1995), Dewey (1859 – 1952) foi o principal teórico do movimento. Ele enxergava a brincadeira como uma atividade livre e espontânea.

Com desenvolvimento da psicologia cognitiva, outros teóricos tiveram participação fundamental no uso de jogos para o desenvolvimento intelectual das crianças. Segundo Muniz (2010, p.13) “o valor dos jogos para a aprendizagem ganha força e importância a partir dos teóricos construtivistas”. Nesta perspectiva, o jogo:

é concebido como um importante instrumento para favorecer a aprendizagem na criança e, em consequência, a sociedade deve favorecer o desenvolvimento do jogo para favorecer as aprendizagens, em especial, as aprendizagens matemáticas. (MUNIZ, 2010, p.13)

Em seu trabalho, Cunha (2012) cita dois grandes pilares do construtivismo, Piaget (1896 - 1980) e Vygotsky (1896-1934), que fazem referência ao uso de jogos para o desenvolvimento intelectual das crianças.

Para Piaget (1975), os jogos contribuem para o desenvolvimento intelectual das crianças e tornam-se cada vez mais significativos à medida que estas se desenvolvem. Entretanto, esse recurso, para Piaget, não têm a capacidade de desenvolver conceitos na criança, mas por cumprirem um papel importante no desenvolvimento intelectual, promovem consequentemente a aprendizagem conceitual. (CUNHA, 2012, p. 94)

Vygotsky analisava a função do faz de conta no crescimento da criança, pois acreditava que o processo de amadurecimento era influenciado pela vivência da criança. “Para ele, também é importante a interdependência dos sujeitos durante o jogo, pois jogar é um processo social.” (CUNHA, 2012, p. 94)

Com o desenvolvimento das tecnologias e da *internet*, os jogos ganham outras dimensões cognitivas e podem estar em diversos ambientes: no computador, na *nuvem* e em *smartphones*, isto é, nas mãos das pessoas. Contudo, o estudo desses tipos de jogos foge ao escopo deste trabalho. Neste TCC abordaremos o uso de um jogo analógico para o ensino de matemática. Por esta razão, damos por encerrada essa breve revisão histórica e analisaremos mais de perto a importância do uso deste importante recurso didático para o ensino e a aprendizagem da matemática. Nesse sentido, a história continua, só que agora no âmbito da Educação Matemática.

1.2 Jogos e o Ensino de Matemática: uma primeira reflexão

Um dos destaques nacionais na pesquisa sobre a importância do uso de jogos na Educação Matemática são, sem dúvida, os trabalhos da professora Regina Grandó (2000). Em sua pesquisa, Grandó (2000) observa que alguns autores procuraram determinar características que definiram atividades como jogo. Entre eles, Huizinga (1990), Caillois (1990) e Chateaubriand (1987), por exemplo, definem jogo como:

Atividade livre, conscientemente tomada como não-séria e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro dos limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras. (HUIZINGA, 1990, p. 16 *apud* GRANDÓ, 2000, p. 2)

Moura (1992, p. 53), citado por Mendes e Grandó (2008, p. 120), define “jogo pedagógico como aquele que pode ser utilizado no processo ensino-aprendizagem”, complementando que qualquer jogo pode ser pedagógico, dependendo do seu uso. O autor complementa que o jogo pode ser “adotado intencionalmente de modo a permitir tanto o desenvolvimento de um conceito matemático novo como a aplicação de outro já dominado pela criança” (MOURA, 1992, p. 53 *apud* MENDES; GRANDÓ, 2008, p. 120)

Tomando como referência as bases teóricas de Piaget, Dienes e Vygotsky, Alves (2009, p.24) destaca que o ensino, em sentido amplo, vem sendo reestruturado por trabalhos mais recentes, fundamentadas nessas teorias, que “elegem o jogo como um elemento pedagógico de real valia e importância para o ensino, bem como para o ensino da matemática” (ALVES, 2009, p.24).

Florez e Vivás (2007), citados por Junior e Barbosa (2020, p.3), indicam que o jogo é uma ferramenta lúdica valiosa, pois as crianças podem dedicar muito tempo à mesma atividade não ficando entediadas. O “jogar” desperta a curiosidade, o instinto de exploração, o gosto pela investigação, criando variantes, mudando as coisas de lugar, surpreendendo-os e nos surpreendendo com os resultados. O jogo favorece o desenvolvimento mental, promove a criatividade e desperta a alegria.

Alsina (2011), outra pesquisadora citada por Junior e Barbosa (2020, p.3), explica que o jogo ajuda a criança a fugir da realidade para resolver conflitos de forma simbólica e, assim, criar uma série de processos mentais que ajudam a internalizar o conhecimento matemático, mas de uma maneira agradável, brincalhona e em que a socialização também é incentivada. Brincar motiva, excita e ajuda a superar o medo de fracassar diante de problemas ou operações.

Além disso, o ambiente lúdico propiciado pelo ato de jogar atrai a atenção da criança, que de maneira espontânea participa e compartilha seus conhecimentos. “Acertos e erros caminham lado a lado e a criança aprende de forma prazerosa e significativa”. (JUNIOR; BARBOSA, 2020, p.18).

De acordo com Macedo, Petty e Passos (2000), jogar favorece e enriquece o processo de aprendizagem, “na medida em que o sujeito é levado a refletir, fazer previsões e interrelacionar objetos e eventos; e também a aprender

a questionar e corrigir suas ações, analisar e comparar pontos de vista” (SILVA; BRENELLI, 2012, P.157).

O ato de jogar, desde que sob devida orientação, tem papel importante no desenvolvimento do raciocínio, organização, atenção, concentração, linguagem e criatividade (BORIN, 2004, *apud*, SANTOS, 2013. p.21). Segundo Moura (1994 *apud* ALVES, 2009, p. 26) o jogo possibilita a aproximação do sujeito ao conteúdo científico, por intermédio de linguagem, informações, significados culturais, compreensão de regras, imitação, bem como pela ludicidade inerente ao próprio jogo, assegurando assim a construção de conhecimentos mais elaborados.

Porto (2006) ratifica esse ponto de vista. Para ele:

O jogo permite [ao aluno] realizar interação com os personagens e ser sujeito da situação. [...] Ele identifica-se intensamente com o enredo, vivendo, mesmo que por procuração, uma relação com sentido, como se fosse um dos personagens do jogo. Ele tem o poder de construir e intervir na história, escolher os caminhos [...]. Nesse processo, ele explora caminhos, cria e experimenta possibilidades – o que muitas vezes não lhe é possibilitado pela escola, em nome de atender às exigências curriculares. (PORTO, 2006, p.46).

Os benefícios dos jogos no ensino vão muito além da apropriação de conteúdos específicos, propiciando também o desenvolvimento de habilidades sociais. Marins vai dizer que:

Utilizar esta metodologia é trabalhar no aluno sua independência, confiança, além de desenvolver melhor sua autonomia, com isso, é importante que o professor consiga formar grupos, para que possa coordenar diferentes pontos de vista, e que ainda possa inferir e avaliar mais livremente [...]. (MARINS, 2016, p.3)

Diante disso, os PCN (2008, p.56) dizem que os jogos "permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe". E Grandó (2000, p. 64) ressalta que o jogar em parceria "implica em negociar possíveis jogadas, argumentando, levantando hipóteses, justificando possíveis jogadas para o parceiro, enfim, entrando num acordo sobre o caminho a seguir".

Se referindo de forma mais específica ao ensino da matemática, Grandó (2004, p.18) coloca que o jogo propicia um ambiente favorável ao interesse da criança, não apenas pelos objetos que o constituem, “mas também pelo desafio das regras impostas por uma situação imaginária que, por sua vez, pode ser considerada como um meio para o desenvolvimento do pensamento abstrato” (GRANDO, 2004, p.18).

Nesse sentido, Grandó (1995 *apud* ALVES, 2009, p.22) ressalta que a Matemática se apresenta como “uma das áreas mais caóticas em termos de compreensão de conceitos nela envolvidos”. Diante disso, observa que:

(...) elemento jogo se apresenta com formas específicas e características próprias, propícias a dar compreensão para muitas das estruturas matemáticas existentes e de difícil assimilação. (GRANDO, 1995 *apud* ALVES, 2009, p.22).

Podemos dizer então que o jogo, determinado por suas regras, poderia estabelecer um caminho natural que vai da imaginação à abstração de um conceito matemático (GRANDO, 2004, p.20).

Em consonância com esse pensamento, Kistemann (2011) acredita que o aspecto lúdico do jogo pode minimizar as dificuldades de aprendizagem dos conceitos matemáticos, abstratos por sua própria natureza. Segundo o autor:

[...] o jogo pode ser um mediador para o conhecimento matemático na medida em que se percebe o jogo a partir da capacidade do sujeito de raciocinar, de comunicar e de transitar entre as tantas dimensões do conhecimento matemático. (KISTEMANN, 2011, p. 301).

De fato, os jogos propiciam condições agradáveis e favoráveis para o ensino da matemática, “uma vez que, com esse tipo de material, o indivíduo é motivado para trabalhar e pensar tendo por base o material concreto, descobrindo, reinventando e não só recebendo informações” (MACHADO *et al*, 1990 *apud* ALVES, 2009, p.24-25). Além disso, segundo o autor

(...) o jogo pode fixar conceitos, motivar os alunos, propiciar a solidariedade entre colegas, desenvolver o senso crítico e criativo, estimular o raciocínio, descobrir novos conceitos. (MACHADO *et al*, 1990 *apud* ALVES, 2009, p.24-25.)

Em outro momento do seu trabalho, Machado *et al* (1990 *apud* ALVES, 2009, p. 27) destacam a ação benéfica dos jogos em aulas de matemática justificando que as atividades que se utilizam deste recurso são motivadoras e

impulsionam naturalmente o gosto e o prazer pelo estudo, propiciam mais alegria aos alunos, conduzem à investigação de novas técnicas de soluções de problemas envolvidos nos jogos, dão a oportunidade de o aluno tornar-se um sujeito ativo e participante do processo de aprendizagem, ou simplesmente trazem prazer pelo lazer da recreação. Enfim, o jogo pode ser "(...) um elemento fundamental para a ultrapassagem de uma concepção de Matemática que condena o seu ensino a uma organização rigidamente linear, como se todo conteúdo tivesse que ser estruturado e apresentado de modo fragmentado, passo a passo" (p. 58). (MACHADO *et al*, 1990 *apud* ALVES, 2009, p. 27)

Assim, em consonância com as ideias de Machado *et al* (1990), Grandó (2004, p.26) considera que o jogo, em seu aspecto pedagógico, auxiliaria o desenvolvimento do aluno em "sua capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender conceitos matemáticos":

apresenta-se produtivo ao professor que busca nele um aspecto instrumentador e, portanto, facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação, e também produtivo ao aluno, que desenvolveria sua capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender conceitos matemáticos, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las (investigação matemática), com autonomia e cooperação. (GRANDÓ, 2004, p.26)

Segundo Grandó (2004, p.21), "torna-se necessário aos processos pedagógicos considerar a importância de se ampliar a experiência das crianças a fim de proporcionar-lhes momentos de atividade criadora". Em seguida, a pesquisadora destaca que:

(...) situações que propiciem à criança uma reflexão e uma análise do seu próprio raciocínio, que esteja "fora" do objeto, nos níveis já representativos, necessitam ser valorizadas no processo de ensino-aprendizagem da Matemática e o jogo demonstra ser um instrumento importante na dinamização desse processo (GRANDÓ, 2004, p.26-27).

Nessa perspectiva o uso de jogos em sala de aula propicia uma participação ativa do aluno no seu processo de aprendizagem:

Aprender matemática pode ser um processo ativo que envolva o aluno ao longo do processo, incentivando o questionamento, a curiosidade, as diferentes formas de pensar sobre um contexto (AZEVEDO; MALTEMPPI; LYRA-SILVA, 2018, p.572).

Itacarambi *et al* (2021, p.6) reforçam a importância desse recurso no que diz respeito ao seu potencial didático motivacional, destacando o potencial que eles têm como simuladores de situações problemas. Segundo os autores, o jogo:

é desafiador, permite a apresentação dos conteúdos de modo atrativo, favorece a criatividade na elaboração de estratégias e a persistência na busca de solução, motivada pela vontade de ganhar a partida. Ele simula situações problemas que exigem soluções imediatas, o que estimula o planejamento das ações. (ITACARAMBI; ALMEIDA; SATO, 2021, p.6).

Com efeito, conforme revela Grandó (2004), o interesse do estudante está garantido pelo prazer que esta atividade lúdica proporciona. Contudo, ressalta a pesquisadora, “é necessário o processo de intervenção pedagógica a fim de que o jogo possa ser útil à aprendizagem, principalmente para os adolescentes e adultos” (GRANDÓ, 2004, p.25).

1.3 Jogos, PCN, Resolução de Problemas e o Ensino de Matemática

Ao consultar o que a BNCC diz sobre jogos, observamos que em disciplinas como artes e educação física esse recurso é recomendado como forma de socialização e em língua portuguesa como um caminho para o entendimento de regras. Já em Matemática o jogo é citado apenas entre outros recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, vídeos e livros. A abordagem sobre jogos como possibilidade de ferramenta de ensino e seus benefícios no Ensino de Matemática na BNCC é muito breve. Por isso, utilizaremos os PCN como base para as reflexões deste capítulo.

Os PCN (BRASIL, 1998, p.35), por sua vez, dão ênfase à importância do uso de jogos para o desenvolvimento intelectual das crianças. Segundo o documento:

Por meio dos jogos as crianças não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos): os significados das coisas passam a ser imaginados por elas. Ao criarem essas analogias, tornam-se produtoras de linguagens, criadoras de convenções, capacitando-se para se submeterem a regras e dar explicações. (BRASIL, 1998, p.35).

O mesmo documento complementa ainda que o jogo “além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente”, ele é:

uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle. (BRASIL, 1998, p.47)

Em documento posterior, mais especificamente nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, reforça-se mais uma vez a importância dos “jogos e brincadeiras” no processo de construção do conhecimento.

