



Instituto de
MATEMÁTICA
E ESTATÍSTICA

UFRGS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA

CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO POR MEIO DE JOGOS

NATHÁLIA DE BARCELLOS PINHEIRO AZEREDO

Porto Alegre
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA

CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO POR MEIO DE JOGOS

NATHÁLIA DE BARCELLOS PINHEIRO AZEREDO

Porto Alegre

2019

NATHÁLIA DE BARCELLOS PINHEIRO AZEREDO

CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO POR MEIO DE JOGOS

Trabalho de conclusão de curso de Graduação
apresentado ao Departamento de Matemática
Pura e Aplicada do Instituto de Matemática e
Estatística da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, submetido como requisito
parcial para obtenção de grau de Licenciada em
Matemática

Orientador:

Prof. Dr. Rodrigo Sychocki da Silva

Porto Alegre

2019

Instituto de Matemática e Estatística
Departamento de Matemática Pura e Aplicada

CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO POR MEIO DE JOGOS

Nathália de Barcellos Pinheiro Azeredo

Banca examinadora:

Prof.^a Dr.^a Marlua Benedetti da Rosa
Colégio de Aplicação – UFRGS

Prof. Dr. Vandoir Stormowski
Instituto de Matemática e Estatística - UFRGS

Prof. Dr. Rodrigo Sychocki da Silva
Instituto de Matemática e Estatística – UFRGS - Orientador

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Vania e Luiz Alberto, que não mediram esforços para que este sonho se tornasse possível. Sou grata por todo o amor e carinho dedicado.

À minha irmã Carolina, minha melhor amiga, por todo amor, incentivo e ensinamentos. Com carinho agradeço por sempre estar presente.

Ao meu Amor Alex, pela dedicação oferecida, pelos momentos de companheirismo e pela compreensão nos momentos de ausência.

Agradeço aos professores que participarem e contribuíram de alguma forma para minha formação, em especial ao Prof. Dr. Rodrigo Sychocki da Silva, por me orientar neste trabalho.

Enfim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente na minha formação.

RESUMO

Esta pesquisa apresenta um estudo sobre o uso de jogos lógicos nas aulas de Matemática, com o propósito de analisar como a utilização desse recurso pode ser significativa no desenvolvimento da concentração, percepção, agilidade, estratégias e raciocínio lógico. Deste modo o presente trabalho baseia-se em uma pesquisa qualitativa, buscando compreender de forma teórica como os jogos matemáticos, de caráter estratégicos, possibilitam e auxiliam no aprendizado dos alunos. O meio teórico baseou-se por meio de revisões bibliográficas em livros, artigos e dissertações. A pesquisa foi realizada em duas instituições de ensino da rede estadual do Rio Grande do Sul, com alunos de 7º e 8º ano do Ensino Fundamental. A proposta, idêntica nos dois cenários, consistia de uma sequência de quatro jogos. A análise dos dados foi feita utilizando a transcrição de áudios dos encontros juntamente dos questionários aplicados a cada jogo. Por meio da análise foi possível notar o progresso dos alunos quanto a construção de pensamentos bem como os benefícios que os jogos trazem para o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Palavras chave: Aprendizagem. Jogos Matemáticos. Jogos Lógicos. Raciocínio Lógico.

ABSTRACT

This research presents a study about the use of logical games in mathematics classes, with the purpose of analyzing how the use of this resource can be significant in the development of concentration, perception, agility, strategies and logical reasoning. Thus the present work is based on a qualitative research, seeking to understand theoretically how the mathematical games, strategic character, enable and help students learning. The theoretical medium was based on bibliographic reviews in books, articles and dissertations. The research was conducted in two educational institutions of Rio Grande do Sul state network, with students from 7th and 8th grade of elementary school. The proposal, identical in both scenarios, consisted of a sequence of four games. Data analysis was performed using the transcription of meeting audios along with the questionnaires applied to each game. Through the analysis it was possible to notice the progress of the students in the construction of thoughts as well as the benefits that the games bring to the cognitive development of the students.

Keywords: Learning. Mathematical games. Logic games. Logical reasoning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Jogo encaixe se for capaz. Fonte: Arquivo da Pesquisadora.	27
Figura 2: Jogo Dodgem. Fonte: Arquivo da pesquisadora.	28
Figura 3: Representação dos movimentos Jogo Dodgem. Fonte: Dodgem (2013).....	29
Figura 4: Jogo Quatro Critérios. Fonte: Arquivo da pesquisadora.3.3.4. Jogo Pentago	30
Figura 5: Jogo Pentago. Fonte: Arquivo da pesquisadora.	31
Figura 6: Disposição dos grupos. Fonte: Arquivo da pesquisadora	33
Figura 7: Encaixe 1 – Grupo B – Fonte: Arquivo da Apresentadora	35
Figura 8: Encaixe 2 – Grupo B – Fonte: Arquivo da pesquisadora.....	37
Figura 9: Encaixe 1 – Grupo A – Fonte: Arquivo da pesquisadora.	40
Figura 10: Dodgem 1 – Grupo B – Fonte: Arquivo da pesquisadora.....	47
Figura 11: Dodgem 1 – Grupo A – Fonte: Arquivo da pesquisadora.	49
Figura 12: Quatro 1 – Grupo B – Fonte: Arquivo da pesquisadora.	52
Figura 13: Quatro 1 – Grupo A – Fonte: Arquivo da pesquisadora.	55
Figura 14: Pentago 1 – Grupo B – Fonte: Arquivo da pesquisadora.....	58
Figura 15: Pentago 2 – Grupo B – Fonte: Arquivo da pesquisadora.....	59
Figura 16: Pentago 1 – Grupo A – Fonte: Arquivo da pesquisadora.	62
Figura 17: Encaixe Questão 1 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora.....	65
Figura 18: Encaixe Questão 1 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora.	65
Figura 19: Encaixe Questão 2 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora.....	65
Figura 20: Encaixe Questão 2 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora.	66
Figura 21: Encaixe Questão 4 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora.....	66
Figura 22: Encaixe Questão 4 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora.	66
Figura 23: Dodgem Questão 1 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora.....	67
Figura 24: Dodgem Questão 1 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora	67
Figura 25: Dodgem Questão 4 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora.....	67
Figura 26: Dodgem Questão 4 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora	67
Figura 27: Dodgem Questão 5 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora.....	68
Figura 28: Dodgem Questão 5 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora	68
Figura 29: Quatro Questão 3 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora	68
Figura 30: Quatro Questão 3 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora	68
Figura 31: Quatro - Questão 5 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora.....	69
Figura 32: Quatro - Questão 5 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora.....	69

Figura 33: Pentago - Questão 1 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora	69
Figura 34: Pentago – Questão 1 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora	70
Figura 35: Pentago - Questão 3 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora	70
Figura 36: Pentago - Questão 3 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora	70
Figura 37: Pentago - Questão 5 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora	70
Figura 38: Pentago - Questão 5 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora	71
Figura 39: Pentago - Questão 2 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora	71
Figura 40: Questão 1 – Profª. da Escola B – Fonte: Arquivo da pesquisadora	72
Figura 41: Questão 1 – Profª. da Escola A. Fonte: Arquivo da pesquisadora	72
Figura 42: : Questão 2 – Profª. da Escola B – Fonte: Arquivo da pesquisadora	72
Figura 43: Questão 2 – Profª. da Escola A. Fonte: Arquivo da pesquisadora	73
Figura 44: Questão 3 – Profª. da Escola B. Fonte: Arquivo da pesquisadora	73
Figura 45: Questão 3 – Profª. da Escola A. Fonte: Arquivo da pesquisadora	74
Figura 46: Questão 4 – Profª. da Escola B – Fonte: Arquivo da pesquisadora	74
Figura 47: Questão 4 – Profª. da Escola A – Fonte: Arquivo da pesquisadora	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição dos encontros na Escola Estadual de Ensino Fundamental Álvaro Moreyra.	26
Tabela 2: Distribuição dos encontros na Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank.	27

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Encaixe - Diálogo 1 - Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.....	34
Quadro 2: Encaixe - Diálogo 2 - Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.....	35
Quadro 3: Encaixe – Diálogo 3 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.	36
Quadro 4: Encaixe – Diálogo 4 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.	37
Quadro 5: Encaixe – Diálogo 5 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.	38
Quadro 6: Encaixe – Diálogo 6 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.	38
Quadro 7: Encaixe – Diálogo 1 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	39
Quadro 8: Encaixe – Diálogo 2 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	40
Quadro 9: Encaixe – Diálogo 3 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	40
Quadro 10: Encaixe – Diálogo 4 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	41
Quadro 11: Encaixe – Diálogo 5 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	41
Quadro 12: Encaixe – Diálogo 6 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	41
Quadro 13: Encaixe – Diálogo 7 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	42
Quadro 14: Encaixe – Diálogo 8 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	42
Quadro 15: Encaixe – Diálogo 9 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	43
Quadro 16: Encaixe – Diálogo 10 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	43
Quadro 17: Encaixe – Diálogo 11 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	44
Quadro 18: Dodgem – Diálogo 1 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.	45
Quadro 19: Dodgem – Diálogo 2 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.	45
Quadro 20: Dodgem – Diálogo 3 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.	45
Quadro 21: Dodgem – Diálogo 4 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.	46
Quadro 22: Dodgem – Diálogo 1 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	48
Quadro 23: Dodgem – Diálogo 2 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	48
Quadro 24: Dodgem – Diálogo 3 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	50
Quadro 25: Quatro – Diálogo 1 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.	51
Quadro 26: Quatro – Diálogo 2 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.	51
Quadro 27: Quatro – Diálogo 3 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.	52
Quadro 28: Quatro – Diálogo 4 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.	52
Quadro 29: Quatro – Diálogo 5 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.	53
Quadro 30: Quatro – Diálogo 1 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	54
Quadro 31: Quatro – Diálogo 2 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.	54

Quadro 32: Quatro – Diálogo 3 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.....	55
Quadro 33: Quatro – Diálogo 4 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.....	56
Quadro 34: Quatro – Diálogo 5 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.....	56
Quadro 35: Pentago – Diálogo 1 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.....	57
Quadro 36: Pentago – Diálogo 2 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.....	59
Quadro 37: Pentago – Diálogo 1 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.....	60
Quadro 38: Pentago – Diálogo 2 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.....	60
Quadro 39: Pentago – Diálogo 3 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.....	61
Quadro 40: Pentago – Diálogo 4 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.....	63
Quadro 41 - Quadro Síntese. Fonte: dados da pesquisa.....	64

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS	15
2.1 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS.....	15
2.2 ESCRITOS SOBRE JOGOS.....	16
3. PROCESSOS METODOLÓGICOS	22
3.1 METODOLOGIA.....	22
3.2 AS TURMAS E AS ESCOLAS.....	23
3.3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	25
3.3.1. Jogo Encaixe Se For Capaz	27
3.3.2. Jogo Dodgem	28
3.3.3. Jogo Quatro Critérios	29
3.3.4. Jogo Pentago	30
4. ANÁLISE DOS DADOS	32
4.1 O PRIMEIRO JOGO.....	33
4.1.1 Escola B	33
4.1.2 Escola A	39
4.2 O SEGUNDO JOGO.....	44
4.2.1 Escola B	44
4.2.2. Escola A	47
4.3 O TERCEIRO JOGO.....	50
4.3.1. Escola B	50
4.3.2 Escola A	53
4.4 O QUARTO JOGO.....	56
4.4.1. Escola B	56
4.4.2 Escola A	59
4.5 QUADRO SÍNTESE.....	63
4.6 OS QUESTIONÁRIOS.....	64
4.6.1. Encaixe Se For Capaz	64
4.6.2. Dodgem	66
4.6.3. Quatro Critérios	68
4.6.4. Pentago	69
4.7 POSICIONAMENTO DAS PROFESSORAS.....	71
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
6. REFERÊNCIAS	78
7. APÊNDICES E ANEXOS	80

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa utiliza os jogos como recurso facilitador no processo da criação do raciocínio lógico, em específico, foram utilizados jogos lógicos, considerados como estratégicos, afim de proporcionar aos alunos a construção e organização de seus pensamentos matemáticos.

Há muitos anos a Matemática vêm sendo considerada uma das disciplinas mais difícil, temida, desinteressante e desmotivadora, tornando seu processo de ensino-aprendizagem prejudicado. A aplicação das tecnologias chamadas tradicionais, acabam distanciando os alunos cada vez mais de gostar de matemática, e de conseguir exercer relações com seu cotidiano.