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. ((BRASIL, 2008, p. 56)

Como pode-se observar, existe uma íntima relação entre o uso desses recursos e a metodologia de ensino por resolução de problemas. Em particular, no que tange aos jogos, os PCN já anunciavam a potencialidade deste importante recurso didático para ao desenvolvimento de metodologias de ensino amparadas por resolução de problemas:

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, 1998, p.46)

Segundo Grandó (1995 *apud* ALVES, 2009, p. 25) o uso dos jogos deve ser aplicado como um “gerador de problemas”:

(...) o uso dessa estratégia deve ser aplicado como um "gerador de situações problema" que realmente desafiem o aluno a buscar soluções ou ainda como um desencadeador de uma nova aprendizagem ou na fixação/aplicação de um conceito já desenvolvido. (GRANDÓ, 1995 *apud* ALVES, 2009, p. 25)

Outros pesquisadores, ratificam esse ponto de vista de Grandó. Muniz (2010), por exemplo, afirma que:

A noção de jogo é tomada como uma fonte por excelência de criação e de resolução de situações-problema de Matemática para seus participantes. O jogo é visto como um instrumento de aquisição da cultura do seu contexto social, cultura que engloba conhecimentos e representação acerca da Matemática: seus valores, sua aprendizagem, seus poderes. (MUNIZ, 2010, p.14)

Segundo Junior e Barbosa (2020), “os processos de ensino e aprendizagem de Matemática por meio da metodologia da resolução de problemas e da utilização de jogos possibilita aos estudantes a criação de estratégias que favorecem a apropriação de conceitos matemáticos” (JUNIOR; BARBOSA, 2020, p.2). Ao citarem o trabalho de Grandó (2004), esses pesquisadores observam que é exatamente essa característica dinâmica do jogo que possibilita identificá-lo no contexto da metodologia de resolução de problemas.

O cerne da resolução de problemas está no processo de criação de estratégias e na análise, processada pelo aluno, das várias possibilidades de resolução sendo que no jogo ocorre fato semelhante, pois representa uma situação-problema determinada por regras, em que o indivíduo busca, a todo o momento, elaborando estratégias e reestruturando-as, vencer o jogo, ou seja, resolver o problema. Esse dinamismo característico do jogo é o que possibilita identificá-lo no contexto da resolução de problemas. (GRANDÓ, 2004, *apud*, JUNIOR; BARBOSA, 2020, p.2)

Silva e Brenelli (2012), em seu trabalho, comparam de forma mais explícita a atitude “esperada na resolução de um problema” com os atos utilizados por um jogador ao tentar ganhar uma partida:

Portanto, uma atitude esperada na resolução de um problema pode ser a de combinar, de forma sistemática, os conceitos matemáticos disponíveis com procedimentos adequados para a sua solução. Nesse sentido, os passos que permitem resolver um problema podem ser simulados por meio de um jogo, no qual o jogador, na tentativa de vencer a partida, também pode fazer uso de possíveis combinações de jogadas, experimentando-as de modo hipotético e sistemático. (SILVA; BRENELLI, 2012, p.152)

Segundo Grandó (2004), o ato de jogar é regido por “ideias do indivíduo e não pelos objetos”. A pesquisadora destaca ainda que a escola deve propiciar situações didáticas em que os jogos se fazem presentes:

É importante notar que a ação regida por regras – O jogo – é determinada pelas ideias do indivíduo e não pelos objetos. Por isso sua capacidade de elaborar estratégias, previsões, exceções e análise de possibilidades acerca da situação de jogo perfaz um caminho que leva à abstração. A escola deve estar preocupada em propiciar situações de ensino que possibilitem aos seus alunos percorrerem este caminho, valorizando a utilização de jogos nas atividades escolares. (GRANDO, 2004, p.21)

Dentre os tipos de jogos, aqueles que mais se destacam são os “jogos de regras”. Segundo Silva e Brenelli (2012), os jogos de regras:

podem ser considerados um recurso importante para a proposição de problemas, pois um jogo suscita o interesse por si mesmo; possibilita que as estratégias para chegar ao seu objetivo emergem de situações práticas e não da repetição de modelos e procedimentos impostos; propicia o planejamento de ações e a revisão constante das atitudes dos jogadores; favorece a correção de erros pela reorganização do raciocínio e, ainda, pelo prazer que proporciona, estimula a repetição e o desejo de propô-los a outras pessoas. (SILVA; BRENELLI, 2012, p.158)

(...) Os procedimentos necessários para a solução do problema têm como equivalentes, no jogo, a prática de suas regras, e a seleção de quais conceitos utilizar para resolvê-lo pode ser interpretada, no jogo, como o desenvolvimento de estratégias eficientes para vencê-lo. (SILVA; BRENELLI, 2012, p.158)

Neste TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) desenvolvemos três adaptações do Jogo Set, um jogo de regras. Segundo Silva e Brenelli (2012) os trabalhos com jogos de regras:

são utilizados como um meio para o desenvolvimento de formas de pensamento mais evoluídas, por permitir a revisão de seus próprios conceitos, além de focalizar o estabelecimento de estratégias que permitam chegar ao objetivo proposto. (SILVA; BRENELLI, 2012, p. 159).

“Vencer a partida é uma excelente motivação, principalmente para os adolescentes” (SILVA; BRENELLI, 2012, p. 168). Destacando o caráter competitivo do jogo, os pesquisadores estabelecem também, como outros pesquisadores, a relação entre o uso de jogos e a resolução de problemas, observando comportamento peculiar de um jogador atento: a vigilância ao erro.

Também pelo erro, referido pelo participante ao dizer que o torna mais alerta para não cometê-lo novamente, enfatiza-se o caráter construtivo do jogo, principalmente se mencionada a transposição para outras situações de aprendizagem; neste caso, a resolução de problemas. (SILVA; BRENELLI, 2012, p. 168-169).

Contudo, o professor deve ficar atento e saber administrar em sala de aula esse caráter competitivo tão presente nos jogos. Ao passo que, como observa Grandó (2004),

O jogo, pelo seu caráter propriamente competitivo, apresenta-se como uma atividade capaz de gerar situações-problema “provocadoras”, nos quais o aluno necessita coordenar diferentes pontos de vista, estabelecer várias relações, resolver conflitos e estabelecer uma ordem. (GRANDO, 2004, p.25).

Portanto, esse mesmo caráter competitivo pode excluir alguns alunos da situação didática. Nesse sentido, os jogos colaborativos ou jogos em grupos podem ser uma boa alternativa. Jogar em parcerias, além trabalhar a socialização das crianças e dos jovens, ajuda a compartilhar as dificuldades e as possíveis perdas no ato de jogar

Jogar em parcerias implica em negociar possíveis jogadas, argumentando, levantando hipóteses, fazendo previsões, construindo estratégias, justificando possíveis jogadas para o parceiro, enfim, entrando num acordo sobre o caminho a seguir. (GRANDO, 2000, p. 64).

Dessa forma, os jogos são muito importantes também para o desenvolvimento das relações interpessoais. Como observado nas orientações curriculares:

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. ((BRASIL, 2008, p. 56)

Em seu trabalho, Marins (2016) pontua sobre a importância de o professor conseguir formar grupos em sua sala de aula.

Utilizar esta metodologia é trabalhar no aluno sua independência, confiança, além de desenvolver melhor sua autonomia, com isso, é importante que o professor consiga formar grupos, para que possa coordenar diferentes pontos de vista, e que ainda possa inferir e avaliar mais livremente [...]. (MARINS, 2016, p.3)

O ato de trabalhar em grupos, em situações competitivas, mas colaborativas, ajudam os estudantes a construir o sentimento de cidadania (GRANDO, 1995, *apud* MENDES; GRANDO, 2008). Nessa perspectiva, Marins, Moreira e Silva (2017, p.4) destacam ainda que o uso de jogos permite ao professor construir ludicamente a cidadania e, além disso, a “visão de mundo dos alunos” (MARINS; MOREIRA; SILVA, 2017, p.4).

Nesse sentido, concordamos com Mendes e Grandó (2008, p.150) quando estes apontam sobre a importância do papel do professor em uma situação pedagógica com os jogos. Conforme nos revela Grandó (1995 *apud* ALVES, 2009, p. 25)

A escolha do professor pelo trabalho com o jogo deve ser uma opção de ação didático-metodológica, na qual seus objetivos estejam bastante claros. O professor deve assumir a posição de observador, juiz, organizador, sendo assim um “(...) elemento mediador entre os alunos e os conhecimentos, via ação do jogo” (p. 97), a fim de não destruir a ação lúdica inerente ao jogo. (GRANDO, 1995 *apud* ALVES, 2009, p. 25)

Além disso, como complementa Grandó (2004), o professor deve avaliar de forma permanente a adequação da metodologia empregada com o nível dos estudantes:

O importante é que os objetivos com o jogo estejam claros, a metodologia a ser utilizada seja adequada ao nível em que se está trabalhando e, principalmente, que represente uma atividade desafiadora ao aluno para o desencadeamento do processo. (GRANDÓ, 2004, p.25, 26)

Cabe ao educador estar presente no desenvolvimento da atividade lúdica, “promovendo observações, reflexões e validações dos procedimentos matemáticos”. (KISTEMANN, 2011, p.301). Além disso, cabe ao educador matemático, caso necessário, a incumbência de inclusive questionar quanto à possibilidade de certas aprendizagens a partir do jogo

Explicita o autor, num dado trecho deste capítulo, que a potencialidade do jogo em relação à Matemática não deve ser tomada como panacéia para os problemas existentes no ensino desta disciplina, asseverando que ao educador matemático reserva-se a incumbência de ter precauções e dúvidas quanto à possibilidade de certas aprendizagens a partir do jogo. (KISTEMANN, 2011, p.299).

Concordamos com Kishmoto (1995, *apud*, SANTOS, 2013. p.21) que afirma que “deve haver equilíbrio entre o lúdico e o educativo”:

Um jogo essencialmente lúdico não passará de uma brincadeira, tendo pouco valor educacional. Já um jogo predominantemente educativo será apenas um material didático, podendo ser desinteressante para o aluno. (KISHIMOTO, 1995, *apud*, SANTOS, 2013. p.21).

Conforme bem notaram Silva e Brenelli (2012), o trabalho com jogos não é “uma fórmula mágica” para a solução dos problemas de aprendizagem em matemática. Segundo eles, “o jogo pode ser um estímulo positivo, pois permite ao estudante buscar os conhecimentos necessários à realização de uma tarefa, mas não é uma fórmula mágica para o êxito de uma proposta” (SILVA; BRENELLI, 2012, p. 172). Em outra parte do texto, os pesquisadores concluem que

o jogo não deve ser o único e exclusivo meio para a consolidação da aprendizagem matemática.

O enfoque do trabalho com jogos de regras como meio para o estabelecimento de novas e melhores formas de raciocínio e para a construção e a consolidação de conceitos matemáticos deve ser o de complementar as tarefas escolares, e não o de substituí-las, uma vez que, após a compreensão dos conceitos, estes devem ser fixados em diversas propostas de trabalho. (SILVA; BRENELLI, 2012, p. 177).

Por outro lado, são notórias as dificuldades para se implementar o uso de jogos em sala de aula. Segundo Silva e Brenelli (2012), uma das principais causas informadas pelos professores é o escasso tempo que eles têm para “cumprir o programa”:

Uma das causas apontadas para a ausência desse tipo de trabalho no Ensino Médio é a extensa quantidade de temas que devem ser abordados ao longo do ano letivo e o pequeno número de aulas semanais, o que torna difícil um trabalho que consuma um maior número de aulas, quando comparado com o desenvolvimento do mesmo conteúdo pelos métodos tradicionais. Esquecem esses educadores que a prática de trabalhos com jogos de regras pode favorecer a compreensão de conceitos básicos e ainda permite, de certa maneira, a generalização, para outros contextos, das estratégias e das formas de pensamento adquiridas ao jogar. (SILVA; BRENELLI, 2012, p. 177).

Contudo, mantendo o devido equilíbrio, pode-se afirmar que os jogos possuem muito mais vantagens do que desvantagens no ensino de matemática. Além dos conteúdos e problemas matemáticos serem apresentados de maneiras mais atrativas, favorecendo criatividade na elaboração de suas resoluções e de suas soluções, o uso de jogos traz uma atitude positiva em relação ao erro, “uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas”. (BRASIL, 1997, p. 142, *apud* MARINS, 2016, p.3).

Ademais, o uso deste recurso didático contribui para humanização do ensino da matemática escolar. Alsina (2011), citada por Junior e Barbosa (2020), explica que o jogo ajuda a criança a fugir da realidade para resolver conflitos de forma simbólica e, assim, criar uma série de processos mentais que ajudam a

internalizar o conhecimento matemático, mas de uma maneira agradável, brincalhona e em que a socialização também é incentivada. “Brincar motiva, excita e ajuda a superar o medo de fracassar diante de problemas ou operações”. (ALSINA, 2011, *apud* JUNIOR & BARBOSA, 2020, p.3). Marins, Moreira e Silva (2017, p.2) corroboram esse ponto de vista. Segundo os autores, o uso de jogos em sala de aula tem se mostrado muito útil neste processo de desconstrução e eliminação dos “monstros”. Nós também acreditamos na utilização deste importante recurso didático para o ensino e aprendizagem da matemática escolar.

No próximo capítulo iremos apresentar os jogos e o material didático associado que desenvolvemos, que trabalha o conceito de classificação, operações lógicas e operações com conjuntos.

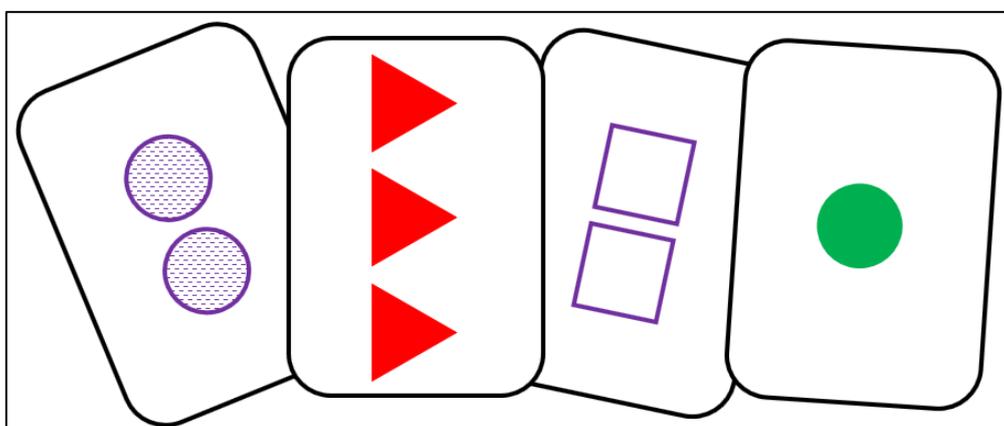
Capítulo 2 – Os materiais didáticos – Set, Dominós com Set e Conjuntos com Set

2.1. Descrição

O material é baseado no jogo já existente *Set*, que significa “Conjunto” em inglês. O jogo original foi inventado em 1974 por Marsha Falco, uma geneticista populacional, que ao utilizar cartões com símbolos para organizar seus estudos, percebeu que poderia fazer um jogo com eles. O que no início era apenas uma brincadeira em família, se tornou, em 1990, a *Set Enterprises*, criada para o desenvolvimento e comercialização do jogo.

O baralho do jogo *Set* é formado por 81 cartas que possuem quatro características diferentes: cor, forma, quantidade e preenchimento. Além disso, o objetivo do jogo é identificar o maior número de *Sets* até o final da partida, que termina quando acabam todas as cartas do baralho.

Figura 1 - Exemplos de cartas adaptadas do jogo *Set*



Fonte: Acervo da autora

Desenvolvemos uma adaptação do jogo comercial, com foco pedagógico, oferecendo uma opção mais acessível para que o professor possa reproduzir vários kits para suas aulas sem um grande investimento financeiro. Orientamos no material do jogo que é possível imprimir e recortar as cartas ou ainda desenhar com canetinhas coloridas à mão. Além disso, buscando focar na sala de aula de Matemática, decidimos utilizar figuras geométricas planas estudadas

nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (triângulo, quadrado e círculo) no lugar das formas.

Os jogos desenvolvidos trabalham operações lógicas, operações com conjuntos e o conceito de classificação. Vale ressaltar a importância deste último para a construção de estruturas do pensamento lógico Matemático:

Segundo Piaget, para desenvolver essas estruturas e adquirir a noção de número, a criança deve estar envolta em um trabalho focado no desenvolvimento das noções básicas que contribuirão para a construção do pensamento lógico-matemático, quais sejam: classificação, ordenação/seriação, conservação e comparação de objetos, em funções de diferentes critérios. (SOUZA; LIMA, 2013, p.3).

Além do jogo *Set*, foram criadas 3 variações: *Dominó Linear com Set* e *Dominó Bidimensional com Set*, que utilizam o mesmo baralho; e *Conjuntos com Set* que, além do baralho do *Set*, utiliza ainda outras cartas produzidas, que chamaremos de cartas de comando.

O material dos jogos *Set*, *Dominó Linear com Set* e *Dominó Bidimensional com Set* é o mesmo e é constituído por um baralho de 81 cartas. Já o jogo *Conjuntos com Set* possui como material 162 cartas divididas em um baralho do jogo *Set* e um baralho de cartas de comando, onde cada baralho contém 81 cartas. A seguir veremos a descrição de cada um dos jogos.

2.1.1. Jogo *Set*

Set é um jogo de estratégia e o material proposto neste trabalho é um baralho com 81 cartas, cada uma delas com quatro características:

Cor: Verde, roxo ou vermelho;

Forma: Quadrado, triângulo ou círculo;

Quantidade: Uma, duas ou três figuras;

Preenchimento: Preenchido, listrado ou vazado.

O objetivo é identificar, dentre as 12 cartas dispostas na mesa, trios chamados de “*Set*”, onde cada característica é, individualmente, igual ou diferente nas três cartas. No item 2.2.1.2. explicaremos o que é um *Set* com mais detalhes

e alguns exemplos. O jogo termina quando acabam todas as cartas do baralho e vence quem tiver mais *Sets* na mão.

2.1.2. Jogo Dominó Linear com Set

O Dominó Linear com *Set* é uma adaptação do Dominó, que é um jogo analógico muito popular, com possível origem na China. Nesta versão, ao invés das peças originais do dominó, são usadas as cartas do baralho do jogo *Set*, oferecendo mais possibilidades às conexões por terem formas, cores, quantidades e preenchimentos diversos.

Assim como o Dominó original, o objetivo do jogo é encaixar as cartas da mão nas extremidades dispostas na mesa, formando um caminho linear. Vence o jogo quem terminar com suas cartas primeiro.

No Dominó linear com *Set* a regra de “encaixe” das cartas apresentada aqui é *exatamente* duas características (cor, forma, quantidade e preenchimento) iguais, mas vale ressaltar que o professor pode alterar a regra para no mínimo duas iguais, uma igual ou o que preferir.

2.1.3. Jogo Dominó Bidimensional com Set

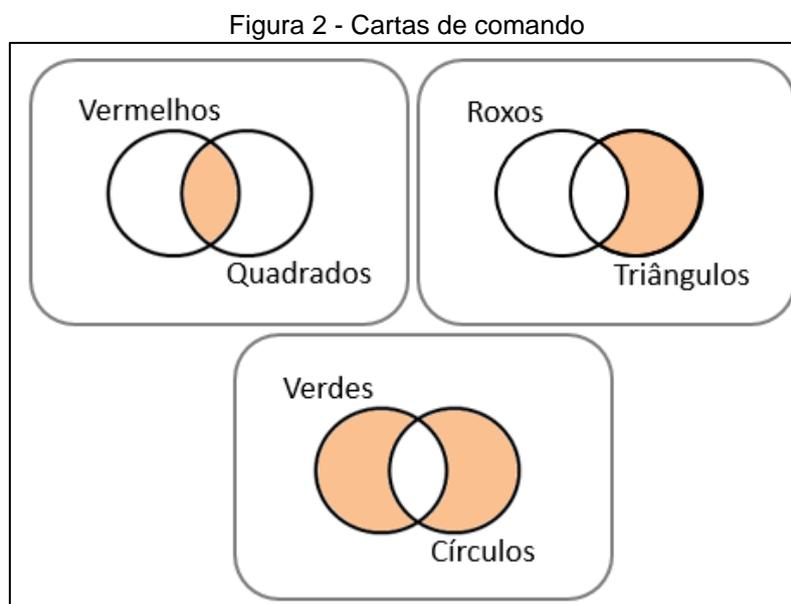
O jogo Dominó Bidimensional com *Set* também se assemelha ao jogo original Dominó, mas nesta variação o objetivo é encaixar as cartas da mão nas vizinhanças das cartas dispostas na mesa, em qualquer direção. Ou seja, uma carta pode ser colocada em qualquer aresta disponível (direita, esquerda, em cima ou embaixo).

Caso o jogador não tenha nenhuma carta que combine com a mesa, deverá comprar do baralho até que encontre. Vence o jogador que terminar com suas cartas primeiro.

No Dominó Bidimensional com *Set* a regra de “encaixe” das cartas é terem *no mínimo* duas características (cor, forma, quantidade e preenchimento) iguais.

2.1.4. Jogo Conjuntos com Set

Conjuntos com *Set* é um jogo de fixação de conteúdos que aborda, como o nome sugere, conceitos da teoria de conjuntos. Nesta variação, além do baralho do jogo *Set*, é utilizado também um baralho adicional composto por 81 cartas que possuem um comando representado por um diagrama de Venn, a partir de dois conjuntos relacionados às características das cartas do baralho do *Set*. Veja exemplos de carta desse segundo baralho.



Fonte: Acervo da autora

Durante a partida sempre há 12 cartas do baralho do jogo *Set* dispostas para cima. Cada jogador sorteia uma carta de comando e retira da mesa todas as cartas que pertencem ao conjunto indicado. O objetivo é terminar o jogo com o maior número de cartas do baralho *Set* na mão. Vale ressaltar que o que predomina é o fator sorte, não podendo ser considerado um jogo de estratégia.

2.2. Regras do jogo

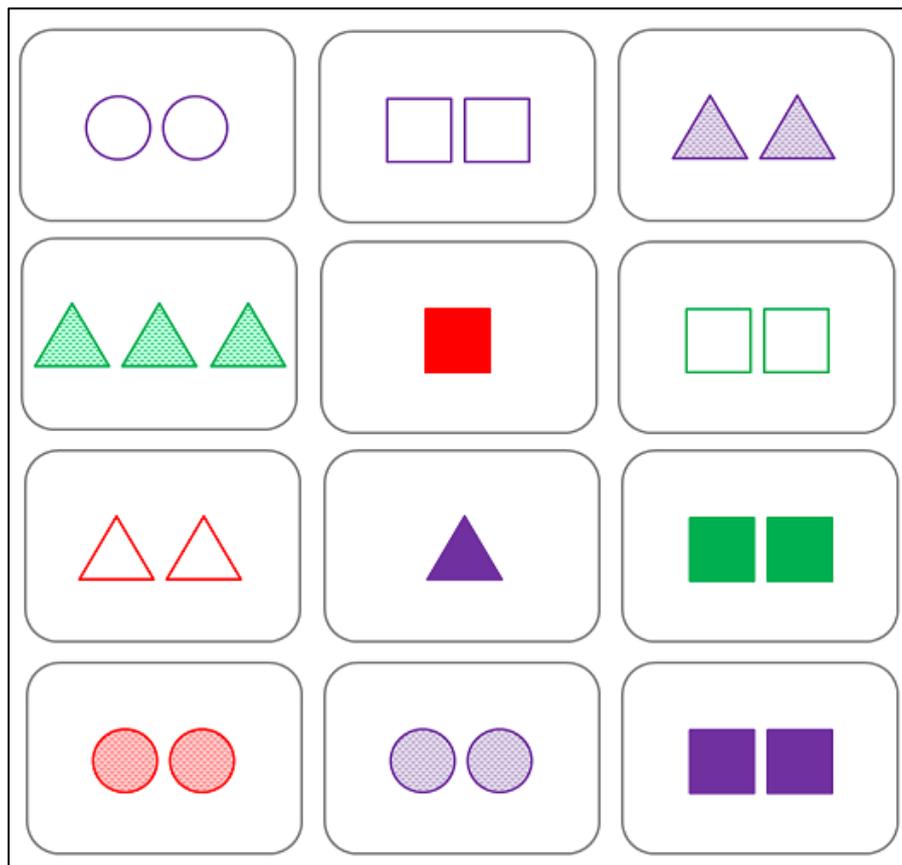
Neste tópico veremos as regras detalhadas de cada variação apresentada acima, como a organização e a dinâmica da partida.

2.2.1. Regras do jogo Set

2.2.1.1 Organização do jogo

O jogo deve ter um carteador que será responsável pela distribuição das cartas ao longo da partida. O escolhido deve embaralhar as cartas e dispor 12 na mesa, todas viradas para cima, formando uma tabela retangular de quatro fileiras com três cartas cada, como mostra a figura a seguir.

Figura 3 - Cartas dispostas na mesa formando um retângulo



Fonte: Acervo da autora

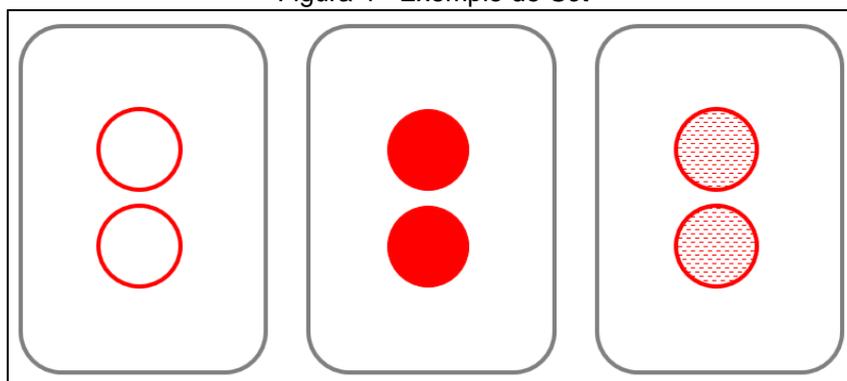
Deve-se definir quem começará e a partir daí o jogo seguirá no sentido horário.

2.2.1.2. Definição de um Set

O objetivo do jogo é identificar Sets na mesa, então veja a seguir a definição do que é um Set.

Definição: Um Set é constituído por 3 cartas em que cada característica seja igual ou diferente nas três. Ou seja, a cor deve ser a mesma nas três ou diferente em cada uma das três. E assim deve ser para cada característica.

Figura 4 - Exemplo de Set



Fonte: Acervo da autora

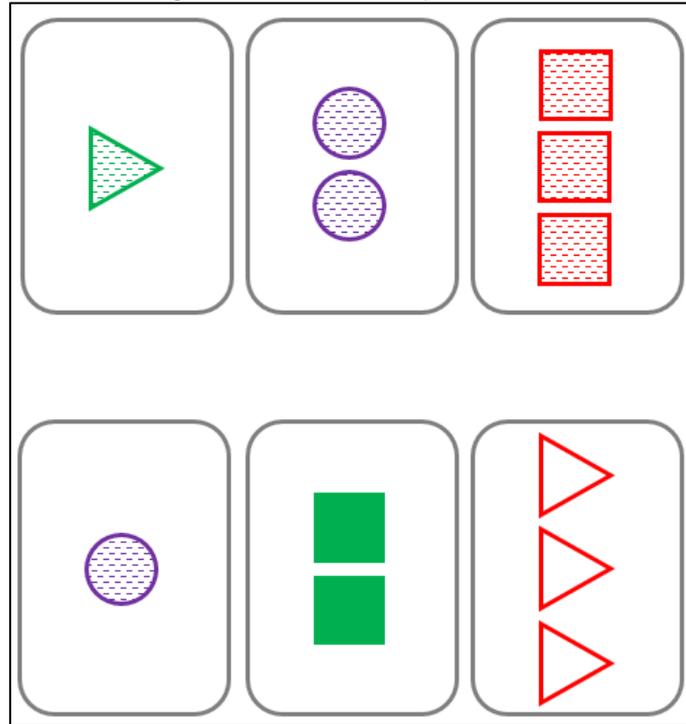
O trio de cartas da figura acima representa um Set. Para explicar o porquê vamos analisar uma característica por vez:

- Cor: Igual em todas
- Forma: Igual em todas
- Quantidade: Igual em todas
- Preenchimento: Diferente em todas.

Todas as características deverão ser verificadas. Ou seja, se a cor for igual em duas e diferente em uma, a regra já terá sido inviabilizada por uma das características e as cartas deixam de formar um Set.

Veja outros exemplos.

Figura 5 - Outros exemplos de Set

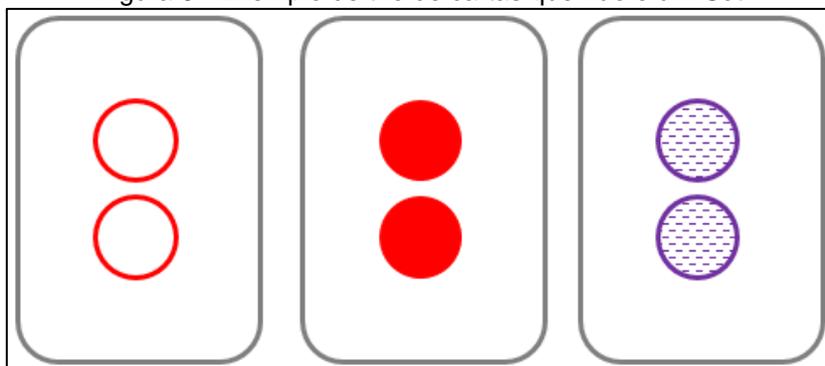


Fonte: Acervo da autora

O primeiro trio possui cores diferentes, formas diferentes, quantidades diferentes e preenchimentos iguais. Já no segundo, as cores são diferentes, as formas são diferentes, as quantidades são diferentes e os preenchimentos são diferentes. Assim os dois exemplos são Sets.