A utilização de jogos na escola não é algo inédito, entretanto, se tratando de aulas de matemática, a utilização de jogos pode promover uma mudança significativa na aprendizagem do aluno.

A motivação da escolha desse tema ocorreu durante a disciplina Laboratório de Prática de Ensino-Aprendizagem em Matemática II, do curso de licenciatura em matemática da UFRGS ministrada no semestre 2017/2, em uma das aulas de formação, o professor orientador desta pesquisa compartilhou com a turma alguns jogos pedagógicos, concretos, que envolviam lógica-matemática. Despertou-se então grande interesse, por parte da pesquisadora, na área do raciocínio lógico-matemático por meio do jogo.

Segundo Vasconcellos e Santos, a lógica não é um privilégio do conteúdo matemático, mas pode ser mais facilmente desenvolvida se correlacionada a essa disciplina. Assim a pergunta inicial dessa pesquisa é: Como a utilização de jogos pode auxiliar na formação do desenvolvimento matemático do aluno?

A matemática, principalmente nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, prende-se, em sua maioria, em métodos de ensino tradicionais, o que a caracteriza como uma matéria séria. Campos e Nunes (1994, p. 5) destacam que: O ensino da Matemática foi, e ainda é caracterizado nos meios oficiais, por um currículo a ser cumprido, uma lista de tópicos a ser estudada e não como uma forma de pensar.

Os alunos ficam presos a resoluções reproduzidas através de exemplos, onde apenas realizam o mecanismo de cópia, sem adquirir e muito menos construir um conhecimento.

Mais do que formarmos alunos que reproduzem o conhecimento, precisamos colaborar com a capacidade intrínseca de refletir do ser humano, onde cada aluno seja capaz de formalizar seus pensamentos, construindo um aprendizado significativo.

Seguindo a linha de pesquisa qualitativa e com o intuito de tornar a aprendizagem de matemática significativa por meio da utilização de jogos, tem como objetivo geral essa pesquisa, a organização de um material de apoio para o uso de jogos em sala de aula composto por uma sequência de quatro atividades lúdicas e algumas orientações didático-pedagógicas testadas nessa pesquisa. Os jogos são de caráter estratégicos, ao qual exige dos alunos, o desenvolvimento do raciocínio lógico, favorecendo a criatividade na elaboração de estratégias para resoluções de problemas e busca de soluções. E tendo como objetivos específicos a execução dos jogos, e a análise dos dados coletados, verificando se o desenvolvimento matemático dos alunos participantes foi relevante.

Essas atividades foram exercidas em duas escolas da rede estadual do Rio Grande do Sul, com alunos de series finais do ensino fundamental. A partir dos dados coletados por meio de registros de áudios, questionários e caderno de campo, foi feita uma análise sobre a possível contribuição que esta proposta trouxe aos alunos em termos de formação e desenvolvimento matemático. Apoiado nesses apuramentos, este trabalho busca contribuir para a área de pesquisa em Ensino de Matemática com uso de jogos.

Os capítulos a seguir estão organizados da seguinte forma: no segundo capítulo encontra-se a fundamentação teórica, dividida em duas seções, uma sobre o que os Parâmetros Curriculares Nacionais consideram sobre o uso de jogos como recurso metodológico, e a outra transporta uma análise sobre pesquisas que contribuem com o tema desse estudo. No terceiro capítulo expõe-se a metodologia adotada nesta pesquisa, contendo informações sobre os sujeitos e materiais utilizados, bem como o contexto que em foi inserida. As análises do experimento constam no quinto capítulo e por fim, no sexto capítulo apresentam-se as reflexões finais.

2. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

Neste capítulo inclui a abordagem teórica desta pesquisa, procura-se analisar como os jogos podem contribuir para a elaboração de estratégias dos alunos. Apresenta-se escritos sobre jogos, com os Parâmetros Nacionais Curriculares, além das demandas das diretrizes curriculares nacionais sobre o uso de jogos, e fragmentos de pesquisas realizadas na área de Educação Matemática com o uso de jogos.

2.1 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

Sobre o uso de jogos, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1998) pontuam que a inserção de jogos educacionais no ensino de matemática favorece a criatividade na elaboração de estratégias e que estimulam o planejamento de ações. Quando se pratica o ato de jogar, atrelado ao ensino de matemática, é permitido ao aluno que ele reconheça problemas e busque tomar decisões, intensificando a aprendizagem significativa.

Sobre isso, os PCN afirmam que:

Por isso é fundamental não subestimar o potencial matemático dos alunos, reconhecendo que resolvem problemas, mesmo que razoavelmente complexos, ao lançar mão de seus conhecimentos sobre o assunto e buscar estabelecer relações entre o já conhecido e o novo. (Brasil, 1998, p. 37)

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 (Brasil, p.46). Além disso os jogos, em sua maioria, trabalhados em grupos, desenvolve a cooperação entre os alunos, ocasionando interação entre eles. Em suma, segundo os parâmetros curriculares nacionais, os jogos,

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. Na situação de jogo, muitas vezes, o critério de certo ou errado é decidido pelo grupo. Assim, a prática do debate permite o exercício da argumentação e a organização do pensamento. (Brasil, 1998, p. 46)

E ainda, sobre as contribuições de jogos em sala de aula, o benefício que este pode trazer para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, os PCN enfatizam que:

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes, enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório. (Brasil, 1998, p.46)

O lado lúdico e prazeroso que os jogos podem proporcionar aos alunos, também é considerado um dos fatores importante de se utilizar em sala de aula, “frequentemente parece que se tem confundido o prazer que decorre de uma descoberta, de uma experiência estética, da comunhão de ideias, da solução de um problema, com o prazer hedonista que tudo reduz à satisfação do prazer pessoal” (Brasil, 2013, p. 116).

O jogo é uma alternativa diferente ao se pensar numa aula de matemática, porém torna-se um cenário mais atrativo, que favorece a criatividade dos alunos quanto a elaboração de estratégias bem como 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.” (Brasil, 1998, p.46)

Os PCN do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) também relacionam a matemática com os jogos: “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.

É importante que as conexões traçadas estejam em consonância com os eixos temáticos das outras áreas do currículo e também com os temas transversais.” (Brasil, 2013, p. 138). Isso faz com que a prática de jogos possa ser vista como uma maneira natural do aprender matemática, pois na maioria dos casos, o jogo é considerado uma atividade desejada onde o ato de jogar diferencia-se pouco do ato de brincar.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) Ensino Fundamental (BRASIL, 1998), enfatizam que: “O papel fundamental da educação no desenvolvimento das pessoas e das sociedades amplia-se ainda mais no despertar do novo milênio e aponta para a necessidade de se construir uma escola voltada para a formação de cidadãos.”

A importância na formação educativa da criança/adolescente, onde através dos jogos eles também aprendem valores e desenvolvimento cognitivos e além disso contribuir na construção do raciocínio lógico dos alunos, foram os motivos pelos quais tornaram o público alvo dessa pesquisa os alunos do ensino fundamental.

2.2 ESCRITOS SOBRE JOGOS

Atualmente observamos que a sociedade vem se desenvolvendo tecnologicamente, entretanto observamos alunos cada vez mais desmotivados. Nessa situação cabe a educação, ou seja, aos educadores tentar reestabelecer a vontade e o prazer do aluno em aprender, mais precisamente aprender matemática, com situações diferenciadas de aprendizagem. Nesse

contexto, autores como Grandó e Borin acolhem que o uso de jogos em sala de aula é uma boa alternativa para tentar resgatar esses alunos.

Para Grandó (2004, p. 8):

A definição de jogo é um desafio. De acordo com a sua concepção, existe uma variedade de concepções e definições sobre o que seja jogo e as perspectivas diversas de análise filosófica, histórica, pedagógica, psicanalista e psicológica, na busca da compreensão do significado do jogo na vida humana.

No Minidicionário Aurélio de Língua Portuguesa (FERREIRA, 2008), jogo é definido como:

Atividade física ou mental fundamentada em sistema de regras que definem a perda ou ganho, passatempo, jogo de azar, o vício de jogar, série de coisas que forma um todo, ou coleção. Comportamento de quem visa a obter vantagens de outrem. Jogo de azar. Aquele em que a perda ou o ganho dependem da sorte, ou mais da sorte do que do cálculo. (p. 497)

A utilização de jogos na escola não é algo inédito, entretanto, se tratando de aulas de matemática, a utilização de jogos pode promover uma mudança significativa na aprendizagem do aluno.

Smole e et al. (2008) salientam que:

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

O ensino da matemática aliado aos jogos, pode ser um importante passo para despertar o interesse dos alunos, assim como auxilia no desenvolvimento do pensamento. Segundo Piaget (1976): “... Os jogos não são apenas uma forma de desafogo ou entretenimento para gastar energias das crianças, mas meios que contribuem e enriquecem o desenvolvimento intelectual.”

O gosto por jogos no ser humano é inerente, quando crianças os jogos também são encarados como brincadeira, e o brincar proporciona alegria atrelado a aprendizagem. Segundo Miranda (2001), “jogar também é brincar com o jogo. O jogo pode existir por meio do brinquedo, se os elementos envolvidos lhe impuserem regras. Percebe-se, pois, que jogo, brinquedo e brincadeira têm conceitos distintos, todavia estão implicados; e o lúdico abarca todos eles.”

Tal importância se dá pelo fato de que o aluno deixa de ser um ouvinte passivo em sala de aula e, passa a ser um participante, onde constrói a sua própria aprendizagem. Sobre isso Silva (2017) reflete:

O jogo desperta prazer, oferece diversão e pode até mesmo melhorar a relação do indivíduo com a Matemática, disciplina ainda ojerizada por muitos. O trabalho com tal metodologia pode ajudar os alunos no autocontrole de suas razões e emoções, bem como contribuir para que se desperte, com mais frequência, o desejo em aprender matemática, mostrando que aprender essa disciplina não significa decorar fórmulas, aplica-las ou realizar uma lista repetitiva de exercícios mecânicos sem compreendê-los. (SILVA, 2017, p. 24).

Além disso, Vasconcellos e Santos salientam:

A inteligência lógico-matemática pode ser estimulada em qualquer fase da vida. Se for desenvolvida nas séries iniciais, os acúmulos de dificuldades dos alunos em todas as disciplinas reduziriam, no mínimo, pela metade. E por que não tentar esse estímulo transformando parte do tradicional currículo, que é transmitido com a utilização de livros didáticos padronizados, em um plano de aula que inclua jogos nas aulas de matemática e das outras disciplinas? (p. 27)

Grando (2004) afirma que o jogo pode ser utilizado como instrumento facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação. O sentido de facilitar a aprendizagem está relacionada ao tornar atraente o ato de aprender. A autora faz referência a Gardner (1961), para quem “os jogos matemáticos, assim como as ‘matemáticas recreativas’, são matemáticas carregadas de ludicidade”. (GRANDO, 2004, p. 9). Para ela, os jogos podem ser utilizados como método de ensino em todos os níveis, desde que sejam bem estruturados com objetivos claros e que de certa forma represente algum desafio ao aluno, estando adequado ao seu nível de ensino.

Enfrentar o insucesso dos alunos em sala de aula e as dificuldades que enfrentam na Matemática, são motivos suficientes para que os professores busquem novos métodos de ensino, a fim de ajudar os alunos a superar tais obstáculos. Além disso os jogos colaboram com o valor formativo do aluno, como afirma D’Ambrósio (1993):

Certo, porém o xadrez também tem essas qualidades, é muito atraente e não é parte dos sistemas escolares. O mesmo pode-se dizer de muitos outros jogos e exercícios de lógica e raciocínio. Além disso, como bem diz o professor Hans Freudenthal, todas as disciplinas escolares servem a esses propósitos, senão por que mantê-las nas escolas? (p.13-14).

O ensino-aprendizagem de matemática está atrelado ao desenvolvimento do raciocínio lógico, onde se estimula o pensamento independente do aluno, tornando-os agentes ativos, desenvolvendo a capacidade de tomadas de decisões. Borin (1996) ressalta, que no ato do jogo, o discente passa a ser um participante ativo na aprendizagem, e na construção do próprio saber, deixando de ser um ouvinte passivo.

Segundo Alves e Oliveira (2016, p. 4) para que a utilização de jogos seja de fato produtivo, alguns aspectos que devem ser considerados:

- O jogo deve ser interessante e desafiador;
- Permitir que o aluno se auto avalie sobre seu desempenho;
- Deve certificar-se sobre a participação de todos os jogadores durante o jogo;
- Administrar o tempo de jogo.