Agora note que no exemplo *a seguir*, a característica cor é igual em duas cartas e diferente na terceira. Dessa forma, mesmo que as outras características estejam corretas, o trio da Figura 6 não é um Set.

Figura 6 - Exemplo de trio de cartas que não é um Set



Fonte: Acervo da autora

2.2.1.3. Dinâmica do jogo

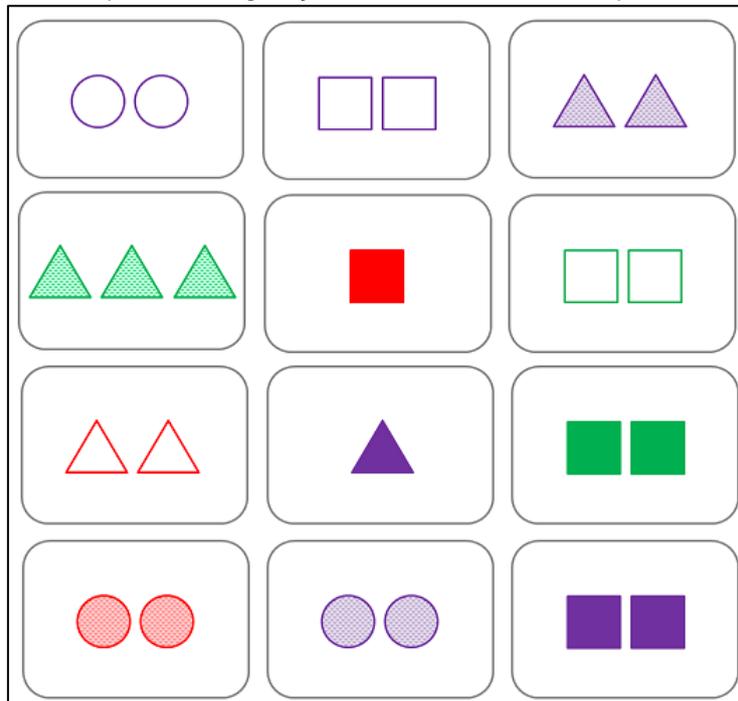
Cada jogador, em sua vez, terá 30 segundos para apontar um *Set* entre as cartas da mesa. Se ao final desse tempo ele não conseguir, o jogo segue com o próximo na fila.

Quando alguém aponta um *Set*, o grupo deve analisar se está certo. Em caso positivo, a pessoa recolhe as cartas apontadas guardando-as, e o carteador repõe 3 cartas na mesa, ficando novamente com 12. Caso o *Set* apontado esteja errado, as cartas retornam para mesa e o jogador perde a vez nesta e na próxima rodada.

Observação: Caso o grupo concorde que não há mais *Sets* na mesa, o carteador deve acrescentar 3 novas cartas, totalizando assim 15 cartas viradas para cima na mesa (pois antes havia 12), e o jogo segue normalmente, dando a vez novamente ao jogador em que parou. Após o próximo *Set* certo ser apontado e retirado, a mesa voltará a ter 12 cartas, não tendo necessidade de reposição por parte do carteador.

Para exemplificar uma partida, suponhamos que em certo momento a mesa seja a seguinte:

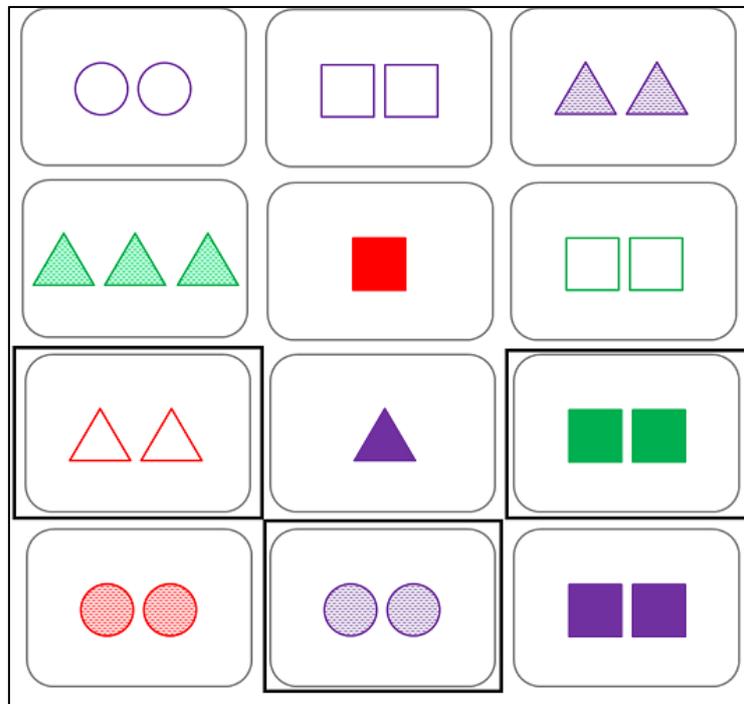
Figura 7 - Exemplo de configuração de mesa durante uma partida do jogo *Set*



Fonte: Acervo da autora

O jogador da vez poderá apontar o seguinte *Set*

Figura 8 - Identificação de um *Set* na mesa de jogo



Fonte: Acervo da autora

Isso porque as três cartas possuem cores diferentes, formas diferentes, quantidades iguais e preenchimentos iguais.

Logo o *Set* estaria certo e o jogador retiraria tais cartas. Em seguida o carteador colocaria outras 3 cartas na mesa e o jogo seguiria com o participante seguinte.

2.2.1.4. Fim do jogo e resultado

O jogo termina quando acabam as cartas do baralho *Set* que estavam na mão do carteador e não há mais *Sets* entre as que restaram na mesa.

Ao final do jogo, os pontos podem ser contados pela quantidade de *Sets* que os jogadores fizeram (trios em sua mão) ou pela quantidade de cartas que cada jogador tem. Ganha quem tiver mais pontos.

2.2.2. Regras do jogo Dominó Linear com Set

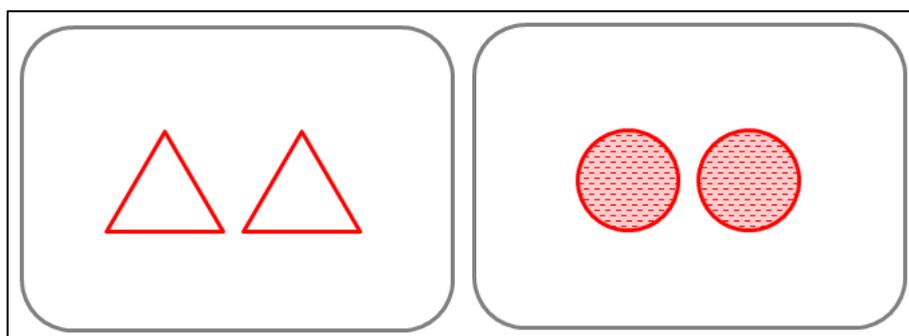
2.2.2.1 Organização do jogo

O Dominó Linear com *Set* se inicia com um dos jogadores distribuindo 7 cartas do baralho do jogo *Set* para cada participante. Logo após, deverá ser decidido quem iniciará a partida. O primeiro jogador deve colocar uma carta no centro da mesa, com a face virada para cima, e a partir daí joga-se no sentido horário.

2.2.2.2. Regra de encaixe das cartas

Para encaixar uma carta na outra, as duas devem ter *exatamente duas* características iguais. Vejamos os exemplos a seguir.

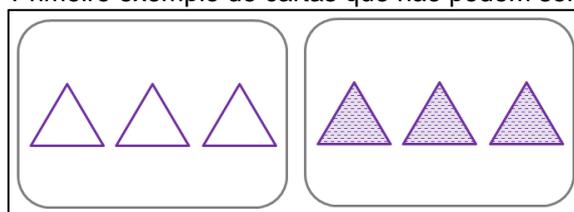
Figura 9 - Exemplo de combinação de duas cartas no jogo Dominó Linear com *Set*



Fonte: Acervo da autora

As cartas da Figura 9 têm a mesma cor e quantidade, enquanto que seus formatos e preenchimentos são diferentes. Logo elas poderiam ser “encaixadas” no Dominó linear com *Set*.

Figura 10 - Primeiro exemplo de cartas que não podem ser encaixadas



Fonte: Acervo da autora

Figura 11 - Segundo exemplo de cartas que não podem ser encaixadas



Fonte: Acervo da autora

Na Figura 10 as cartas possuem 3 características iguais (cor, forma e quantidade) e na Figura 11 as cartas possuem apenas uma característica igual (quantidade). Assim, nenhuma das duas duplas de cartas poderiam ser encaixadas no Dominó Linear com *Set*.

2.2.2.3. Dinâmica do jogo

Cada jogador recebe 7 cartas no início do jogo. Um por vez deve tentar encaixar uma carta em uma das extremidades do caminho linear formado na mesa, de modo que cartas que compartilham uma aresta tenham apenas duas características iguais. Ou seja, sempre há apenas dois lugares onde colocar uma carta. Veja na figura *a seguir*, o exemplo de configuração de jogo e as indicações das extremidades da mesa.

Figura 12 - Exemplo de configuração do jogo Dominó Linear com *Set*



Fonte: Acervo da autora

Se um jogador não tiver uma carta que combine com uma das extremidades, deve comprar do baralho (monte) até que encontre (como no Dominó tradicional).

2.2.2.4. Fim do jogo e resultado

O Dominó linear com *Set* termina quando alguém “bate”, ou seja, quando alguém termina com todas as cartas da sua mão.

Vence o jogador que bater primeiro.

2.2.3. Regras do jogo Dominó Bidimensional com *Set*

2.2.3.1. Organização do jogo

O jogo se inicia com um dos jogadores distribuindo 7 cartas para cada participante. Logo após, deverá ser decidido quem iniciará a partida.

O primeiro jogador deve colocar uma carta no centro da mesa, com a face virada para cima, e a partir daí joga-se no sentido horário, com cada jogador tentando encaixar uma carta em uma das vizinhanças das cartas dispostas na mesa.

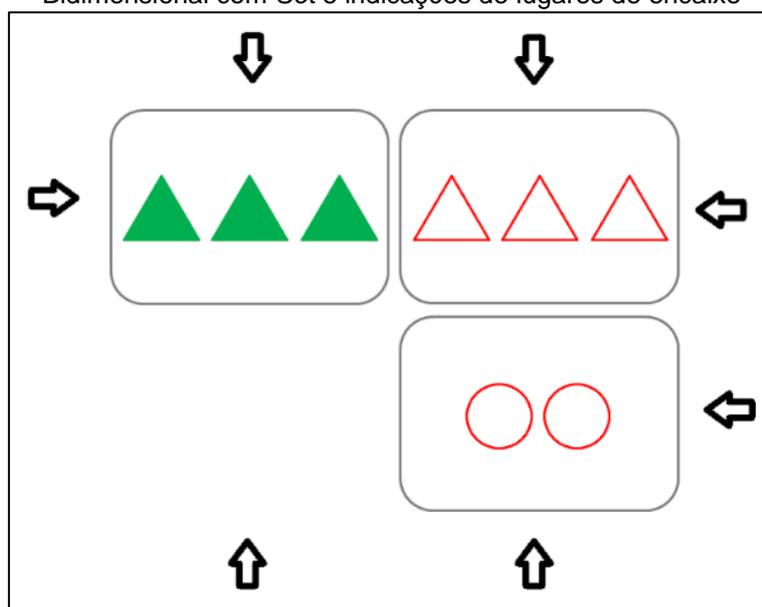
2.2.3.2. Regra de encaixe das cartas

Para encaixar uma carta na outra, as duas devem ter no mínimo duas características iguais. Além disso, a carta pode ser encaixada em qualquer aresta da carta da mesa, ou seja, partindo da primeira carta colocada, ele pode escolher encaixar uma carta da mão em qualquer um dos quatro lados da carta.

A regra de encaixe “no mínimo duas características iguais” foi escolhida levando em conta a dificuldade de encaixar uma carta no canto, entre duas outras cartas. Ainda assim, vale ressaltar que o professor tem total liberdade para escolher uma regra diferente.

Na configuração de mesa *a seguir*, podemos ver as indicações de possíveis lugares de encaixe.

Figura 13 - Exemplo de configuração de mesa no jogo Dominó Bidimensional com Set e indicações de lugares de encaixe



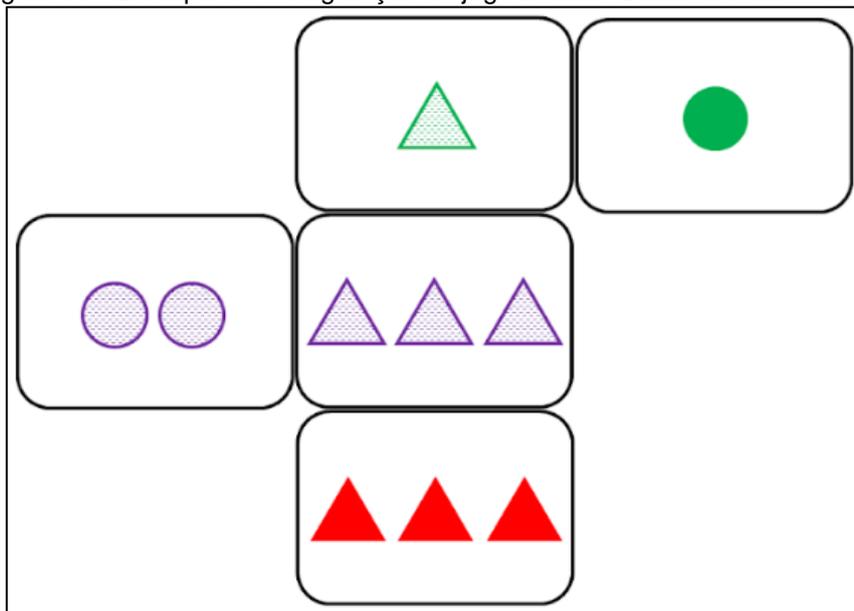
Fonte: Acervo da autora

2.2.3.3. Dinâmica do jogo

Cada jogador recebe 7 cartas no início do jogo. Um por vez deve tentar encaixar uma carta em uma das vizinhanças das cartas dispostas na mesa de modo que cartas que são "vizinhas" (que compartilham uma das arestas) tenham no mínimo duas características iguais. Ou seja, partindo da primeira carta colocada, ele pode escolher encaixar uma carta da mão em qualquer uma das quatro arestas da carta.