Para Kishimoto (1994): (...) a variedade de jogos conhecidos como faz-de-conta, simbólicos, motores, sensórios-motores, intelectuais ou cognitivos, de exterior, de interior, individuais ou coletivos, metafóricos, verbais, de palavras, políticos, de adultos, de animais, de salão e inúmeros outros mostra a multiplicidade de fenômenos incluídos na categoria jogo. (p.1)

Os jogos estão adquirindo seus espaços nas escolas, na tentativa de trazer o lúdico para as salas de aula. Com o desejo de tornar o ensino mais agradável, e estimular o raciocínio do aluno, os professores utilizam as atividades, estabelecendo conexões com o cotidiano do estudante. Borin (2004, p.15) confirma que os jogos cooperam para o “desenvolvimento de habilidades de raciocínio como organização, atenção e concentração [...]”. Há uma infinidade de jogos, de todos os tipos e formas, é perceptível que eles podem ser úteis em sala de aula, basta que o educador saiba como explorá-lo. Ou seja, o educador precisa conhecer o jogo, saber onde deverá e poderá fazer intervenções pedagógicas a fim de agregar conhecimento aos alunos envolvidos.

De acordo com Varizo (2004), os jogos educacionais, de uma forma geral podem ser classificados em quatro tipos:

Jogos estratégicos que são jogos que aliam estratégias que envolvem uma construção de conhecimento e desenvolvimento do raciocínio-lógico[...]. Jogos de fixação e avaliação da aprendizagem, que são utilizados com o reforço de um determinado conteúdo e substitui as cansativas listas de exercícios, permite que o professor perceba o nível de aprendizagem do conteúdo abordado[...]. Jogos que introduzem conceitos matemáticos [...].Jogos espaciais que são jogos geométricos que têm como principal objetivo desenvolver a percepção espacial [...] (VARIZO, 2004, p.6).

Pensando na perspectiva da construção de estratégias e conseqüentemente, de pensar matemática, será trabalhado nesta pesquisa jogos educacionais do tipo estratégicos, onde o jogador depende exclusivamente de suas escolhas e decisões, não tendo nenhuma interferência o fator sorte.

Jogos estratégicos são aqueles que trabalham as habilidades que compõem o raciocínio lógico. Onde os alunos, cientes das regras, a partir de estratégias buscam chegar ao objetivo final. Nesses jogos o fator sorte não tem interferência. Grandó (2005,p. 52), os define:

Jogos de estratégia – são aqueles que dependem única e exclusivamente do jogador para vencer. O fator “sorte” ou “aleatoriedade” não está presente. O jogador deve elaborar uma estratégia, que não dependa de sorte, para tentar vencer o jogo. Exemplos desse tipo de jogo são: xadrez, damas.

A matemática sempre esteve entre as disciplinas mais rejeitadas no âmbito escolar, isso se dá por diversos motivos, entre eles: currículo a ser cumprido, isto é, o professor não tem autonomia para adequar os conteúdos conforme as necessidades da turma. E conseqüentemente, as aulas passam a serem monótonas e complexas aos alunos, acumulando dúvidas e dificuldades. Percebe-se também que a desmotivação dos alunos está relacionada às dificuldades que eles possuem para compreender os conteúdos matemáticos, devido à falta de raciocínio, concentração e análise de dados. A esse respeito Tatto e Scapin (2004) pensam:

Há uma ideia pré-concebida de que a Matemática é uma matéria difícil, que exige muito esforço e que poucos realmente aprendem. Há um bloqueio inconsciente no uso do raciocínio mental e, conseqüentemente, com a Matemática, como ciência que exige raciocínio e reflexão (TATTO;SCAPIN, 2004, p.2).

Os jogos podem trazer dinamismo, alegria e aprendizagem para as salas de aula tradicionais. O professor precisa, a todo momento, ser um pesquisador, o mundo está em uma constante mudança, e os alunos necessitam participar desta transformação. O professor precisa ter disposição para inovar, para pesquisar, enfrentando o dia a dia de maneira inteligente e que acompanhe a metamorfose de seus alunos. Embora por muitos os jogam ainda sejam vistos apenas como passatempos e diversões, Diniz, Milani e Smole (2007, p.5) enfatizam que:

Em se tratando de aulas de matemática, o uso de jogos implica nos processos de ensino e aprendizagem que permite alterar o modelo tradicional de ensino, que muitas vezes tem no livro didático e em exercícios padronizados seu principal recurso didático.

Grando (2004, p. 31-32) fortalece as vantagens da inclusão dos jogos nas aulas de matemática, sendo elas:

- (re) significação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;
- introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;
- desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos);
- aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;
- significação para conceitos aparentemente incompreensíveis;
- propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade);
- o jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento;
- o jogo favorece a interação social entre os alunos e a conscientização do trabalho em grupo;
- a utilização dos jogos é um fator de interesse para os alunos;
- dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico, da participação, da competição “sadia”, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender;
- as atividades com jogos podem ser utilizadas para desenvolver habilidades de que os alunos necessitam. É útil no trabalho com alunos de diferentes níveis;

- as atividades com jogos permitem ao professor identificar e diagnosticar algumas dificuldades dos alunos.

Quando nos deparamos com uma junção de informações, precisamos desenvolver um raciocínio para tomar uma decisão, preferencialmente, precisa e correta. Frases do tipo: “É lógico que...” ou “Isso não tem lógica!”, frequentes em nosso cotidiano, revela uma conclusão, ou seja, nos remete a uma tomada de decisão onde optamos pelo que nos parece ser o correto. Segundo (Copi, 1978), “o estudo da Lógica é o estudo dos métodos e princípios usados para distinguir o raciocínio correto do incorreto”. Certo de que o raciocínio possa contribuir com um pensar crítico, tratando-se de opiniões e argumentos, dando sentido ao pensamento. Leibniz (1646-1716) considerava que:

Não há homens mais inteligentes do que aqueles que são capazes de inventar jogos. É aí que seu espírito se manifesta mais livremente. Seria desejável que existisse um curso inteiro de jogos tratados matematicamente. (Leibniz apud Guzmán, 1990)

Embasado nesses estudos, o ato de jogar possibilita ao aluno novas experiências, pelas quais contribuem para uma relação concordante com os colegas, estando comprometido com a participação, colaboração, pensamento crítico, respeito, e ainda colocando em prática, decisões tomadas em grupo. Encarando desafios, a partir da elaboração de estratégias, a fim de chegar no objetivo esperado.

3. PROCESSOS METODOLÓGICOS

Nesta seção expõe-se características da metodologia aplicada, pesquisa qualitativa. Além disso, procura-se apresentar os contextos em que a pesquisa foi realizada, com informações sobre as escolas e as turmas analisadas. Ainda relatam-se brevemente como os encontros foram organizados, a sequência de atividades aplicada, os materiais utilizados e métodos e por último apresenta-se quais foram os dados coletados e as contribuições que cada um acrescentou para esta pesquisa.

3.1 METODOLOGIA

Diante do contexto apresentado, para alcançar uma possível contribuição desse estudo, a pesquisa através da pergunta central e seus objetivos fundamenta-se numa abordagem qualitativa. Segundo D'Ambrósio (2013), a pesquisa qualitativa tem como foco entender e interpretar dados e discursos, mesmo quando envolve grupos de participantes.

Bogdan e Biklen (1994, p. 47-50) apontam cinco características básicas que configuram uma pesquisa como qualitativa:

1. Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. (p. 47).
2. A investigação qualitativa é descritiva. (p. 48).
3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados do produto. (p. 49).
4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar seus dados de forma indutiva (p. 50).
5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. (p. 50).

Dessa forma, ao pesquisar sobre quais estratégias os alunos utilizam ao realizar atividades que envolvam jogos matemático, seguindo as características acima, planejou-se desenvolver uma sequência de jogos estratégicos. A pesquisadora constituiu-se como instrumento principal, uma vez que esteve presente em todos os encontros, onde registrou gravações, com o auxílio dos alunos, coletou materiais escritos dos estudantes, bem como fez uso do diário de campo, no qual o pesquisador registra suas observações, descreve episódios ou retrata diálogos.

Com o propósito de reunir informações significativas que serão sistematizadas com o intuito de mapear o relacionamento entre os alunos, a maneira com que criam estratégias, e formulam pensamentos foram alguns dos fenômenos observados e estudados durante a pesquisa, interessando-se mais no processo do que no produto propriamente dito.

A pesquisa de campo se deu pelo estudo aprofundado de poucos objetos (grupo de alunos) e caracteriza-se como estudo de casos. Como afirmam Ludke e André (1986, p. 17) “O estudo de caso é um estudo de um caso, seja ele simples específico [...] ou complexo e abstrato

[...]”. O mesmo visa à descoberta, mantendo-se constantemente atento a elementos que possam surgir durante o estudo. Configurando o estudo de caso, a estratégia da pesquisa, quanto a isso Schramm afirma que:

A essência de um estudo de caso, a principal tendência em todos os tipos de estudo de caso, é que ela tenta esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões: o motivo pelo qual foram tomadas, como foram implementadas e com quais resultados. (Schramm, 1971, apud Yin 2015, p.16).

Dessa maneira, o registro de todas as discussões dos estudantes em áudios, juntamente com a coleta dos materiais escritos e anotações da pesquisadora, auxilia na consolidação do resultado dessa pesquisa. Os áudios foram registrados enquanto os jogos aconteciam, onde cada grupo registrou e enviou a pesquisadora, depois disso a mesma transcreveu as falas para que pudessem ser analisadas.

3.2 AS TURMAS E AS ESCOLAS

A sequência dos quatro jogos estratégicos que são eles Encaixe Se For Capaz, Dodgem, Quatro Critérios e Pentago, foi aplicada em duas escolas, em cidades distintas, com contextos um tanto quanto diferentes. Uma das escolas está habituada a trabalhar com projetos, pois faz parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), possui laboratório de matemática, funciona nos três turnos, oferecendo nos turnos da manhã e tarde ensino fundamental e a noite trabalha com educação de jovens e adultos. A outra escola, atende apenas os turnos manhã e tarde, não trabalha com nenhum projeto e também não dispõe de laboratório de matemática.

A primeira escola, está situada na cidade de Porto Alegre- RS, Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank, o contato com a escola foi feito através da passagem da pesquisadora na escola durante o período de Estágio em Educação Matemática II (EDU02X14) e também por intermédio do professor orientador desta pesquisa. Nessa escola, a turma participante do experimento era uma turma de Ensino Fundamental do oitavo ano, com faixa etária 13 e 19 anos.

A segunda escola, está situada na cidade de Canoas – RS, Escola Estadual de Ensino Fundamental Álvaro Moreyra, o contato com a escola foi feito através de uma das professoras de matemática da escola. Nessa escola, a turma participante do experimento era uma turma de Ensino Fundamental do sétimo ano com faixa etária entre 12 e 16 anos.

A Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank, por receber o PIBID, há alguns anos, os alunos estão familiarizados com metodologias diferentes em sala de aula ou no uso do laboratório de matemática, receber estagiários ou pesquisadores para esses alunos é costumeiro.

Já a Escola Estadual de Ensino Fundamental Álvaro Moreyra, não recebe nenhum tipo de projeto, isso faz com que os alunos não estejam habituados com pesquisadores, bolsistas e estagiários.

No projeto desta pesquisa, planejava-se que a prática fosse aplicada em outra Escola Estadual da cidade de Porto Alegre/RS, na qual a pesquisadora foi estagiária durante alguns meses, porém o professor titular não teve como disponibilizar períodos para que a pesquisa fosse aplicada, pois precisaria cumprir os conteúdos projetados para o trimestre em questão.

Pesquisou-se então uma segunda escola, que dispusesse dos períodos necessários para que a pesquisa se realizasse, e que fosse possível aplicar durante o período em que a pesquisadora cursava seu estágio obrigatório. Ficou então definida a Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank para que o estágio fosse realizado e simultaneamente ocorresse a pesquisa, datas, conteúdos, tudo foi alinhado com a professora regente da turma. Porém por problemas pessoais da pesquisadora, não se pode manter o cronograma do projeto, e a pesquisa precisou ser adiada.

Depois de alguns meses, a pesquisadora voltou a procurar a mesma escola e solicitar a professora alguma turma para que pudesse ser realizada a pesquisa. Entretanto, a época do ano foi outra, então a professora estava com os conteúdos de certa forma atrasados. Iniciou-se então um processo de definição de datas e turma.