Vejamos um exemplo de configuração de jogo

Figura 14 - Exemplo de configuração do jogo Dominó Bidimensional com *Set*



Fonte: Acervo da autora

Se um jogador não tiver uma carta que combine com uma das vizinhanças, deve comprar do baralho (monte) até que encontre.

2.2.3.4. Fim do jogo e resultado

Vence o jogo quem ficar sem cartas na mão primeiro.

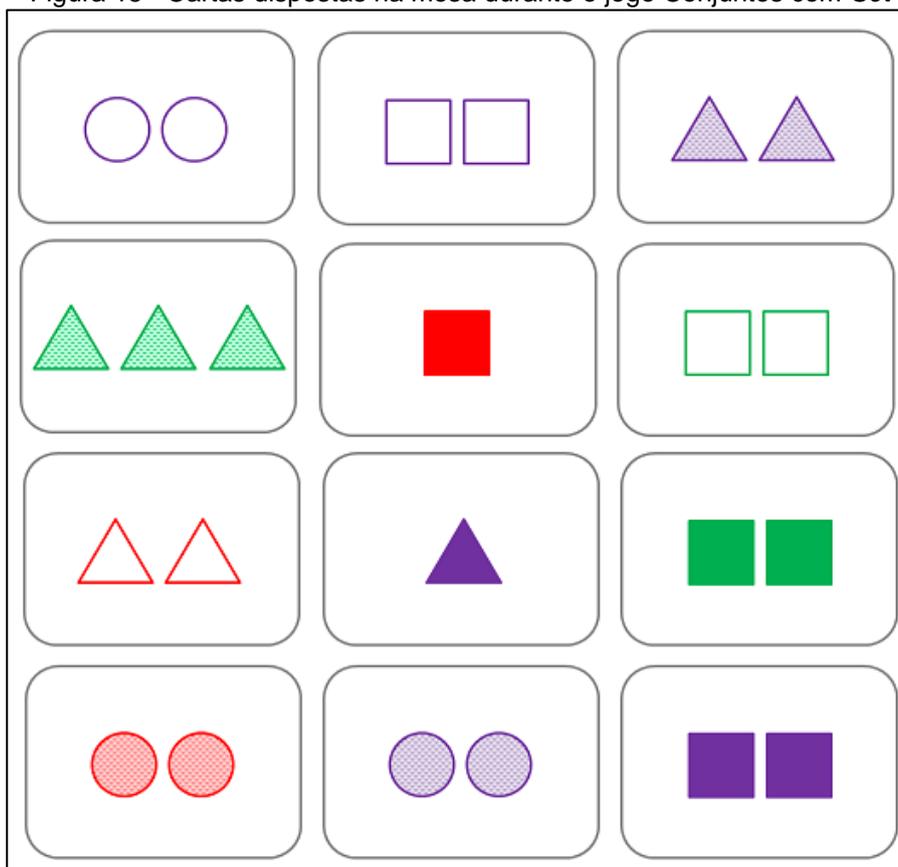
2.2.4. Regras do jogo Conjuntos com *Set*

2.2.4.1 Organização do jogo

É necessário que um dos jogadores seja o carteador, que será responsável pela distribuição das cartas ao longo do jogo.

O carteador deve embaralhar as cartas e dispor 12 delas na mesa, todas viradas para cima (formando um retângulo).

Figura 15 - Cartas dispostas na mesa durante o jogo Conjuntos com Set



Fonte: Acervo da autora

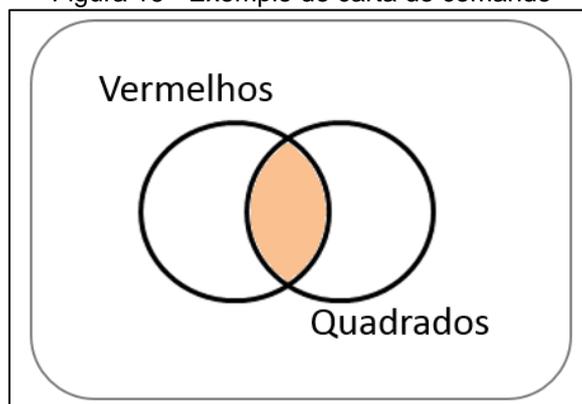
Deve-se definir quem começará o jogo e a partir daí o jogo seguirá no sentido horário.

O baralho das cartas de comando (segundo baralho) deve ser embaralhado pelo carteador e colocado virado para baixo.

2.2.4.2. Dinâmica do jogo

Na sua vez, cada jogador deve retirar uma carta de comando, analisar o conjunto nela representado e retirar da mesa todas as cartas que a ele pertencem.

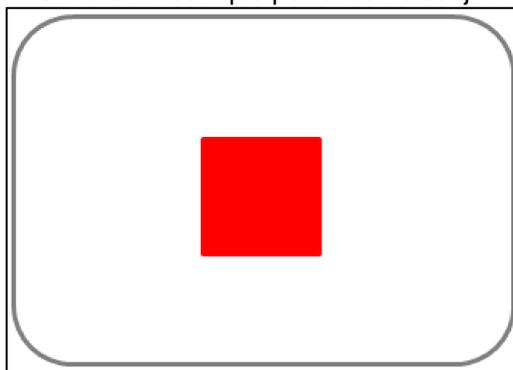
Figura 16 - Exemplo de carta de comando



Fonte: Acervo da autora

No exemplo da Figura 16, o jogador deveria retirar todas as cartas dispostas na mesa que pertencessem à intersecção do conjunto dos vermelhos com os quadrados. Se a mesa fosse, por exemplo, a mesma da Figura 15, o jogador pegaria apenas a carta *a seguir.*, pois é o único quadrado vermelho da mesa:

Figura 17 - Carta da mesa que pertence ao conjunto indicado



Fonte: Acervo da autora

- Caso o comando dê um conjunto vazio (por não ter nenhuma combinação na mesa) o jogador passa a sua vez.
- A cada jogada o carteador deve repor a quantidade de cartas que cada jogador retirou da mesa, mantendo assim sempre 12.
- O jogo termina quando todas as cartas do baralho *Set* terminarem, ou pode-se estipular um número máximo de rodadas.
- Vence o jogador que tiver o maior número de cartas do baralho *Set* no final do jogo.

2.3. Kit do jogo

As cartas do baralho do jogo *Set* e do baralho das cartas de comando (utilizado no jogo Conjuntos com *Set*) estão disponíveis no Anexo V.

Para a confecção do jogo, é necessário dispor dos seguintes materiais:

- Impressão das cartas ou cartinhas feitas à mão;
- Papel A4 para confecção das cartas;
- Papel cartão;
- Papel adesivo transparente ou *Sleeves* (ver observação a seguir);
- Cola bastão;
- Tesoura.

As cartas devem ser impressas, recortadas e coladas em papel cartão ou outro material mais rígido (outra opção é já serem impressas em papel A4). Após isso, sugere-se que as cartas sejam encapadas com papel adesivo transparente ou luvas para cartas (envelopes de plástico), conhecidos como *Sleeves*.

Caso não seja possível imprimir o material, uma opção é fazer à mão com canetinhas coloridas. Recomendamos que mesmo neste caso as cartas sejam reforçadas com papel cartão e envelopadas com os *Sleeves* ou papel adesivo transparente.

2.4. Orientações pedagógicas

Sugerimos, com base na experiência de aplicação dos jogos, que o professor separe grupos de 5 ou 6 pessoas, para uma maior rotatividade dos jogos. Para o *Set*, uma sugestão é que o tempo pode ser marcado para que as jogadas dos participantes não se estendam muito. Mas é importante que o professor analise a facilidade da turma em identificar *Sets* antes de estipular quando tempo cada jogador terá.

Os jogos trabalham raciocínio lógico e a identificação de padrões. Assim, há a possibilidade de aplicação do jogo *Set* (ou *Dominós*) para o ensino fundamental I, desde que o nível seja adaptado. Uma sugestão para trabalhar o jogo *Set* com crianças mais novas (dos primeiros anos) é a redução de algum atributo (por exemplo cor) para reduzir a dificuldade do jogo.

2.5. Descrição das fichas de atividades

Um jogo não deve ser tratado de maneira isolada e cabe ao professor utilizá-lo explorando ao máximo as possíveis discussões geradas pelas situações de jogo. Concordam com isso autores como Mendes, Grandó e Kistemann, como podemos ver nos trechos a seguir:

Entendemos a importância do papel do professor em uma situação pedagógica com os jogos, de também questionar os alunos sobre as ações realizadas, testagem de hipóteses e análise também matemática de jogadas (MENDES; GRANDÓ, 2008, p. 150).

[...] cabe ao educador estar presente no desenvolvimento da atividade lúdica, promovendo observações, reflexões e validações dos procedimentos matemáticos. (KISTEMANN, 2011, p. 301).

Assim, objetivando fomentar maiores discussões acerca dos jogos trabalhados, foram elaboradas, para cada um dos jogos, fichas de atividades que podem ser aplicadas no Ensino Fundamental 2 ou Ensino Médio.

As fichas possuem, cada uma, entre 4 e 5 questões que abordam situações de jogo. Para resolvê-las, os alunos devem conhecer as regras de seus respectivos jogos e, como sugestão, devem ter jogado pelo menos 2 vezes. Além das atividades, as fichas possuem gabarito que pode ser encontrado no final da página.

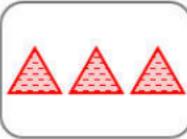
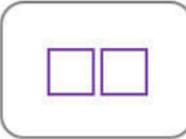
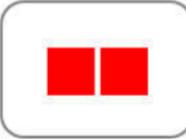
Todas as fichas poderão ser encontradas, respectivamente, nos anexos V, VI, VII e VIII. A seguir, para efeito de ilustração, trazemos alguns exemplos de questões/situações de cada variação do *Set* proposta.

2.5.1. Exemplos de questões da Ficha do jogo Set

Figura 18 - Atividade 3 da ficha do jogo Set

3. No início de uma jogada, um jogador separou a seguinte carta para um Set



deixando a mesa como mostra a figura do lado.

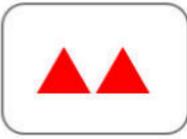
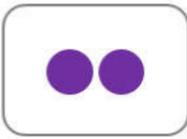
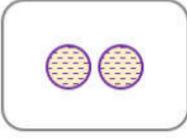
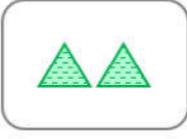
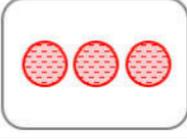
Há alguma possibilidade de Set utilizando essa carta e mais duas que estão na mesa? Justifique sua resposta.

Fonte: Acervo da autora

Figura 19 - Atividade 4 da ficha do jogo Set

4. Considere a seguinte mesa.

É possível fazer um set em que o atributo cor seja igual? Justifique.

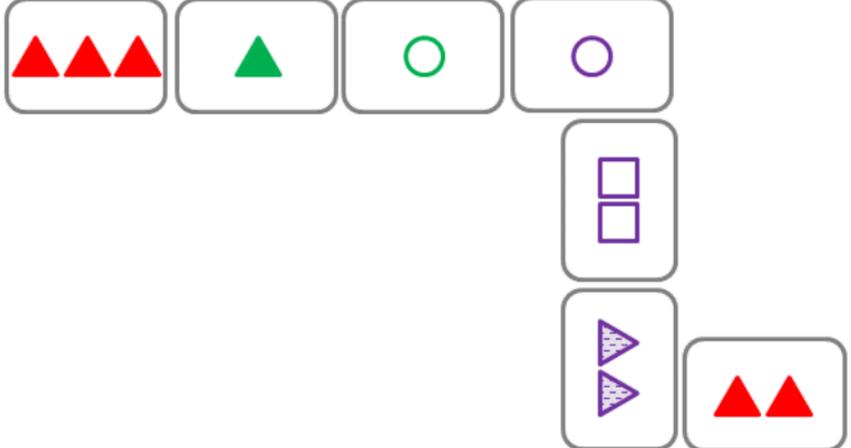
		
		
		
		

Fonte: Acervo da autora

2.5.2. Exemplos de questões da Ficha do jogo Dominó Linear com Set

Figura 20 - Atividade 2 da ficha do jogo Dominó Linear com Set

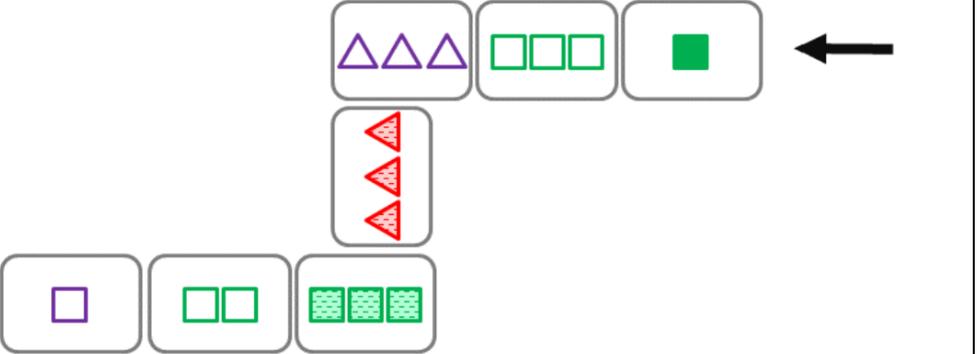
2. Encontre um erro na mesa de jogo a seguir e descreva-o.



Fonte: Acervo da autora

Figura 21 - Atividade 4 da ficha do jogo Dominó Linear com Set

4. Quais cartas roxas do baralho Set podem ser encaixadas na ponta indicada? Não considere as cartas que já estão na mesa.

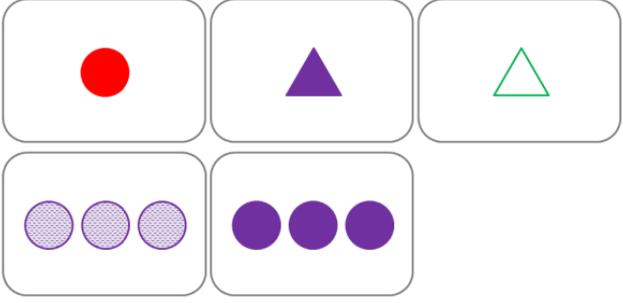


Fonte: Acervo da autora

2.5.3. Exemplos de questões da Ficha do jogo Dominó Bidimensional com Set

Figura 22 - Atividade 2 da ficha do jogo Dominó Bidimensional com Set

2. Encontre um erro na mesa de jogo a seguir e descreva-o.

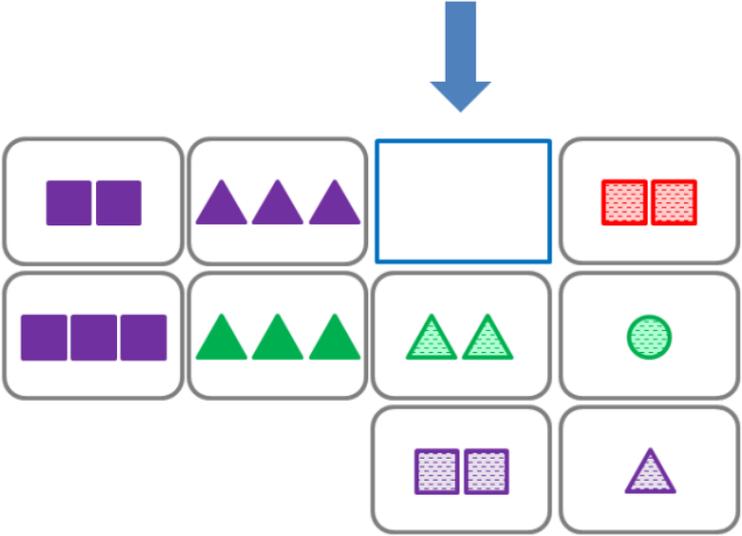


Fonte: Acervo da autora

Figura 23 - Atividade 4 da ficha do jogo Dominó Bidimensional com Set

4. **Desafio:** Quais cartas poderiam ser colocadas no espaço indicado na mesa abaixo?



Fonte: Acervo da autora

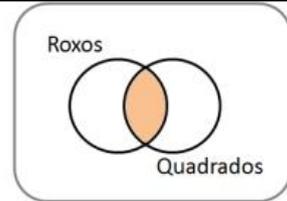
2.5.4. Exemplos de questões da Ficha do jogo Conjuntos com Set

Figura 24 - Atividade 4 da ficha do jogo Conjuntos com Set

4. Durante uma partida, um jogador retirou seguinte carta de comando:

A mesa, no momento da jogada, era a seguinte:

Explique se essa rodada foi vantajosa para o jogador em questão.



Fonte: Acervo da autora

Figura 25 - Atividade 5 da ficha do jogo Conjuntos com Set

5. Durante uma partida, a mesa era a seguinte.

Quantas cartas o jogador da vez poderia ganhar se retirasse a carta de comando abaixo? Justifique sua resposta.

Vermelhos Preenchidos

Quadrados

Fonte: Acervo da autora

Capítulo 3 – Relato de experiência

3.1. Sujeitos, cronograma e instrumentos da pesquisa

A atividade foi aplicada para professores de matemática do Colégio Universitário Professor Geraldo Achilles dos Reis - COLUNI, localizado em Niterói (RJ).

O COLUNI é uma instituição de ensino de Educação Básica, vinculada à Pró-Reitoria de Graduação da Universidade Federal Fluminense, que atende a Educação Infantil e os Ensinos Fundamental e Médio. Os discentes são admitidos por meio de sorteio e os docentes são professores concursados ou contratados mediante processo seletivo público.

O Colégio Universitário oferece um espaço de vivência aos estudantes de licenciatura desta Universidade, a partir de projetos e programas de estágio, propiciando a prática de ensino e contribuindo para sua formação complementar. Segundo o artigo 2º do Regimento Interno do COLUNI, a finalidade do colégio é:

- I - formar sujeitos autônomos, críticos, solidários e comprometidos com o pleno exercício da cidadania, a coletividade, os direitos humanos e a responsabilidade socioambiental;
- II - desenvolver indissociavelmente o ensino, a pesquisa e a extensão na construção e na socialização do conhecimento;
- III - contribuir para formação docente inicial e continuada, baseado em inovação, pesquisas e diferentes concepções e práticas pedagógicas;
- IV - estimular a metacognição, a produção e a apropriação crítica do conhecimento;
- V - valorizar as diversidades e o respeito às subjetividades e às distintas experiências dos membros da Comunidade Escolar;
- VI - estimular a democratização do cotidiano em todos os segmentos e níveis da Comunidade Escolar;
- VII - oportunizar experiências multidisciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares que relacionem criticamente as subjetividades e os conhecimentos e saberes científicos, filosóficos, artísticos e as práticas corporais ao cotidiano, à comunidade, à sociedade e ao mundo. (INSTITUCIONAL, 2021)

Seu corpo docente, de acordo com o artigo 7º do mesmo documento, é constituído por:

- I - efetivos da carreira do Magistério da Educação Básica, Técnica e Tecnológica, aprovados em concurso público de provas e títulos, nos termos da legislação em vigor e das regras da Universidade;
- II - substitutos aprovados em seleção simplificada de provas e títulos, nos termos da legislação em vigor e das regras da Universidade. (INSTITUCIONAL, 2021)

Os jogos e materiais produzidos foram apresentados a 5 professores de Matemática do Ensino Básico (que, à época, lecionavam no COLUNI) durante uma oficina do projeto Se Jogando na Matemática, que aconteceu no dia 24 de novembro de 2021 de forma online, em razão da pandemia de Covid-19.

Os jogos *Set* e Conjuntos com *Set* foram aplicados com os professores e os jogos Dominó Linear com *Set* e Dominó Bidimensional com *Set* foram apenas apresentados, com suas regras e dinâmicas de jogo. Ao final da oficina analisamos e comentamos as fichas de atividades com os presentes.

Além dos professores, estavam presentes 4 colaboradores do projeto que me auxiliaram na aplicação dos jogos durante a oficina: A coordenadora do projeto Se Jogando na Matemática, Mônica Souto; os licenciandos do Curso de Matemática Licenciatura da UFF, Evelyn Murad e Felipe Alexandre; e a pós-graduada e voluntária do projeto, Natasha Cardoso.

Dentre todos (professores do COLUNI e membros da equipe), a avaliação dos jogos e dos materiais foi feita por seis participantes da oficina através de um único questionário na plataforma *Google Formulários*.

O formulário foi dividido em quatro seções, sendo: (i) Informações pessoais e acadêmicas do entrevistado; (ii) Perguntas sobre o jogo *Set*; (iii) Perguntas sobre o jogo Dominó com *Set* (que abrange as duas variações de dominó, já que elas são apresentadas juntas no catálogo de jogos do projeto Se Jogando na Matemática) e (iv) Perguntas sobre o jogo Conjuntos com *Set*.

A primeira seção tem como objetivo traçar o perfil dos avaliadores e conta com três perguntas. A inicial é apenas para identificação e há a opção do uso de nome fictício. A segunda pergunta diz respeito ao segmento de atuação dos sujeitos, tendo opções também para os que ainda são estudantes. Veja a seguir, na Figura 26, as opções de respostas à segunda pergunta.

Figura 26 - Opções de respostas sobre a atuação dos sujeitos

Você é: *

- Professor(a) do Ensino Fundamental I
- Professor(a) do Ensino Fundamental II
- Professor(a) do Ensino Médio
- Professor(a) na área de Matemática da Educação Superior
- Professor(a) de Pós-graduação em Educação Matemática, Ensino de Matemática ou Educação
- Estudante de Licenciatura em Matemática
- Estudante de Pedagogia
- Estudante de outro curso de graduação
- Estudante de pós graduação em Educação Matemática, Ensino de Matemática ou Educação
- Estudante de outro curso de pós graduação

Fonte: Acervo da autora

Ainda na seção (i) os sujeitos também são questionados se consultaram os materiais em análise, como recomendações pedagógicas e fichas de atividades. Lembrando que as análises que consideraremos aqui são dos participantes da oficina, na qual todos os materiais foram apresentados, mesmo que de forma não tão aprofundada. Logo, essa última pergunta diz respeito à uma leitura posterior dos produtos.

As seções iniciam com oito perguntas que visam avaliar questões como a clareza dos catálogos, a qualidade das fichas de atividades como as reflexões que elas possibilitam, os kits dos jogos e o vídeo produzido. Veja a seguir dois exemplos de perguntas que estão presentes nas seções (ii), (iii) e (iv).

Figura 27 - Exemplos de perguntas do questionário

	1	2	3	4	5
As regras do jogo foram explicadas com clareza.	<input type="radio"/>				
As ilustrações do jogo auxiliam na compreensão de sua jogabilidade.	<input type="radio"/>				

Fonte: Acervo da autora

Para as respostas a essas oito perguntas foi usada uma escala *Likert* de cinco pontos, onde os perguntados puderam especificar seus níveis de concordância com as afirmações. As opções iam de 1 a 5, onde os valores correspondiam às seguintes respostas de acordo com a escala *Likert*: “Discordo totalmente” (DT), “discordo parcialmente” (DP), “nem discordo/nem concordo” (I), “concordo parcialmente” (CP) e “concordo totalmente” (CT).

O "nível de concordância" dos analisadores, para cada pergunta que utilizava a escala *Likert*, foi apurado de acordo com o cálculo apresentado por Daitchmann (2021):

$$\frac{1 \times n(DT) + 2 \times n(DP) + 3 \times n(I) + 4 \times n(CP) + 5 \times n(CT)}{n(DT) + n(DP) + n(I) + n(CP) + n(CT)}, \text{ onde}$$

- $n(DT)$ = número de pessoas que respondeu discordo totalmente;
- $n(DP)$ = número de pessoas que respondeu discordo parcialmente;
- $n(I)$ = número de pessoas que respondeu indiferente;
- $n(CP)$ = número de pessoas que respondeu concordo parcialmente;
- $n(CT)$ = número de pessoas que respondeu concordo totalmente.

3.2. Relato de experiência

Com a pandemia, as oportunidades de aplicação, dos jogos produzidos, em sala de aula ficaram cada vez mais difíceis. Unindo isso à necessidade crescente de conclusão do trabalho, começamos a considerar outras estratégias para a avaliação do material.

A partir do convite da professora Mônica Souto para apresentar o *Jogo Set* durante uma oficina do projeto *Se Jogando na Matemática*, vimos uma oportunidade de aplicar o jogo a professores do Ensino Básico que poderiam avaliar as possibilidades didáticas do mesmo e todo o material que foi desenvolvido.

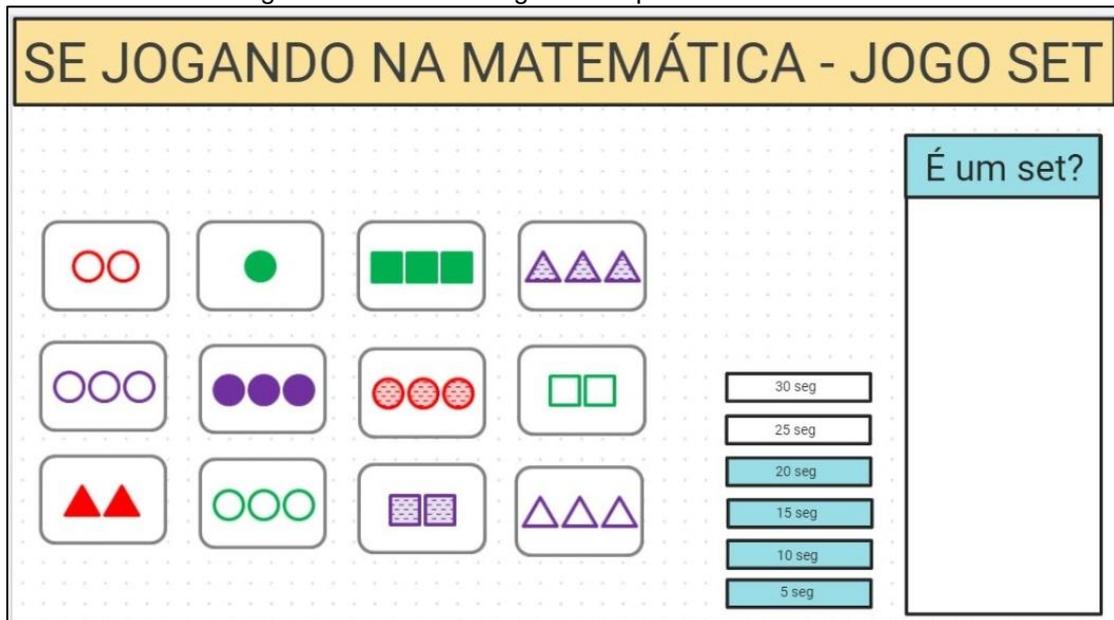
Contudo, a oficina deveria ser realizada de maneira remota. Ao pensarmos em estratégias para a aplicação dos jogos de forma digital sem modificar muito sua jogabilidade, acatamos a sugestão da colaboradora Natasha Cardoso para utilizarmos a plataforma *Jamboard*, muito apropriada para a dinâmica de jogos. Esta ferramenta permite que várias pessoas acessem virtualmente e modifiquem uma ou mais lousas digitais em tempo real. Adaptamos, então, o tamanho das cartas¹ no próprio kit do jogo no PowerPoint, para que fosse possível montar a mesa de jogo em uma tela do *Jamboard*².