No meio do processo de definição de datas da escola acima mencionada, por não estar completamente acordado que seria possível a aplicação da prática da pesquisa, procurou-se uma terceira escola, a Escola Estadual de Ensino Fundamental Álvaro Moreyra, onde nesta foi disponibilizado rapidamente os períodos necessários para a realização da prática. Então a pesquisadora juntamente com seu orientador optou por aplicar a pesquisa nas duas instituições.

A ideia de aplicar a pesquisa nos cenários acima apresentados, cada qual com suas particularidades, é analisar se esses aspectos refletem alguma diferença ao trabalhar com metodologias de jogos em sala de aula. Se potencializa, ou não, o ensino de matemática.

Para as duas escolas foi desenvolvida a mesma sequência de jogos, dividida em quatro encontros. Em uma escola foram usufruídos oito períodos e na outra foram seis períodos, devido ao tempo que cada professora pode ceder à pesquisadora.

Na Escola Estadual de Ensino Fundamental Álvaro Moreyra toda a prática foi desenvolvida em sala de aula, com a turma dividida em cinco grupos, onde cada grupo tinha entre 4 e 5 alunos. Na Escola de Ensino Médio Anne Frank, estava previsto que os encontros ocorressem no laboratório de matemática, porém apenas um dos encontros ocorreu no local, os outros foram em sala de aula, pois a professora preferiu que os alunos não saíssem da sala de

aula. Nesta escola a turma também foi dividida em cinco grupos, onde tinha entre 3 e 5 alunos cada. Em um dos encontros pelo fato de terem alguns alunos ausentes alguns grupos foram remanejados e tornaram-se apenas quatro grupos.

Para facilitar ao leitor, a Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank será identificada como Escola A e a Escola Estadual de Ensino Fundamental Álvaro Moreyra será identificada como Escola B. Na maioria dos momentos utilizaremos desta notação.

3.3 MATERIAIS E MÉTODOS

Em cada uma das escolas a prática foi desenvolvida em quatro encontros, entre 1 e 3 períodos cada encontro, totalizando na Escola A seis períodos e na Escola B oito períodos, ambos de 45 minutos cada período.

A produção dos dados foi registrada, nos dois contextos, por meio de gravações de áudio na qual a pesquisadora contou com a participação dos alunos, e em cada grupo, dois integrantes ficaram responsáveis por gravar os diálogos enquanto jogavam, fazendo uso dos seus aparelhos de celular e depois encaminharam a pesquisadora.

Para que a pesquisa tivesse uma maior precisão e direcionamento a cada jogo, na maneira em que os grupos já haviam jogado certa quantidade de partidas, a pesquisadora entregou um questionário por grupo. Além disso, foi utilizado alguns vídeos que a pesquisadora fez enquanto os alunos jogavam, para poder captar cada jogada e também anotações no diário de campo.

Seguindo a metodologia de pesquisa qualitativa, os materiais coletados acima descritos para análise, escolheu-se dois grupos para a atividade de transcrição, decorrendo um grupo de cada escola, segundo Bodgan e Biklen (1994, p. 173):

Sobre as transcrições de entrevistas: “pense curto”. (...) arranje um número razoável de sujeitos e gaste um conjunto de tempo em cada entrevista que faça sentido em termos do trabalho envolvido na sua transcrição. Você não quer que o respondente divague por diversos campos, mas que se centre numa área particular.

Para que esse estudo pudesse ser realizado, os sujeitos da pesquisa juntamente de seus responsáveis precisaram concordar com a participação através de um termo de consentimento (Anexo 1). A escolha dos dois determinados grupos para análise se deu pelo fato de todos os integrantes terem entregue devidamente assinado.

E para preservar a identidade desses alunos, ao transcorrer o texto a pesquisadora refere-se a eles com as iniciais de seus sobrenomes.

Também, nesta seção expõem-se os jogos aplicados nesta pesquisa e a agenda (tabela 1 e 2) em que se sucederam. De acordo com a metodologia apontada, os jogos foram pensados de maneira com que a dificuldade aumentasse gradativamente a fim de observar como os alunos criam e quais são as estratégias adotadas e conseqüentemente a formulação do pensamento matemático.

Escola Estadual de Ensino Fundamental Álvaro Moreyra:

Data do Encontro	Duração	Jogos
24/10/2019	1 Período	Encaixe Se For Capaz
25/10/2019	3 Períodos	Encaixe Se For Capaz e Dodgem
01/11/2019	3 Períodos	Quatro Critérios e Pentago
07/11/2019	1 Período	Pentago

Tabela 1: Distribuição dos encontros na Escola Estadual de Ensino Fundamental Álvaro Moreyra.

Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank:

Data do Encontro	Duração	Jogos
28/10/2019	2 Períodos	Encaixe Se For Capaz
04/11/2019	2 Períodos	Dodgem e Quatro Critérios
05/11/2019	1 Período	Quatro Critérios e Pentago

11/11/2019	1 Período	Pentago
------------	-----------	---------

Tabela 2: Distribuição dos encontros na Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank.

3.3.1. Jogo Encaixe Se For Capaz

O primeiro jogo baseia-se em testar a capacidade de observação do aluno, o encaixe das peças dentro da caixa relativamente não é complexo, o importante é analisar onde e qual peça colocar. Como as peças têm tamanhos diferentes acaba dificultando o jogo.

Importante salientar que o fator tempo não influencia em ganhar ou perder o jogo, visto que a pesquisa enriquece no momento em que os alunos fazem tentativas e indagam-se do porquê em determinadas posições “sobra” peças ou parte delas.

Cada exemplar do Encaixe Se For Capaz é composto por uma caixa, seis paralelepípedos e três cubos todos confeccionados de madeira (Figura 1). Onde o objetivo do jogo é encaixar as nove peças dentro da caixa sem deixar nenhuma sobra. E visando como objetivo específico, matemático, incentivar a noção geométrica e espacial dos alunos através do raciocínio lógico.



Figura 1: Jogo encaixe se for capaz. Fonte: Arquivo da Pesquisadora.

3.3.2. Jogo Dodgem

Dodgem, segundo jogo da sequência, é um jogo de tabuleiro 5x5, com quatro peças de uma cor e quatro peças de outra (Figura 2) onde pode ser jogado por duas pessoas, porém como na pesquisa priorizamos que os alunos trabalhem em grupo e que dialoguem sobre suas jogadas, então os grupos foram divididos em duas equipes e cada uma ficou responsável por uma cor.

Para cada exemplar do jogo Dodgem foi confeccionado um tabuleiro com papel A4 que foi revestido com fita durex, e as peças com tampinhas de garrafa pet, onde quatro foram pintadas de laranja e quatro de verde.

Como objetivo do jogo cada equipe deve atingir a meta de escapar com todas as suas peças para o lado oposto do tabuleiro. E como objetivo específico, que o jogo possibilite desenvolver atenção e estratégias para impedir que a equipe adversária não consiga avançar e assim vencer o jogo.



Figura 2: Jogo Dodgem. Fonte: Arquivo da pesquisadora.

As regras para jogadas se estabelecem em jogadas alternadas, cada peça pode ser movida uma casa por vez, em linha reta (Figura 3), o jogador/equipe deve sempre deixar pelo menos uma peça do adversário desbloqueada, caso isso não acontecer, perde a partida.

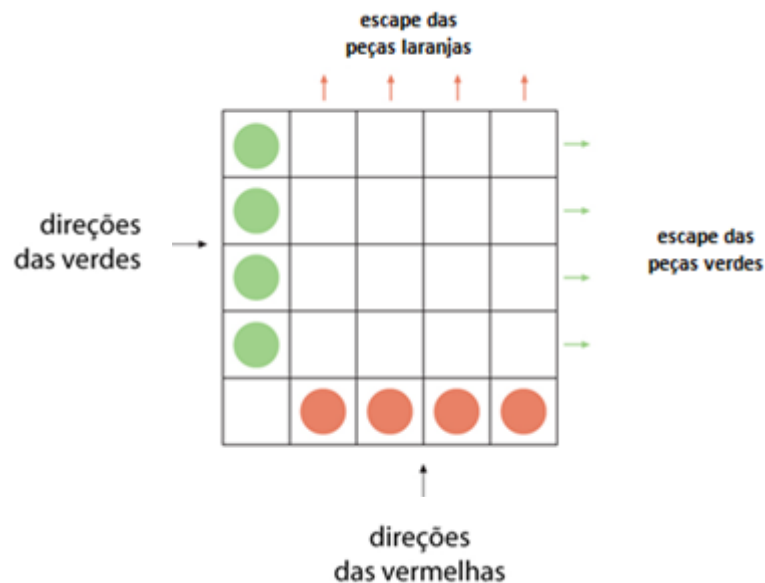


Figura 3: Representação dos movimentos Jogo Dodgem. Fonte: Dodgem (2013)

3.3.3. Jogo Quatro Critérios

O terceiro jogo, possui o objetivo similar ao jogo da velha mas com características diferenciadas aos mesmos, sendo um tabuleiro 4x4, no qual possui 16 casas e deve ser jogado por duas equipes e para se obter a vitória é necessário um alinhamento de 4 peças na horizontal, vertical ou nos diagonais maiores (de 4 casas, as diagonais principais). Outra diferença deste jogo se apresenta nas peças dos mesmos, no qual não são simbolizados por “X” ou “O”, mas por peças diferenciadas, cada qual com sua distinção e cores para diferenciar uma peça da outra. E por último e mais relevante diferença do jogo da velha o tabuleiro é um espaço para todos e as peças não pertencem a nenhum jogador. Para tal dinâmica, o jogador da rodada não escolhe a peça que irá colocar no tabuleiro, o oponente escolhe a peça que o jogador irá utilizar. Se nenhum jogador conseguiu realizar alguma combinação até a última peça ser colocada no tabuleiro, o jogo “deu velha”, ou seja, empate.

Cada unidade do jogo Quatro Critérios é composta por um tabuleiro 4x4 confeccionado de papel A4 revestido com durex, e 16 peças de madeira (Figura 4) que se diferenciam pelos seguintes critérios:

- Tamanho: existem 8 peças consideradas grandes e 8 peças consideradas pequenas;
- Formato: existem 8 peças de formato paralelepípedo retângulo e 8 peças de formato cilíndrico;
- Cor: existem 8 peças laranjas e 8 peças verdes;

- Topo: 8 peças possuem o topo polido (liso) e 8 peças possuem o topo riscado.

O propósito do jogo é formar uma linha na horizontal, vertical ou diagonal de 4 peças com mesmo critério. Praticar a atenção e concentração são aspectos do objetivo específico.



Figura 4: Jogo Quatro Critérios. Fonte: Arquivo da pesquisadora.3.3.4. Jogo Pentago

3.3.4. Jogo Pentago

A sequência de jogos foi planejada para que sua execução fosse gradativamente aumentando o nível de complexidade, por esta razão o último jogo a desenvolver-se foi o Pentago. Cada exemplar deste jogo é composto por um tabuleiro dividido em quatro partes (base do Pentago) e quatro blocos de 3x3 todos confeccionados em madeira (Figura 5). Além disso, cada unidade do jogo, também acompanha dezoito peças de uma cor e dezoito peças de outra.

Para o ato de jogar, cada grupo dividiu-se em duas equipes, onde cada uma dessas equipes assumiu uma cor de peça. Neste jogo há uma equipe vencedora quando uma fileira de pelo menos cinco peças de mesma cor, ocorrer verticalmente, horizontalmente ou na diagonal, em qualquer lugar do tabuleiro.

O intrigante do jogo é que a cada jogada, além de acrescentar uma peça com a respectiva cor da equipe, também é necessário girar um dos quatro blocos do jogo em 90° no sentido horário ou anti-horário. Essa torção faz com que o oponente se desestabilize, pois, todas as peças do bloco alteram de posição. O remanejamento da estratégia do oponente é a chave para criar posições vencedoras no Pentago, a tática do jogo muda todo instante que um dos quatro blocos são girados. A Torção de 180 graus não é permitida.

No começo do jogo, haverá blocos de jogo neutros, permitindo que uma equipe ignore a parte de torção da sua vez. Um bloco de jogo neutro é aquele que está vazio ou tem apenas uma peça na posição central. Então, torcer um bloco neutro não terá efeito na posição, logo o movimento giratório é opcional enquanto houver blocos neutros.

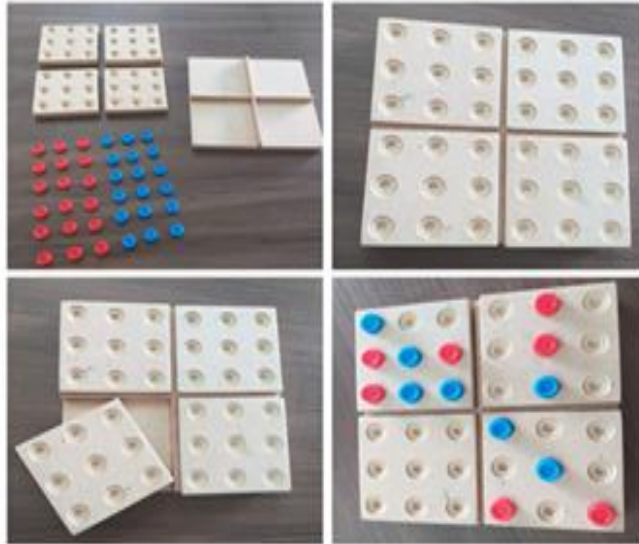


Figura 5: Jogo Pentago. Fonte: Arquivo da pesquisadora.

4. ANÁLISE DOS DADOS

Depois de apresentar os aspectos teóricos da pesquisa, os contextos em que ela foi executada e a maneira como foi organizada, neste capítulo será exposto a maneira que aconteceu cada encontro e apresentam-se também os resultados dos experimentos através da transcrição de fragmentos dos áudios com um grupo de cada escola. Os áudios permitem acessar informações relativas à maneira com que os alunos criaram estratégias e formulam o pensamento matemático em situações de jogos. Os questionários aplicados com esses grupos também serão expostos nesta seção.

Conforme dito anteriormente, como amostra de análise desta pesquisa serão utilizados dois grupos de alunos, um grupo de cada escola onde a pesquisa foi realizada. Cada turma dispunha de cinco grupos, numerados de 1 a 5 em cada escola, a escolha desses dois e somente dois grupos, especificamente, deu-se pelo fato de que na Escola A, os termos de consentimento informado que foram distribuídos aos alunos logo no primeiro encontro, não foram devolvidos à pesquisadora em sua totalidade, menos de $\frac{1}{3}$ da turma fez a entrega desses termos devidamente assinado. Desses termos entregues, o único grupo completo que a pesquisadora teve posse da autorização para analisá-lo foi o grupo 2, sendo esse o “escolhido” da Escola A e que denotaremos por grupo A.

Agora na Escola B, a escolha de um grupo dentre os cinco, ocorreu por fatores diferentes. De todos os termos de consentimento informado entregues a turma, apenas um não foi entregue à pesquisadora, este de um aluno que compareceu em apenas um dos quatro encontros. Logo o grupo em que este aluno participou enquanto esteve presente precisou ser descartado da análise. Restaram quatro grupos, porém ao longo dos encontros, alguns não mantiveram sempre a mesma configuração, devido a ausências dos estudantes e até mesmo a presença daqueles que nos encontros anteriores não estavam. Então escolheu-se o grupo que menos teve “mudanças” ao longo da pesquisa, grupo 4, composto por cinco alunos e que somente no último encontro, com duração de um período, teve ausências. Esse grupo será indicado por grupo B.

Para que a identidade desses alunos seja preservada, eles serão apresentados com a inicial de seu sobrenome. O grupo da Escola B, grupo B, são alunos do sétimo ano do ensino fundamental, do turno da manhã, já o grupo da Escola A, grupo A, são alunos do oitavo ano do ensino fundamental, no turno da tarde. A ordem da análise será realizada na sequência dos quatro jogos, a mesma em que foram aplicadas.

4.1 O PRIMEIRO JOGO

4.1.1 Escola B

Primeiro Encontro:

O primeiro encontro com a turma ocorreu no dia 24 de outubro, onde foi aplicado o primeiro jogo, Encaixe Se For Capaz. Nesse encontro tínhamos disponível apenas um período, por isso o jogo precisou ser aplicado em dois dias. A atividade foi proposta na própria sala de aula, então primeiramente a professora regente apresentou a turma à pesquisadora, falou brevemente sobre o que a pesquisadora estaria fazendo ali, aplicou a chamada e deixou a turma sob os cuidados da pesquisadora. Depois disso a pesquisadora apresentou-se a turma e vice-versa, também foi explicado a proposta da pesquisa, sua configuração, composta por 4 encontros movidos por 4 jogos diferentes, sem que fosse explicitado quais seriam esses jogos.

Na sala de aula haviam 24 alunos presentes, então a turma foi dividida em 5 grupos (Figura 6), sendo 4 grupos composto por 5 alunos e 1 grupo com 4 alunos.



Figura 6: Disposição dos grupos. Fonte: Arquivo da pesquisadora

Em seguida, a pesquisadora explicou sobre as gravações dos áudios, bem como contou com a colaboração de dois alunos de cada grupo para que ficassem responsáveis. Assim, foi entregue a cada grupo de alunos um exemplar do jogo Encaixe Se For Capaz, junto de um cartão onde explicava como o jogo funcionava. A pesquisadora, junto com os alunos fez então a leitura do cartão, e autorizou que fossem iniciados os áudios e também o jogo.

A partir daqui a análise é feita somente do grupo B (Figura 7), grupo escolhido para o estudo. Esse grupo foi composto por 5 alunos que serão identificados pelas letras L, M, R, S e V.

Inicialmente, eles criam algumas estratégias, onde todos participam e tentam resolver com muita rapidez. Cada integrante do grupo obteve-se de uma ideia de como cada encaixe deveria ser realizado vindo a tentar de várias formas.

V: A gente tava pensando em fazer um quadrado.

S: Coloca as peças pequenas primeiro.

L: Bota uma grande aqui, essa deitada ali...

M: Não vai caber.

V: Calma gente, deixa eles tentarem primeiro, depois nós fizemos.

S: Não tem, tem mais uma grande

R: Tem que ser as pequenas por cima

L: Não dá, vai ficar sobrando uma parte do grande e faltar uma pequena.

S: Vamos tentar com as pequenas embaixo

Quadro 1: Encaixe - Diálogo 1 - Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

Como são expostas muitas opiniões eles resolvem tentar individualmente, onde cada integrante tem direito a uma tentativa para encaixar todas as peças dentro da caixa, e assim que vêem que não conseguiram, passam a vez ao colega. Mas, embora trabalhem individualmente eles trocam ideias e dialogam estratégias.

V: Não dá, não adianta, vai sobrar e vai faltar.

L: Pensou bem, bota a pequenininha em cima da outra pequena.

S: Não tá encaixando.

L: Bota a grande primeiro aí coloca a pequena.

R: Três deitada e duas na lateral e vai sobrar só os bloquinhos pequeno

S: São três bloquinhos, vai sobrar dois espaços.

V: Eu acho que entendi.

L: Eu também entendi.

S: É só botar três deitada, aí duas de pé, fica duas pequena em cima. Faz assim V ...

L: Não, deixa ele fazer...

Quadro 2: Encaixe - Diálogo 2 - Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

Como observamos os trechos grifados no quadro acima, nesse momento eles entram em um impasse, pois apesar de terem individualizado as tentativas, as opiniões divergem e isso faz com que desestabilize o integrante que está tentando. Então eles têm pequenos desentendimentos que logo já resolvem, mas preocupam-se por estarem sendo gravados, começam a falar bem baixinho, cuidando o uso de palavras e voltam a trabalhar em equipe utilizando a teoria que alguns integrantes do grupo disseram ter entendido, de acordo com os termos grifados em destaque no quadro acima. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), momentos como este, revelam atitudes positivas, apesar de individualizarem as tentativas conseguem debater opiniões.



Figura 7: Encaixe 1 – Grupo B – Fonte: Arquivo da Apresentadora

M: São seis grandes e três pequenas.

L: Acho que a minha ideia vai dar certo.

V: Já tentei botar assim, não deu.

S: Vai faltar um bloco.

M: Se a gente conseguisse deixasse um quadradinho sobrando, e descobrisse como tirar aquele quadradinho dali. Pega a faca.

R: Será que não tem uma peça a mais?

L: A menos, tá faltando bloco pequeno.

M: Basicamente, tinha que ter faltado um bloco pra poder caber ali

L: Eu acho que essa caixinha ta com problema.

R: Vamos tentar assim, bota os pequenininhos do lado, o terceiro na ponta.

S: Vai faltar um quadrado.

V: Tem que medir o tamanho da caixa.

L: Vai faltar dois pequenos, a caixa tem três de altura.

S: A gente já tentou todas as combinações e não da certo.

L: A principio era pra ser dessa forma, só que não entra.

M: Eu acho que tá faltando peças, conta aí.

S: 8, não 9 peças

R: Tem três pequenas?

L: Eu acho que tinha que ter mais pequenas.

V: Aí ia ser mais difícil de encaixar.

S: Tenta encaixar primeiro só as grandes, deixa as pequenas pra fora.

L: Tá, vou tentar assim.

Quadro 3: Encaixe – Diálogo 3 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

Nesse quadro de diálogos conseguimos perceber que o grupo desconfia de um possível erro com a caixa, pois já utilizaram de diversas estratégias para encaixar e nenhuma foi eficaz. Eles contam, recontam as peças, perguntam à pesquisadora se está correto, uns acham que faltam e outros que sobram peças.

Nos diálogos grifados vimos a geometria envolvida, onde os alunos medem altura sem que percebam, “a caixa tem três de altura”, veja que eles criam uma unidade de medida sem identificá-la, apenas dizem que tem 3 de altura, as Diretrizes Nacionais Curriculares (2013) ressaltam a importância em estabelecer essas conexões entre áreas. Grande parte das tentativas é reservada à montagem das peças fora da caixa, como mostra a figura 8, para conseguirem visualizar melhor.

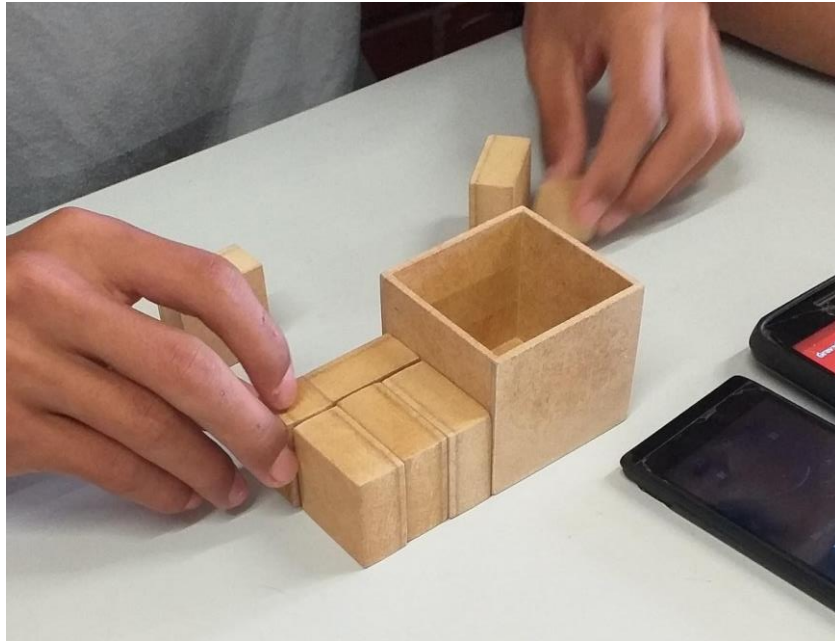


Figura 8: Encaixe 2 – Grupo B – Fonte: Arquivo da pesquisadora.

L: É barbadinha mas a gente tá quebrando a cabeça.

R: Se fosse barbada a gente já tava terminando.

S: Precisamos cortar essa peça no meio.

R: Tenta colocar os grande na lateral.

V: Se a gente colocar os grandes na lateral, a gente vai ter que colocar os pequenininhos no meio

Quadro 4: Encaixe – Diálogo 4 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

Percebam como eles ignoram a estratégia de colocar peças pequenas no meio, construindo a teoria de que as pequenas devem ficar todas juntas. Na tentativa incessante de conseguir resolver o mistério eles tiram uma peça, tentam firmar umas em cima das outras com um espaço no meio e mostram a pesquisadora dizendo que haviam conseguido.

Chega ao fim o período, sem que nenhum grupo tenha conseguido encaixar as nove peças dentro da caixinha.

Segundo Encontro:

O segundo encontro ocorreu no dia 25 de outubro, com duração de 3 períodos, onde 1 desses períodos foi utilizado para a conclusão do jogo Encaixe Se For Capaz. O grupo B permaneceu com os mesmos integrantes, sem acrescentar nenhum aluno. Os dois responsáveis por gravar os áudios no encontro anterior também ficaram responsáveis pela gravação deste encontro, assim como de todos os outros.