Após alguns testes, conseguimos ajustar tamanhos e criar uma identidade visual para a oficina online, ficando com o *seguinte* formato:

¹ Kit do jogo no *Powerpoint* disponível em: <https://docs.google.com/presentation/d/1107UyzcTeCBvip13FSzHwUDGUsLbTmZo/edit?usp=sharing&oid=103883283443481609882&rtpof=true&sd=true>

² Mesa do jogo *Set* no *Jamboard* criada para a oficina disponível em: https://jamboard.google.com/d/1-nhH_tEGV8Z1gnO7R-NWwUbnUbg__GIPo8FJctr-JHk/edit?usp=sharing

Figura 28 - Mesa do Jogo Set na plataforma Jamboard

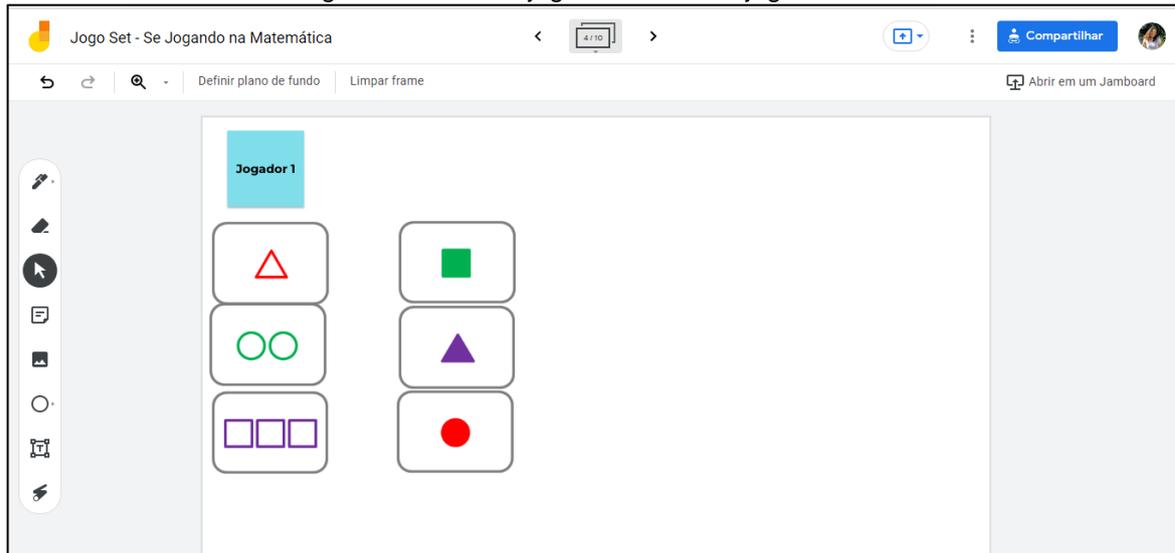


Fonte: Acervo da autora

No dia da oficina, nos encontramos virtualmente em uma sala do Google Meet e contamos com a presença de 5 professores do COLUNI-UFF e 4 colaboradores do projeto, além de mim. Para melhor identificação, chamaremos os professores participantes/jogadores de Jogador 1, Jogador 2, Jogador 3, Jogador 4 e Jogador 5.

Os colaboradores e eu nos dividimos entre o carteador, que ficou responsável por repor a mesa durante as partidas; o controlador do tempo, que usava um cronômetro e coloria de branco os retângulos de marcação de tempo no *Jamboard*, que variava de 5 em 5 segundos, como na figura anterior; e os responsáveis por retirar da mesa principal os *Sets* corretos e colocar nas abas que criamos para cada participante, em telas secundárias do *Jamboard*, com o objetivo de contabilizar o total de *Sets* corretos no final da partida. Veja como exemplo a aba do jogador 1 ao final da partida.

Figura 29 - Aba do jogador durante o jogo Set



Fonte: Acervo da autora

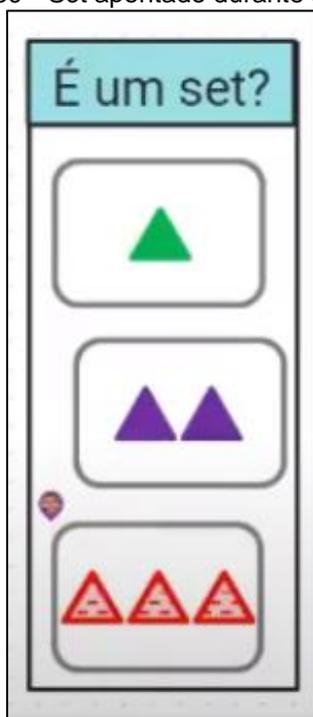
A professora Mônica Souto iniciou a oficina trazendo referenciais teóricos sobre o uso de Jogos no Ensino de Matemática e apresentando o projeto Se Jogando na Matemática. Um vídeo foi reproduzido para mostrar o site do projeto bem como seus objetivos e produtos.

Logo após, Natasha e eu apresentamos o jogo *Set* aos participantes, explicando as regras, a dinâmica do jogo e exemplos de *Set*. Nesse início demos também algumas orientações pedagógicas, como o uso de tempo para melhor funcionamento do jogo em sala de aula. Em seguida, compartilhamos o link do *Jamboard* na sala do *Google Meet* em que estávamos e, assim, todos entraram para início do jogo.

Fizemos uma primeira rodada de teste sem contagem de tempo, apenas para que os jogadores se acostumassem à dinâmica do jogo e como faríamos a identificação dos *Sets*. Os jogadores deveriam "carregar" as cartas para o retângulo que continha a pergunta "É um *Set*?" deixando a cargo dos demais participantes e colaboradores confirmarem se a escolha estava ou não correta.

Já de início, na primeira jogada, o Jogador 1 apontou o seguinte *Set*:

Figura 30 - Set apontado durante a partida



Fonte: Acervo da autora

Rapidamente o Jogador 2 disse o seguinte:

"Não é um Set porque o preenchimento do triângulo verde e do outro são iguais (...) E do 3º não é."

Ao longo das jogadas os jogadores foram demonstrando maior domínio das regras do jogo e da formação de um Set e o jogo fluiu bem.

Uma fala que vale destacar aqui foi do Jogador 2:

"O interessante nesse jogo é que são 4 parâmetros para serem avaliados em duas situações diferentes: ou tudo igual ou tudo diferente."

O que todos concordaram.

Durante a partida, alguns jogadores comentaram suas estratégias e as possibilidades do jogo. Em certo momento o Jogador 4 comentou que notou que

os outros jogadores só estavam fazendo *Sets* com os parâmetros diferentes, e disse:

"Eu queria propositalmente tentar fazer com iguais: Quantidades iguais, formas iguais, etc. Mas dependendo das cartas que têm é possível ou não fazer isso."

Rapidamente os outros jogadores responderam que não era possível, pois o baralho não possui cartas repetidas.

Durante a aplicação houve um momento em que todos concordaram que não haviam *Sets* na mesa e o carteador precisou acrescentar 3 cartas, ficando com 15. Além disso, alguns jogadores reclamaram do tempo, dizendo que achavam pouco ou que se sentiam pressionados, discutindo inclusive como seria esta dinâmica na sala de aula da Educação Básica.

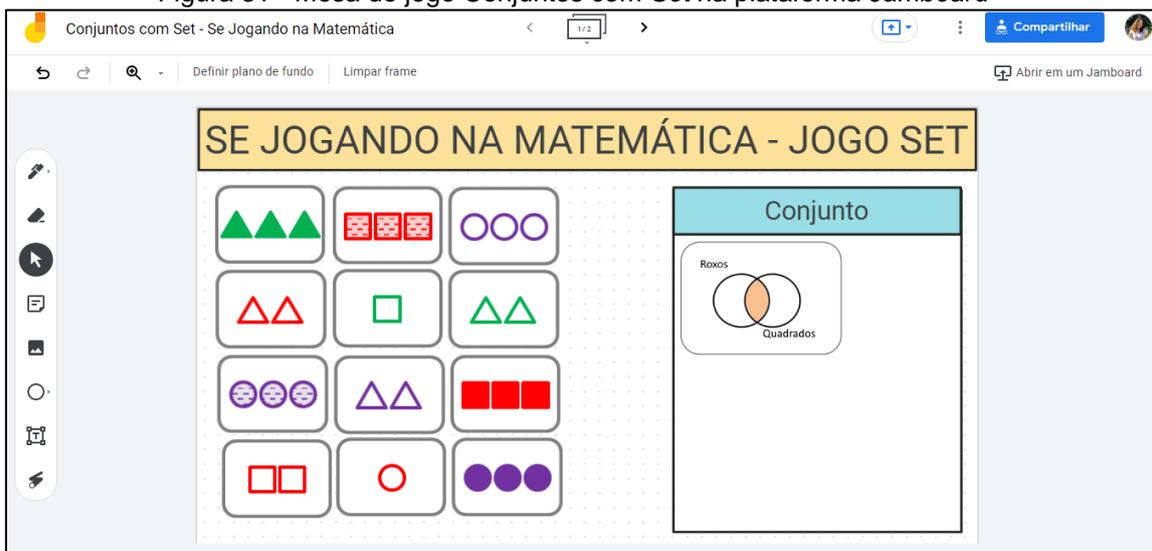
O jogo terminou com o término do tempo estipulado, respeitando a ordem da mesa para ninguém ficar em desvantagem. Isto é, não seguimos a regra de deixar acabar as cartas do baralho, para que houvesse tempo para explorar a variação Conjuntos com *Set* e as fichas de atividades. Após a contagem dos pontos, o Jogador 4 venceu totalizando 4 *Sets*.

Em seguida, nós apresentamos a ficha de atividades do jogo *Set* onde tentamos resolver juntos as questões, fazemos comentários sobre os problemas e as possíveis soluções. Um comentário que vale destacar foi o da professora Mônica Souto, que disse o seguinte sobre uma das questões da ficha:

"Esse desafio estimula a forma de organização matemática do aluno."

Na última etapa da oficina, nós apresentamos o site do projeto Se Jogando na Matemática e falamos sobre a organização do Jogo *Set* e suas variações. Explicamos um pouco sobre os Dominós com *Set* e apresentamos o jogo Conjuntos com *Set*, fazendo uma breve aplicação.

Figura 31 - Mesa do jogo Conjuntos com Set na plataforma Jamboard



Fonte: Acervo da autora

Durante a partida nós enfatizamos o fator sorte atrelado a essa variação, já que, dependendo da carta de comando que o jogador compre, ele levará várias ou nenhuma carta do baralho *Set*. Além disso conversamos um pouco com os participantes sobre a necessidade ou não de se penalizar um jogador ao esquecer de indicar uma carta pertencente ao conjunto da sua carta de comando.

Sobre essa última variação, vale destacar uma fala do Jogador 2:

"Gostei muito, gente, disso. Eu nunca vi nenhum jogo envolvendo essa noção de conjuntos."

A oficina terminou com uma conversa sobre o projeto e possíveis colaborações. Além disso pedimos a contribuição dos professores para a avaliação do material apresentado, através do formulário enviado, cujas respostas analisaremos em seguida.

3.3. Análise do questionário

3.3.1. Do perfil dos avaliadores

Como dito anteriormente, o questionário foi respondido por seis participantes da oficina. Dos que disseram ser estudantes, 2 eram da Licenciatura em Matemática e 1 da Pós-graduação em Educação Matemática, Ensino de Matemática ou Educação. Entre os que disseram lecionar, 1 era professor do Ensino Fundamental I, 3 eram professores do Ensino Fundamental II, 3 eram professores do Ensino Médio, 1 lecionava na área de Matemática da Educação Superior e 1 lecionava na Pós-graduação em Educação Matemática, Ensino de Matemática ou Educação.

Todos os avaliadores disseram ter consultado os materiais produzidos (catálogos, fichas de atividades e o vídeo). A seguir apresentaremos uma análise das respostas dadas por estes ao questionário e, para facilitar a identificação, chamaremos os mesmos de P₁, P₂, P₃, P₄, P₅ e P₆, sendo os 4 primeiros, professores do Ensino Básico.

3.3.2. Sobre o Jogo Set

As perguntas iniciais sobre o Jogo Set tinham o objetivo de avaliar a clareza e funcionalidade dos materiais produzidos. A seguir, apresentamos os resultados obtidos.

Tabela 1 - Avaliação do jogo *Set* utilizando a escala *Likert*

Tópicos	CT	CP	I	DP	DT	MÉDIA
As regras do jogo foram explicadas com clareza.	5	1	0	0	0	4,8
As ilustrações do jogo auxiliam na compreensão de sua jogabilidade.	6	0	0	0	0	5
As orientações pedagógicas estão bem detalhadas e apropriadas para o nível de ensino indicado.	6	0	0	0	0	5
A ficha de atividades produzida contempla reflexões adequadas sobre situações do jogo e os conteúdos envolvidos.	6	0	0	0	0	5
A linguagem utilizada no material produzido está adequada.	6	0	0	0	0	5
É fácil reproduzir o jogo em casa a partir dos materiais disponibilizados.	4	2	0	0	0	4,7
Os vídeos auxiliam na compreensão das regras do jogo e na construção do material.	5	1	0	0	0	4,8
Os vídeo estão bem produzidos e não há elementos que prejudiquem a compreensão das informações.	5	1	0	0	0	4,8

Fonte: Acervo da autora

O jogo *Set* e o material didático associado ao jogo (catálogo, ficha de atividades, vídeos e kit) foram muito bem avaliados. Em todos os itens as pontuações obtidas na escala *Likert* foram maiores ou iguais 4,7.

Cinco de seis pessoas responderam que conseguiram entender como se joga o Jogo *Set* a partir do material utilizado e o mesmo número de pessoas disse que utilizariam o jogo e a ficha de atividades em sala de aula. Além disso, o formulário possuía um espaço para comentários sobre o material. A seguir, apresentaremos alguns.

O avaliador P₂ destacou pontos positivos e negativos, deixando ainda uma sugestão:

“Pontos positivos: fichas, catálogos e material pronto estão muito bem estruturados e claros. Apesar de eu ter conhecido o jogo SET em uma oficina antes de ler o material, acredito que qualquer professor ao ler o material conseguirá aplicar o SET em sala de aula. O vídeo explicativo é excelente. Muito boa a ideia de o vídeo ser uma interação entre 3 pessoas, ver o jogo em prática facilita muito.

Pontos negativos: entender o que é um SET não é fácil, poderia ser proposta alguma atividade introdutória pois há turmas com diferentes níveis de aprendizado. Por exemplo, formar SET com duas ou três características antes de fazer o jogo com as 4 características.

Poderiam existir sugestões de adaptação do SET para crianças portadoras de necessidades especiais. Utilizar jogos inclusivos é o maior desafio que tenho em sala de aula.”

O sujeito P₅ também fez algumas considerações positivas sobre o material:

“Achei muito interessante as variações do jogo e o fato de não precisar de tabuleiro permite que seja mais fácil reproduzir em sala de aula. As imagens e exemplos no catálogo permitem um entendimento maior do jogo também, assim como o vídeo.”

3.3.3. Sobre os Jogos Dominó Linear com Set e Dominó Bidimensional com Set

Os jogos de Dominós com Set (Linear e Bidimensional) foram analisados juntos, já que são bastante similares e compartilham o mesmo catálogo.

Em relação às perguntas que utilizavam a escala *Likert* e visavam obter o nível de concordância dos avaliadores com afirmações sobre os materiais produzidos, os resultados estão na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Avaliação dos jogos de Dominós com *Set* utilizando a escala *Likert*

Tópicos	CT	CP	I	DP	DT	MÉDIA
As regras do jogo foram explicadas com clareza.	5	1	0	0	0	4,8
As ilustrações do jogo auxiliam na compreensão de sua jogabilidade.	5	1	0	0	0	4,8
As orientações pedagógicas estão bem detalhadas e apropriadas para o nível de ensino indicado.	5	1	0	0	0	4,8
A ficha de atividades produzida contempla reflexões adequadas sobre situações do jogo e os conteúdos envolvidos.	3	3	0	0	0	4,5
A linguagem utilizada no material produzido está adequada.	6	0	0	0	0	5
É fácil reproduzir o jogo em casa a partir dos materiais disponibilizados.	4	2	0	0	0	4,7
Os vídeos auxiliam na compreensão das regras do jogo e na construção do material.	6	0	0	0	0	5
Os vídeo estão bem produzidos e não há elementos que prejudiquem a compreensão das informações.	5	1	0	0	0	4,8

Fonte: Acervo da autora

O nível de concordância dos avaliadores em relação aos produtos dos jogos de Dominós com *Set* foi alto, com médias de respostas iguais ou acima de 4,5 na escala *Likert*.