O grupo inicia o jogo, na tentativa de nesse encontro conseguir encaixar, dessa vez tentando montar dentro da caixa.

L: Tenta colocar um grande embaixo, os pequenos no meio e tenta fazer os grandes do lado em cima.

M: Sempre vai dar errado.

S: Acho que vai dar errado.

R: Jogo do Paraguai.

Quadro 5: Encaixe – Diálogo 5 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

Eles fizeram diversas tentativas, até mesmo havendo situações de repreensão do colega em fatores de estratégias já utilizadas. Conforme Smole et al. (2008) pode-se constatar que o trabalho em equipe e a persistência dos alunos em encaixar todas as peças foram eficazes. A participação em equipe e a capacidade de elaboração de diversas estratégias é um ponto positivo em determinação da resolução do problema apresentado.

V: Vamos tentar fazer rápido.

S: Tem que ser com calma.

M: Eu jogava isso nas antigas com a minha avó.

Quadro 6: Encaixe – Diálogo 6 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

O trecho grifado do quadro acima, mostra o ponderamento de ideias ao se trabalhar em equipe e confirma os estudos de Silva (2017), os jogadores mantiveram a calma, e foram descartando possibilidades, e dentro de 7 minutos do início das tentativas eles conseguiram encaixar todas as peças. A pesquisadora perguntou qual tinha sido a estratégia que tiveram para que conseguissem solucionar o problema, e a estratégia adotada foi o esgotamento de possibilidades, foram tentando.

Depois de conseguirem encaixar uma vez as peças dentro da caixa, todos tentaram individualmente e conseguiram. E após diversas jogadas foi entregue ao grupo um questionário com 4 perguntas relacionadas ao jogo, que será analisado junto das respostas do grupo da outra escola.

4.1.2 Escola A

O primeiro encontro com a turma ocorreu no dia 28 de outubro, onde foi aplicado o primeiro jogo, Encaixe Se For Capaz. Primeiramente a turma dirigiu-se ao laboratório de matemática onde as classes já estavam dispostas em cinco grupos. Tinham em aula 19 alunos, formando 3 grupos com 4 alunos e 2 grupos com 3 alunos, a professora da turma também ficou presente. Depois de devidamente apresentados, a pesquisadora e a turma, e a proposta da pesquisa, composta por 4 encontros movidos por 4 jogos diferentes, sem que fosse explicitado quais seriam esses jogos.

Em seguida, a pesquisadora explicou sobre as gravações dos áudios, bem como contou com a colaboração de dois alunos de cada grupo para que ficassem responsáveis. Assim, foi entregue a cada grupo de alunos um exemplar do jogo Encaixe Se For Capaz, junto de um cartão onde explicava como o jogo funcionava. A pesquisadora, junto com os alunos fez então a leitura do cartão, e autorizou que fossem iniciados os áudios e também o jogo.

Para esse encontro foi reservado dois períodos, sendo eles os dois últimos do dia. A partir daqui a análise é feita somente do grupo A, grupo escolhido para o estudo, por se manter com os mesmos integrantes em todos os encontros. Esse grupo foi composto por quatro alunos que serão identificados pelas letras F, G, S e Z.

Inicialmente eles extremamente ofegantes, acreditando que encaixariam todas as peças num tempo recorde, querendo montar o mais rápido possível, então cada um expõe a sua estratégia para iniciar.

G: Bota as maiores primeiro;
Z: Vamos concentrar bem, analisar as peças;
S: Tenta em pezinho
Z: Pera, acho que já sei como.
G: O ângulo não vai interferir em nada.

Quadro 7: Encaixe – Diálogo 1 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Por durante 4 minutos eles tentam várias formas de encaixar, onde todos os integrantes participam, porém, sem sucesso. Nesse momento eles começam a não dar tanta importância para o tempo, salientando que o tempo não está sendo considerado nessa pesquisa, e isso foi explanado no início do encontro.



Figura 9: Encaixe 1 – Grupo A – Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Nesse período em que criavam teorias, os diálogos gravados não foram proveitosos, pois eles referem-se às peças como essa daqui, essa dali, e pelo fato de termos somente o áudio para analisar, não foi o suficiente.

Depois desse momento eles resolvem fazer tentativas individuais onde cada integrante usa sua lógica individual, e ao longo das tentativas surgem alguns comentários, que desacreditam que seja capaz de encaixar as 9 peças dentro da caixinha.

F: Falta peça aqui, não é possível. Deveria ter mais um desse paralelepípedo.

Quadro 8: Encaixe – Diálogo 2 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Não dura muito tempo para que o grupo volte a trabalhar junto, tomando decisões em equipe.

G: Para ser uma em pé e uma deitada, uma em pé e uma deitada.

F: Foi onde mais chegou perto agora.

Quadro 9: Encaixe – Diálogo 3 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Dessa vez eles chegam perto, e tentam de novo.

G: Botem essas peças pequenas nas laterais.

Z: *Essas peças pequenas tem que ficar por último!*

G: *Por quê?*

Z: *Viu que sobrou três aqui no cantinho? Essas tem que ficar por último se não não tem como completar.*

Z: *Como que vocês fizeram antes, que chegaram mais próximo?*

S: *Não lembro mais, foi o jeito mais estranho que a gente fez!*

F: *Ela (S) não botou nada deitado.*

S: *Botamos uma peça aqui, outra aqui!*

Quadro 10: Encaixe – Diálogo 4 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Algumas ideias que o grupo desenvolve ficam prejudicadas por não ter como entender a quais peças estão se referindo, como percebe-se na parte grifada do quadro.

Enquanto eles tentavam, uma colega, de outro grupo tenta resolver desenhando as peças no caderno.

S: *A W. ta desenhando a caixinha no caderno, é muito inteligente né!?*

G: *Eu acho que a gente deveria montar fora, e depois colocar dentro da caixa, seria mais fácil.*

Z: *É verdade, é verdade!*

Quadro 11: Encaixe – Diálogo 5 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Seguinte a linha de estudo de Alves e Oliveira (2016), vimos que a participação de todos os integrantes do grupo é satisfatória, o aluno G aponta a ideia de tentarem montar o cubo com todas as peças, fora da caixinha, para conseguirem visualizar melhor como as peças se posicionam. Fazem diversas tentativas de montar as peças e nada funciona.

Z: *Pra mim as pequenas são as mais importantes, então elas tem que ir em baixo.*

G: *Sim, nas bordas eu acho!*

G: *Tá difícil!*

S: *Impossível, é impossível esse negócio!*

Quadro 12: Encaixe – Diálogo 6 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Eles se dividem novamente, porém em duplas, mas trabalham em silêncio. Nesse momento o grupo que a colega tinha desenhado no caderno a caixinha e as peças consegue desvendar o mistério e encaixar todas as peças dentro da caixa. Isso causou um grande alvoroço

na turma, inclusive no grupo que está sendo analisado, todos querendo descobrir como a colega conseguiu.

Foi possível controlar os grupos em seus lugares, para que não acabasse a estratégia dos outros 4 grupos que ainda não haviam conseguido encaixar as peças. Porém a professora regente também empolgou-se com o jogo, já que toda a turma estava super envolvida com a atividade. A professora foi descobrir com o grupo que havia resolvido, como se encaixava, e depois disso passou em todos os outros grupos dando uma dica.

Professora: Esse pequenininho vocês colocam num cantinho!

Quadro 13: Encaixe – Diálogo 7 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Em acordo com o que afirma Grandó (2014), em jogos de estratégias é preciso saber quando deverá fazer intervenções, para que o conhecimento seja agregado, penso que ainda não seria o momento de atribuir uma dica, porém depois de receberem, eles tentam novas estratégias, com as peças direto dentro da caixinha:

F: Tá um vai no canto, isso é certo, a gente sabe que vai no canto.

Z: É 4x4

Z: A gente consegue! Calmem!

S: Eu acho que estou fazendo errado!

F: Não está não, continua!

F: A gente tá errando a ordem, lá em baixo sempre fica a mesma coisa, mas em cima sobra. Temos que mudar essa!

Z: E se a gente começasse em baixo como termina em cima?

G: Eu não vi nenhuma pequena em cima, acho que são todas embaixo.

S: É que a gente tá colocando sempre juntas.

G: Junto não é.

Quadro 14: Encaixe – Diálogo 8 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Nos primeiros termos grifados em destaque observamos a ideia do aluno Z, referindo-se a ideia de que à medida que temos em baixo na caixinha é a mesma medida de cima, trabalhando com muita matemática, sem eles perceberem. Além disso observamos o quão eufóricos eles ficam novamente depois que um grupo conseguiu resolver, levando em consideração de novo o quesito tempo; Por outro lado também conseguimos observar o quão bem eles trabalham em equipe, motivando-os um aos outros, no quadro 14 percebemos algumas das vantagens do uso de jogos em sala de aula conforme elenca Grandó (2014).

No segundo termo grifado em destaque do quadro o aluno G refere-se que não viu nenhuma peça pequena em cima, ou seja, ele conseguiu enxergar de longe a resolução do grupo que encaixou todas as peças. E após criam a teoria de que as peças pequenas não devem ficar todas juntas.

Como dispúnhamos de apenas dois períodos para essa atividade e tínhamos apenas pouco menos de um período, embasada no que propõe Alves e Oliveira (2016) a pesquisadora administrou, tornando afim de tornar o aprendizado cognitivo.

Pesquisadora:

- Pessoal, no jogo temos 9 peças sendo elas 6 paralelepípedos e 3 cubos.

Dica: Dos paralelepípedos, 4 ficam na configuração “em pé”, e 2 na configuração “deitados”.

Quadro 15: Encaixe – Diálogo 9 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

A dica não estava prevista para ser dada a turma, porém alguns grupos já estavam dispersos e desanimados e alguns estavam querendo pesquisar na internet como resolvia o jogo Encaixe Se For Capaz, então para que a atenção deles voltasse ao jogo a pesquisadora decidiu por “facilitar” o caminho.

Agora o grupo tenta novamente, montando dentro da caixinha. Dispondo da dica da professora juntamente com a dica da pesquisadora.

Z: Ahhhhh, ta bom. Olha!

G: Lembra do início, a sora disse que uma pequeninha era no canto!

G: Uma no canto, quatro em pé e duas deitada.

F: Me esqueci das deitadas.

G: Continua!

Z: Conseguimos. Como eu não sei!

G: Vamos virar para ver como conseguimos.

S: Vira com cuidado, se não vamos esquecer de tudo!

G: Não mexe essa mesa.

Quadro 16: Encaixe – Diálogo 10 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

No primeiro termo grifado em destaque vemos que as dicas dadas foram indispensáveis para que o grupo conseguisse encaixar, e no segundo termo grifado em destaque percebemos que eles encaixaram, porém sem entender muito bem qual a estratégia adotada, então tiram as peças da caixa com cuidado, tentando manter a mesma configuração de dentro da caixa para

que consigam entender como as peças se posicionam. Analisam e chamam a pesquisadora para mostrar.

Pesquisadora: Conseguem resolver de novo?

S: Espera, deixa eu dar uma olhadinha.

Embaralham as peças

F: Ferrou, não lembro.

Z: Mas tem uma no canto.

S: Era uma assim, aí foi uma assim.

Quadro 17: Encaixe – Diálogo 11 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Essa resolução persistiu por uns dois minutos, onde a pesquisadora esteve presente todo o tempo, as peças foram encaixadas perfeitamente, com a mesma configuração da jogada anterior.

Depois de mais algumas jogadas foi entregue ao grupo um questionário com 4 perguntas relacionadas ao jogo, no qual será analisada junto das respostas do grupo da outra escola.

4.2 O SEGUNDO JOGO

4.2.1 Escola B

O segundo jogo, Dodgem, ocorreu no segundo encontro com a turma, no dia 25 de outubro, mesmo dia em que foi finalizado o jogo Encaixe Se For Capaz. Como nesse dia haviam 3 períodos, 2 deles foram reservados para essa atividade. A turma já estava devidamente distribuída em 5 grupos, e novamente o grupo analisado será o grupo 4, como já dito anteriormente.

Foi entregue ao grupo um exemplar do jogo Dodgem, junto de um cartão com as instruções e objetivo do jogo. No jogo anterior o objetivo era encaixar todas as peças dentro da caixa, ou seja, não havia competitividade entre integrantes dos grupos, pois ao montar, o grupo todo realizou junto. Neste jogo, e em todos os que sucedem, o grupo será dividido em uma dupla e um trio, para que dentro do grupo sempre haja duas equipes. Não necessariamente que as duas equipes formada para a primeira jogada tenham que ser as mesmas até o fim do encontro, estas poderão se alternar.