Quando perguntados se conseguiram entender como se jogam os jogos de Dominós a partir do material, 5 pessoas responderam que sim e uma respondeu que parcialmente. Além disso, todos os avaliadores disseram que utilizariam os jogos e as fichas de atividades em sala de aula.

Um comentário, sobre estas variações do jogo *Set*, que vale destacar é o do avaliador P₁:

“Um ponto positivo é que o dominó é um jogo amplamente conhecido, o que facilita a introdução de regras novas para sua utilização e a aplicação em todas as séries do ensino básico.”

3.3.4. Sobre o Jogo Conjuntos com Set

A variação Conjuntos com Set também teve ótimas avaliações através do formulário. Na Tabela 3 a seguir, apresentamos os resultados obtidos nas perguntas sobre os materiais produzidos. Os níveis de concordância, segundo a escala *Likert*, foram todos maiores ou iguais a 4,7.

Tabela 3 - Avaliação do jogo Conjuntos com Set utilizando a escala *Likert*

Tópicos	CT	CP	I	DP	DT	MÉDIA
As regras do jogo foram explicadas com clareza.	6	0	0	0	0	5
As ilustrações do jogo auxiliam na compreensão de sua jogabilidade.	6	0	0	0	0	5
As orientações pedagógicas estão bem detalhadas e apropriadas para o nível de ensino indicado.	5	1	0	0	0	4,8
A ficha de atividades produzida contempla reflexões adequadas sobre situações do jogo e os conteúdos envolvidos.	5	1	0	0	0	4,8
A linguagem utilizada no material produzido está adequada.	6	0	0	0	0	5
É fácil reproduzir o jogo em casa a partir dos materiais disponibilizados.	4	2	0	0	0	4,7
Os vídeos auxiliam na compreensão das regras do jogo e na construção do material.	6	0	0	0	0	5
Os vídeo estão bem produzidos e não há elementos que prejudiquem a compreensão das informações.	6	0	0	0	0	5

Fonte: Acervo da autora

Sobre esta variação, todos os avaliadores disseram que conseguiram entender como se joga a partir do material disponibilizado e que utilizariam o jogo e a ficha de atividades em sala de aula.

A seguir, traremos alguns comentários sobre o jogo Conjuntos com Set, deixados no formulário pelos avaliadores.

P₁:

“Excelente jogo para trabalhar teoria de conjuntos que é um assunto de compreensão bastante abstrata. As características visuais possibilitam o entendimento das operações de união, interseção e diferença de conjuntos de forma simples e intuitiva.”

P₅:

“Acho que foi a versão do jogo que mais gostei, achei muito interessante para trabalhar com diversas idades e turmas.”

P₆:

“Gostei muito dessa adaptação e com certeza irei aplicar na sala de aula.”

Considerações finais

Na minha formação inicial como professora de matemática, dois elementos foram fundamentais: minha participação no Programa de Licenciaturas Internacionais no período de agosto de 2019 a julho de 2020, na Universidade de Coimbra, e a produção do meu Trabalho de Conclusão de Curso.

A primeira experiência me possibilitou conhecer um outro universo de formação e de atuação profissional de professores da educação básica. Outro tipo de formação e atuação, nem melhor, nem pior, mas diferente, produto de outra cultura. Foi uma experiência incrível que marcou a minha vida e contribuiu para meu aperfeiçoamento pessoal e profissional. Por esta experiência agradeço à CAPES que financiou minha bolsa de graduação sanduíche e me possibilitou participar desse programa.

Com a elaboração do meu TCC aprendi várias coisas. Primeiro que para produzir material didático (seja jogos, fichas de atividades ou de outro tipo qualquer) exige-se, além de criatividade, muita pesquisa. Nesse sentido, minha participação no projeto Se Jogando na Matemática do Programa Dá Licença foi fundamental. Foi a partir deste grupo que construí minha fundamentação teórica e desenvolvi os materiais associados ao jogo. Desde já minha gratidão a todo o grupo. Aprendi que o jogo pode ser realmente uma boa opção didática para as aulas de matemática, o que pude constatar na fala e nas respostas ao questionário dadas pelos participantes da oficina.

O nível de concordância dos avaliadores em relação ao Jogo *Set* e suas adaptações – os jogos “Dominós com *Set*” e “Conjuntos com *Set*” – bem como o material didático elaborado para eles foi bastante alto, com médias de respostas acima de 4,5 na escala *Likert*. Além disso, tivemos vários depoimentos positivos em relação ao nosso trabalho: “Excelente jogo para trabalhar teoria de conjuntos que é um assunto de compreensão bastante abstrata. As características visuais possibilitam o entendimento das operações de união, interseção e diferença de conjuntos de forma simples e intuitiva.” – disse um dos professores acerca do jogo Conjuntos com *Set*. Os dados da pesquisa e da experiência realizada confirmam nossas hipóteses de trabalho a respeito do jogo ser uma opção didática para o ensino de matemática.

Em particular, ficamos satisfeitos com os resultados obtidos pelas variantes do jogo *Set* e dos materiais didáticos produzidos. Acreditamos ter dado uma contribuição para o projeto *Se Jogando na Matemática* do Programa *Dá Licença* e para os professores de Matemática da Educação Básica. Como projetos futuros, pretendemos escrever um artigo sobre as variantes que criamos do jogo *Set*, aplicar o material didático produzido em uma ou mais turmas da rede de ensino da Educação Básica e melhorar/disponibilizar o formato virtual do jogo. Além disso aceitar o convite da Natasha para oferecer uma oficina no canal do *youtube* do Programa *Dá Licença*, complementando o material já disponível no site.

E para finalizar, a fim de confirmar nossa aposta no uso de jogos nas aulas de matemática, gostaríamos de destacar as palavras do professor Manoel Oriosvaldo de Moura (*apud* GRANDO, 2021) de que “o jogo é a resolução de problemas em movimento”. Jogando, aprende-se matemática. Aprendendo matemática, joga-se melhor!

Referências

- ALSINA, Ángel. Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años. Madrid: Narcea Ediciones, 2011.
- ALVES, Eva Maria Siqueira. Ludicidade e o Ensino de Matemática (a). Papirus Editora, 2009.
- AZEVEDO, Greiton; MALTEMPI, Marcus; LYRA-SILVA, Gene. Processo Formativo do Aluno em Matemática: Jogos Digitais e Tratamento de Parkinson. ZETETIKÉ, Campinas, v.26, n.3, p. 569-585, Set./dez.2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/matematica.pdf>> . Acesso em: 13 de Setembro de 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Vol. 2: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2008. 135p.
- CAVALHEIRO, Caroline Battistello; TEIVE, Gladys Mary Ghizoni. Movimento Escolanovista, três olhares. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2013. Curitiba Anais [...]. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2013 Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2013/7135_4344.pdf. Acesso em: 4 jan. 2022.
- DA CUNHA, Marcia Borin. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. Química Nova na Escola, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf. Acesso em: 4 jan. 2022.
- DALBOSCO, Carlos Almir. Primeira infância e educação natural em Rousseau: as necessidades da criança. Educação, Porto Alegre. v. 30, n. 2, p. 313-336, 23 ago. 2007. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/561>. Acesso em: 4 jan. 2022.
- GRANDO, Regina Célia. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. Tese de Doutorado. Campinas: UNICAMP, 2000
- GRANDO, Regina Célia. O jogo e a matemática no contexto da sala de aula. São Paulo: Paulus, p. 07-38, 2004.

GRANDO, Regina Célia. Palestra Jogos na Educação Matemática. 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=FQ4-9FHfGk&list=PL3zUrVmCJ-MebVXDHq_x3qWybVoSWZ382J&index=16 . Acesso em: 19 jan. 2022

INSTITUCIONAL, Colégio Universitário Geraldo Reis, 2021. Disponível em: <http://coluni.uff.br/regimento-interno/>. Acesso em: 17 jan. 2021.

ITACARAMBI, R. R.; ALMEIDA, E. E.; SATO, M. T. S. O jogo como recurso pedagógico para trabalhar geometria na escola básica. Disponível em: http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais17/txtcompleto/sem07/COLE_3182.pdf. Acesso em: 13 de abril. 2021.

JOGO. In: MICHAELIS moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Melhoramentos, 2020. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/jogo/>. Acesso em: 11 jan. 2022.

JÚNIOR, Ailton; BARBOSA, Nilceia. O jogo pedagógico “brincando com a probabilidade” para os anos iniciais do ensino fundamental: o espaço amostral. ZETETIKÉ, Campinas, v.28, p.1-21, 2020.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O Brincar e suas teorias. Cengage Learning Editores, 2002.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. Jogo, brinquedo, brincadeira e educação. (org) 8.ed. São Paulo: Cortez, 2005.

KISTEMANN, Marco Aurélio. Revisão de "Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática" por MUNIZ, C. A. Boletim de Educação Matemática (Online), v. 24, n. 38, p. 297-302, 2011.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. Aprender com jogos e situações-problema. Porto Alegre: Artmed, 2000. 116 p.

MARINS, Pedro Nogueira. Utilização de jogos nas aulas de matemática – Uma proposta diferente. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, XII, 2016, São Paulo.

MARINS, Pedro; MOREIRA, Mariana; SILVA, Giane. Jogos e fichas de atividades – Auxiliando a Matemática no Ensino Fundamental. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, VII, 2017, Canoas.

MCCMAHON, Liz. et al. The Joy of Set: The Many Mathematical Dimensions of a Seemingly Simple Card Game. Princeton University Press, 2016.

MENDES, Rosana; GRANDO, Regina. O Jogo Computacional Simcity 4 e suas potencialidades pedagógicas para as aulas de Matemática. ZETETIKÉ, Cempem – FE, Unicamp, v. 16, n. 29, jan./jun. 2008.

MUNIZ, Cristiano Alberto. Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. Autêntica: Belo Horizonte, 2010. Disponível

em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=NRCdCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=cristiano+alberto+muniz&ots=8fHmYwnjHz&sig=LNCdhH62GomY0KviPC4ne1tLmPc#v=one-page&q=cristiano%20alberto%20muniz&f=false>. Acesso em: 4 jan. 2022.

PLATÃO. *As Leis*. 2004. Disponível em: <https://www.baixelivros.com.br/ciencias-humanas-e-sociais/filosofia/as-leis>. Acesso em: 10 jan. 2022.

PORTO, Tânia Maria Esperon. As tecnologias de comunicação e informação na escola; relações possíveis...relações construídas. In: *Revista Brasileira de Educação*. Campinas, Autores Associados, ANPED, jan./abr. de 2006, v. 11, n. 31, p. 43-57.

REIS, Marcus Vinicius Angelo. *Banco imobiliário educacional matemático: uma ferramenta para o ensino de matemática*. Niterói, 2017.

ROSA, Marco Prado Amaral; MENDES, Michel & FENNER, Roniere dos Santos. O jogo e a educação grega: paidia enquanto elemento formativo da paidéia. *Prometeica - Revista de Filosofía y Ciencias*, Porto Alegre, n. 14, p. 66 – 72. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.24316/prometeica.v0i14.174>. Acesso em: 13 Set.2021

SANTOS, Fabrício Bueno. Práticas de ensino-aprendizagem de probabilidade através do jogo batalha naval. *Educação matemática em revista – RS*, v. 1, n. 14, p. 21-28, 2013.

SILVA, Maria; BRENELLI, Rosely. As relações entre as estratégias utilizadas no jogo de regras “Quarto” e a resolução de problemas de conteúdo matemático. *ZETETIKÉ, FE/Unicamp*, v. 20, n. 38, jul/dez 2012.

SOUZA, Thais Cardozo; LIMA, Ana Cristina Canteiro Dorsa. A Linguagem Matemática no Cotidiano Infantil. In: *CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*, 6., 2013. Curitiba Anais [...]. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2013 Disponível em: https://educere.bruc.com.br/CD2013/pdf/10650_6119.pdf Acesso em: 4 fev. 2022.

WAJSKOP, Gisela. O brincar na educação infantil. *Cadernos de pesquisa*, São Paulo, n. 92, p. 62-69, 1995. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6208114>. Acesso em: 4 jan. 2022

Apêndices

Anexo I – Catálogo do jogo Set

Link para o Catálogo:

<http://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2021/11/Catalogo-Set.pdf>



Anexo II – Catálogo dos jogos Dominó Linear com Set e Dominó Bidimensional com Set

Link para o Catálogo:

<http://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2021/11/Catalogo-Dominos-com-Set.pdf>



Anexo III – Catálogo do jogo Conjuntos com Set

Link para o Catálogo:

<http://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2021/11/Catalogo-Conjuntos-com-Set.pdf>



Anexo IV – Kit dos jogos

Link para o Kit:

http://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2021/11/cartas_Set-pronto.pdf



Anexo V – Ficha de Atividades do jogo Set

Link para a Ficha de Atividades:

http://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2021/11/ficha-de-atividades_Set.pdf



Anexo VI – Ficha de Atividades do jogo Dominó Linear com Set

Link para a Ficha de Atividades:

dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2021/11/ficha-de-atividades_Domino-Linear.pdf



Anexo VII – Ficha de Atividades do jogo Dominó Bidimensional com Set

Link para a Ficha de Atividades:

[ficha-de-atividades_Domino-Plano.pdf \(uff.br\)](http://ficha-de-atividades_Domino-Plano.pdf)



Anexo VIII – Ficha de Atividades do jogo Conjuntos com Set

Link para a Ficha de Atividades:

[ficha-de-atividades_Conjuntos-com-Set.pdf \(uff.br\)](http://ficha-de-atividades_Conjuntos-com-Set.pdf)



Anexo IX – Vídeo das Regras dos Jogos

Link para o vídeo:

<https://youtu.be/veFQfW1RQEY>



Anexo X – Formulário de Avaliação dos jogos

Link para o formulário:



https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeUbN6OokCluDJ_MQ3082jgdnpp1hVpe74ZQcZgrxc2V0UzZQ/viewform?usp=sf_link

Observação: Todos os materiais podem ser encontrados na página do Projeto Se Jogando na Matemática do Programa Dá Licença: www.dalicensa.uff.br