Como nem todos os grupos iniciaram o jogo juntos, pelo fato de demorarem mais ou menos para finalizar o anterior, as regras, objetivos e funcionamento do jogo foi apresentado

individualmente a cada grupo. Embora tenha sido explicado antes deles iniciarem as gravações, depois que a pesquisadora permite que iniciem eles fazem novamente a leitura das regras, debatem sobre e ficam com algumas dúvidas.

L: É só em linha reta?

S: Sim.

L: É uma por vez?

R: Não, cara.

M: Não é.

L: Eu fiquei com dúvida que ela falou que é uma peça por vez, é só uma assim ou eu posso mexer essa daqui depois essas daqui?

Quadro 18: Dodgem – Diálogo 1 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

As dúvidas surgidas entre o grupo, foram referentes a movimentação das peças, se poderiam andar com mais de uma peça simultaneamente enquanto o jogo acontecia. Ou seja, eles acharam que ao iniciar com uma peça, só poderiam mexer em outra, o momento em que a peça inicial saísse por completo do tabuleiro. Então chamam a pesquisadora que esclarece que sim, podem movimentar todas as quatro peças em linha reta no tabuleiro, salientando que sempre uma por vez.

Então com as dúvidas esclarecidas, eles iniciam novamente. Dentro de cada equipe cada um fica responsável por uma jogada e assim vão alternando.

R: A gente achou que era uma peça fixa, até sair.

S: Tá, vamos começar.

L: Qual peça eu vou ser?

S: Não é assim L, nós dois em dupla contra eles três.

S: Vai R pensa numa peça aí.

Quadro 19: Dodgem – Diálogo 2 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

Em menos de 2 minutos uma das equipes vence a partida, pelo fato de a equipe adversária ter trancado todas as suas peças, ficando está sem chances de jogada.

R: Eles ganharam, porque eles não tem o que fazer.

M: Por quê?

S: Ela disse que não podia trancar as peças.

Quadro 20: Dodgem – Diálogo 3 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

Note que na parte grifada do quadro acima, quem percebe que uma das equipes venceu foi um integrante da equipe adversária. Nesse jogo as rodadas eram rápidas não duravam mais que 3 minutos e em todas as vezes que tivemos um vencedor foi pelo fato de todas suas peças estarem trancadas e não por conseguirem escapar com todas as peças para o lado contrário.

Continuam com outras jogadas sem dialogar muito já que entraram em alguns conflitos pelo fato de que um colega ter destrancado uma peça do adversário sem que precisasse pois ainda havia outra peça livre. Com isso alteram a configuração do trio e da dupla. Desde então passam a jogar em silêncio, sem que exponham suas estratégias, não sendo possível analisar os registros de áudio.

Seguindo a linha do que diz Vasconcellos e Santos, se a utilização dos jogos fosse rotineira, as dificuldades matemáticas escolares encontradas poderiam reduzir pela metade. Observamos que aqui o grupo teve não somente uma dificuldade lógico-matemática de criar uma estratégia como também encontraram problemas de atitudes entre o grupo.

Depois de algumas jogadas, eles separam o trio, deixando apenas duas duplas jogando e um de fora observando. A medida em que uma dupla perde, o jogador que está de fora escolhe com qual da dupla perdedora quer jogar para competir com a dupla vencedora.

L: Eu to cansado, esse jogo é muito fácil.

Quadro 21: Dodgem – Diálogo 4 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

Foram diversas vezes que jogaram o Dodgem, e como dito anteriormente todas com partidas rápidas, em sua maioria a estratégia adotada era trancar todas peças do adversário, deixando só uma livre, para que não perdessem, porém pela observação da pesquisadora, como essa estratégia era tida pelos dois lados, ou seja, nas duas equipes, acabava que uma equipe ou outra sempre se trancava.



Figura 10: Dodgem 1 – Grupo B – Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Depois de um certo número de jogadas, foi entregue um questionário ao grupo composto de 5 atividades, onde as respostas deveriam ser preenchidas em comum acordo e que será analisado juntamente com as respostas da outra escola.

4.2.2. Escola A

O segundo encontro ocorreu no dia 04 de novembro, com duração de 2 períodos, onde parte do encontro foi destinado ao segundo jogo, Dodgem. Desse encontro em diante, todos foram realizados em sala de aula, pois seguindo instruções da professora da turma, o deslocamento até o laboratório de matemática não seria proveitoso. O grupo analisado nessa escola, conforme dito anteriormente foi o grupo A. Os dois responsáveis por gravar os áudios no encontro anterior também ficaram responsáveis pela gravação deste encontro, assim como de todos os demais.

Como nesta turma todos iniciaram juntos o jogo Dodgem, a pesquisadora explicou de forma única a toda turma como funcionaria o jogo, suas regras e seus objetivos, foi entregue um exemplar do jogo por grupo, neste dia teve bastante alunos ausentes, o que mexeu na configuração dos grupos, formando apenas 4. Porém o grupo analisado permaneceu com a mesma configuração sem nenhum integrante ausente nem a mais.

Depois de todos os grupos devidamente organizados e tudo apresentado, os áudios foram autorizados a iniciarem e os grupos iniciaram o jogo.

O grupo separou-se em duas duplas, e ao começarem as jogadas ficam confusos sobre quantas peças poderiam mexer a cada jogada. Mesmo com dúvidas eles permanecem jogando, percebe-se que alguns integrantes compreenderam enquanto outros não, o funcionamento do jogo. Enquanto trocam jogadas, conversam assuntos totalmente aleatórios e não proveitosos a pesquisa, então do áudio só é extraído aquilo que é relacionado ao jogo, Dodgem.

S: Ela (pesquisadora) disse que pode movimentar todas, mas não entendi muito bem.

G: Apenas uma por rodada.

F: Ta, mas eu não entendi.

F: Cuidado, não podemos trancas eles.

Z: Só pode ir reto, será?

Z: Vamos jogar assim no experimento.

F: Se a minha teoria está certa, a gente ganhou.

Quadro 22: Dodgem – Diálogo 1 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Nesse momento eles chamam a pesquisadora, e a situação é que uma das duplas está com 3 peças trancadas e a quarta peça está na última casa do tabuleiro, como as possibilidades de jogadas com uma peça só terminam quando ela sai do tabuleiro, a dupla, que supostamente teria vencido por estar trancada, ainda consegue fazer uma jogada com essa peça, que seria tirá-la do tabuleiro, então não a torna vencedora. Após a próxima dupla tem a opção de desbloquear uma das peças da dupla adversária e seguir no jogo ou permanecer trancando 3 peças e perder. Isso foi explicado ao grupo e a partir daí eles seguiram com o jogo.

G: Nós desbloqueamos uma pra vocês.

Z: Vai dar empate.

S: Ganhamos.

Quadro 23: Dodgem – Diálogo 2 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Em poucos minutos uma das dupla comenta que ganharam o jogo, porém a pesquisadora não conseguiu estar presente até o final da partida, e analisando somente os áudios não foi possível concluir qual o critério que a dupla vencedora utilizou para ganhar o jogo, se foi por ter escapado todas as peças ou por estar com todas trancadas, mas pelo tempo de duração supõe-se que tenha sido por estar com todas trancadas, pois foi curta a duração.

Eles comentam que pegaram o jeito do jogo e demonstraram entusiasmo indo ao encontro com o que diz as Diretrizes Curriculares Nacionais (2013) quando refere-se que o jogo propicia momentos como este aos alunos. Por ser um jogo de competição e por estarem

trabalhando em duplas, isso faz com que alguns áudios fiquem vagos, pois para que os adversários não percebam suas estratégias, eles acabam cochichando ou fazem silêncio e jogam somente com gestos.

Com a gravação de um vídeo (Figura 11), feito pela pesquisadora enquanto percorria todos os grupos, pode-se perceber que ao iniciar uma partida, o grupo movia uma peça do início do tabuleiro até o seu lado oposto, sem que movessem nenhuma das outras peças enquanto a primeira não tivesse transcorrido todo o tabuleiro. Então com o passar das jogadas e com a presença da pesquisadora instruindo que poderiam mexer nas 4 peças simultaneamente eles conseguiram compreender e passaram a mexer em todas.



Figura 11: Dodgem 1 – Grupo A – Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Na partida a dupla laranja já escapou três peças do tabuleiro, enquanto a dupla verde escapou duas, percebe-se que na foto acima a aluna tem duas opções para mexer, ou avança a peça que está mais à frente do tabuleiro ou a que está mais atrás, por um instante ela estava avançando a peça mais adiantada, porém o colega gesticula a ela que se mover aquela peça eles perderiam, pois trancaria a única peça da dupla laranja ainda em jogo.

Com isso a integrante da dupla verde desiste da sua jogada, e libera a peça laranja. Porém mesmo assim a dupla verde não conseguiu sair vitoriosa pois as duas duplas precisariam de 5 jogadas para escapar com suas peças, em contrapartida a peça laranja tinha uma jogada à frente. Logo, foi a equipe vencedora. Grandó (2004), destaca em seus estudos que o jogo é um

facilitador no ensino, porém de nada adianta utilizar do recurso se não tiver um intermediador. É o que ocorre durante as jogadas anteriores, os alunos faziam mau uso das regras enquanto não lhes foram esclarecidas suas dúvidas.

As duplas vão fazendo as apurações de quantas vezes ganharam, neste momento estava um placar de 3 x 2 para a equipe laranja. Baseando-se na partida anterior eles criam a teoria de que sempre que uma dupla iniciar o jogo, essa sairá vencedora. Então eles chamam a pesquisadora e explanam sua teoria a ela. Então a pesquisadora os desafia, a dupla que iniciar jogando na próxima partida deverá ser a dupla vencedora.

Percebemos aqui a evolução desses alunos, em pouco tempo trabalhando com os jogos, já conseguem conjecturar ideias, Borin (2004) explica que o uso de jogos desenvolve as habilidades do raciocínio, facilitando a organização dos pensamentos.

Iniciam uma nova partida para que possam testar a teoria deles. Vão criando as jogadas, até que a dupla que iniciou o jogo acaba trancando todas as peças da dupla adversária, e automaticamente perderam. Então eles conjecturam que quando inicia a partida sempre ganha, se não vir a trancar o adversário.

Z: Se tranca pode perder.

F: Foi isso q falei desde o início

Z: Se tu começa mas trancar no meio da partida pode perder!

Quadro 24: Dodgem – Diálogo 3 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Depois de um certo número de jogadas, foi entregue um questionário ao grupo composto de 5 atividades, onde as respostas deveriam ser preenchidas em comum acordo e que será analisado juntamente com as respostas da outra escola.

4.3 O TERCEIRO JOGO

4.3.1. Escola B

O terceiro jogo, Quatro Critérios, realizou-se no terceiro encontro com a turma do sétimo ano, no dia 01 de novembro, com 24 alunos presentes em sala de aula. O grupo 4, que está sendo analisado, permaneceu com mesma configuração. Como todos os grupos iniciaram juntos, as regras do jogo e seu objetivo foi apresentado de forma única.

Todos os 5 grupos receberam um exemplar do jogo critérios e um cartão com todas as regras e também o objetivo do jogo. Os áudios foram autorizados a serem gravados e iniciou-se.

Indo de acordo com o que acredita os PCN (1998), primeiramente eles debatem as regras, um dos integrantes demonstra ter entendido bem a ideia central do jogo, então fica responsável por esclarecer como funciona o jogo.

S: Vamos supor, tu falar assim: Ah joga o quadrado riscado pequeno e laranja, ai tu vai botar onde quiser. E assim vai, aí o primeiro que fizer uma linha igual ganha.

R: Essa parte de cima se todos estiverem iguais mesmo que de cores diferentes vale.

S: Vamos supor que todas sejam laranjas, ganha porque é uma característica entende? Ai tem que ver as características aqui ó, verde ou laranja, quadrada ou cilíndrica...

S: Então se fizer uma linha laranja, verde, laranja, verde, alguma coisa tem que estar igual.

Quadro 25: Quatro – Diálogo 1 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

Depois de debaterem sobre as características, e se dividirem como no encontro anterior em duas duplas, conforme uma dupla perdia, o que estava de fora escolhia qual seria o seu companheiro, eles iniciam a jogada. É interessante perceber que todas as peças estão sobre a mesa, e sempre uma equipe escolhe a peça para a adversária jogar, só que ao invés deles pegarem a peça e entregarem aos adversários, eles falam qual peça querem explicitando suas características, do tipo: laranja, alta, redonda, riscada.

V: Laranja

M: Tem que falar ne se é quadrada ou ... Pensa no jogo já entendeu o que tem que fazer né?

Quadro 26: Quatro – Diálogo 2 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

Esse ponto foi explorado apenas por esse grupo, entre as duas escolas, o que facilitou, e muito, na hora da transcrição do áudio, pois se só escolhessem a peça e dessem ao adversário sem diálogos não saberíamos qual peça estariam referindo-se, apesar de não ter como compreender sempre qual a localização que escolhem para tal peça.



Figura 12: Quatro 1 – Grupo B – Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Como dividiram-se em duplas, sempre aquele que estava de fora da partida ficava responsável por direcionar quem era o próximo a jogar, tanto para efetuar a escolha da peça como para quem deveria colocar. Apesar de dividirem-se nas tarefas, todos participam e debatiam a melhor jogada, indo de encontro ao que diz Grando (2004) sobre algumas das vantagens de utilizar jogos como método de ensino. Percebe-se que eles se preocupam em gravar quem colocou tal peça no tabuleiro, levando em consideração que isso influencia na dupla vencedora.

Bem no momento em que a pesquisadora chega para observá-los eles concluem uma partida, e surge a seguinte dúvida:

S: Quero verde cilíndrico...

L: Eles ganharam agora.

S: Mesmo essa peça sendo a gente que botou?

Quadro 27: Quatro – Diálogo 3 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

Repara-se conforme o termo grifado em destaque do quadro acima, que não havia ficado claro que as peças não possuem a nenhuma equipe, e que o significativo é concluir a linha, colocando a peça chave, seja quem tenha colocado o restante das peças.

M: Agora eu entendi.

R: Eu achei que era so se a gente botasse as pecas, entendeu?

L: Entao devia ter acabado no início.

Quadro 28: Quatro – Diálogo 4 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

Ou seja, eles já haviam formado de alguma forma uma linha, seja ela horizontal, vertical ou horizontal, com quatro peças do mesmo critério, mas não decretaram uma dupla vencedora. E começam a jogar outra vez. Reforçando novamente o que é dito por Grando (2004) da importância da presença ativa do educador.

*M: Quadrado laranja liso.
V: Pequeno ou grande?
V: Pequena
S: Ele escolheu com risco, o risco é pra cima.
L: Jogou mal V.*

Quadro 29: Quatro – Diálogo 5 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

Inicia-se o intervalo e no retorno eles fazem mais algumas jogadas, um tanto dispersos, com assuntos diversos, e a pesquisadora não conseguiu capturar nenhum trecho que contribuísse com a pesquisa. Então solicitou-se que voltassem ao jogo e foi entregue um questionário composto por 6 atividades que foram respondidas em grupo e serão analisadas com as respostas da outra escola.

4.3.2 Escola A

O Segundo Encontro

O segundo encontro na turma do oitavo ano da escola, como dito anteriormente, ocorreu no dia 04 de novembro, com duração de 2 períodos, onde parte do encontro foi destinado ao segundo jogo, e parte foi destinada ao terceiro jogo, Quatro Critérios. Após a conclusão do jogo Dodgem, foi entregue um exemplar do jogo Quatro Critérios e apresentado, o terceiro jogo da sequência de jogos, individualmente a cada grupo a medida em que se liberassem.

O grupo que está sendo analisado, denominado A, segue com a mesma configuração e com os mesmos responsáveis pelas gravações de áudio. Como no jogo anterior, esse o grupo também se dividiu em duas duplas e iniciaram retomando as regras.

Z: A gente pode ser qualquer coisa, as duas podem ser nossas peças.

F: Sério?

S: Ah, é verdade.

Z: Só que vamos ter que lembrar, o que que é nossa e o que que é deles. Por exemplo, a S. escolheu essa peça pra mim, a gente vai botar no lugar que a gente quiser. Entendeu? Aí a gente escolhe pra eles.

F: Ah entendi.

*Z: **Aí a gente tem que formar o quarteto, aqui, aqui, aqui, menos diagonal.***

F: Diagonal não pode?

G: Eu acho que pode.

*Z: **Sora, dúvida!***

*S: **Pode fazer na diagonal?***

*Z: **Pode nas do canto e nas do meio?***

Quadro 30: Quatro – Diálogo 1 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Percebe-se no primeiro termo grifado em destaque que neste grupo também há a preocupação em saber qual dupla colocou tal peça. A maneira com que participam chama atenção, pois indagam, investigam e sempre motivam-se a jogar, reforçando o que dizem Totto e Scapin (2004) quanto a exigência da reflexão e raciocínio. Sobre o segundo termo grifado em destaque, a pesquisadora esclarece então que sim, pode formar uma linha na diagonal desde que sejam nas diagonais principais, ou seja, aquelas que possuem os quatro quadradinhos do tabuleiro.

Então eles jogam durante vários minutos, a mesma partida, sem que haja diálogos, as duplas conversam super baixinho entre si, dificultando a transcrição dos áudios, e de repente se deparam com a dúvida lá do primeiro termo grifado em destaque do quadro anterior.

*S: **Então é isso, digamos, eu boto aqui ó, fiz uma linha, coloquei a última peça, mas não sei se mesmo a peça sendo do outro eu posso ganhar.***

*F: **Mas como tu decorou as peças?***

Quadro 31: Quatro – Diálogo 2 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Eles chamam a pesquisadora de novo para esclarecer a dúvida que, inclusive, persistiu na maioria dos grupos, entre os dois cenários da pesquisa. Então foi esclarecido a eles que as peças não possuem um “dono”, e que vence aquele que completar, com a quarta peça, uma linha com 4 peças de mesmo critério, embora a dupla adversária tenha colaborado com alguma das peças que compõem a linha.

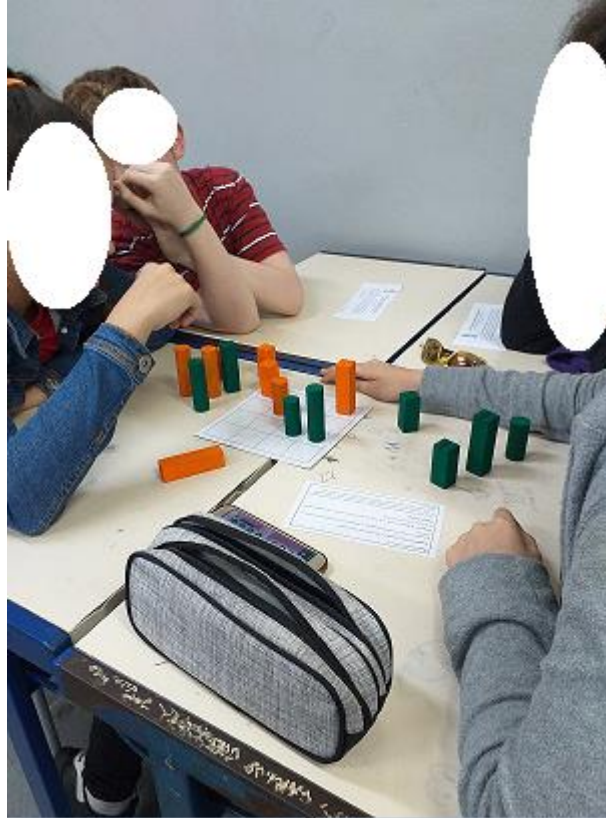


Figura 13: Quatro 1 – Grupo A – Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Nesse jogo, foram poucos os diálogos gravados, eles sigilosamente conversavam entre as duplas, durante uma jogada um dos integrantes da dupla que perde a partida, percebeu antes que a dupla ganhadora efetuasse a jogada, que eles iriam jogar, ou seja, antes deles escolherem uma lugar para aquela peça ele já havia percebido. Outra vantagem destacada por Grandó (2004) pode ser analisada, durante o terceiro jogo, o favorecimento da competitividade “sadia”. Há momentos que eles jogam, e seja qual for a peça que a dupla a escolher dê a equipe adversária, fará com que eles ganhem pelos critérios alto ou baixo.

G: Ah vocês já sacaram. Eles vão ganhar.

G: Ganharam, alta.

S: Vamos de novo que agora eu gostei.

Quadro 32: Quatro – Diálogo 3 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Finaliza o período e o jogo é retomado no próximo encontro.

Terceiro Encontro:

O terceiro encontro realizou-se no dia 05 de novembro e só possuíamos de um período, pelo fato do tempo ser curto, retomamos o terceiro jogo, Quatro Critérios por algumas jogadas e em seguida foi aplicado o questionário com perguntas relacionada a esse jogo. Ocorreu

novamente em sala de aula, com 19 alunos presentes em aula, divididos nos 5 grupos onde foi distribuído um exemplar do jogo por grupo. E o grupo que está sendo analisado permaneceu com seus 4 integrantes.

Primeiramente eles retomam os critérios e regras entre eles, e automaticamente já vão jogando e como no encontro anterior, eles cochicham com suas duplas. Raramente nesse encontro surgiu diálogos que pudessem ser transcritos. Eles conversam em sua maioria assuntos aleatórios.

S: Laranja não posso, verde dá mas não pode ter risquinho.

S: Se eu dou uma redonda eles ganham aqui, não tem o que fazer.

Quadro 33: Quatro – Diálogo 4 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

No quadro acima, uma aluna reflete sobre qual peça entregar a outra dupla, se aparentemente eles ganham com qualquer uma das suas escolhas. E enquanto ela pensa em qual peça escolher, o adversário da dupla pressiona tentando desestabilizá-la, o que funciona, pois, a dupla colocou no lugar em que vencida o jogo.

Nos dois encontros com o grupo, em que foi jogado o Quatro Critérios pode-se perceber que as duplas preocupam-se com maior intensidade em não entregar peças-chaves aos adversários, do que criar estratégias de qual “casa” colocar determinada peça que receberam.

S: Bota num lugar diferente.

F: Qual o critério vocês estão usando?

S: Nenhum, é o critério para vocês perderem.

Quadro 34: Quatro – Diálogo 5 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Por fim, foi entregue o questionário composto de 6 perguntas, que foram respondidas pelo grupo.

4.4 O QUARTO JOGO

4.4.1. Escola B

Terceiro Encontro:

O quarto e último jogo da sequência, o Pentago, foi aplicado em dois encontros, o primeiro foi no dia 01 de novembro, onde também foi aplicado o terceiro jogo. Um exemplar do jogo juntamente do cartão com as regras e objetivo do jogo foi entregue e apresentado aos grupos na maneira com que iriam completando as atividades anteriores.

A configuração do grupo em análise permanece a mesma, com os 5 integrantes presentes, e com os mesmos responsáveis pelos registros dos áudios.

Dividem-se como nos outros jogos, duas duplas, onde se alternam com um integrante que sobra na maneira que alguma dupla perde. Iniciam o jogo e há poucos diálogos, mas depois de uns 4 minutos eles conversam sobre a vitória de um dos grupos.

S: Ganhamos o jogo.

V: Não ganharam não.

R: Como ganharam?

L: Agora ele vai girar essa daqui.

R: Não ganharam, tem que formar cinco aqui.

L: Um, dois, três, quatro, cinco.

R: Na diagonal, pode?

S: Pode, ó, regra do jogo... Vertical ou na diagonal... Ganhamos.

L: Eles não tavam pensando, tavam tipo, bota aqui e gira.

V: Não é, é que eu pensei que não podia.

S: M. agora tira um do time deles, R ou V?

Quadro 35: Pentago – Diálogo 1 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

O aluno L é um dos que mais participa no decorrer de todos os jogos, os colegas os elogiam nas suas jogadas. No termo grifado em destaque em que ele refere-se à “bota aqui e gira” a maneira com que o colega está jogando, sem fazer a análise de onde aquelas peças ao girar irão parar após o giro, sem fazer a reflexão no plano cartesiano. Seguindo a teoria de Leibniz bom seria se todos os conteúdos matemáticos pudessem ser tratados por meio de jogos.



Figura 14: Pentago 1 – Grupo B – Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Os alunos iniciam outra jogada, mas a aula chega ao fim.

Quarto Encontro:

O quarto encontro que foi direcionado para finalizar o jogo Pentago, aconteceu no dia 07 de novembro, nesse encontro muitos alunos estiveram ausentes em sala de aula, inclusive integrantes do grupo que está sendo analisado, ficando o grupo B em seu último encontro com apenas 3 integrantes. Mesmo assim, dois deles realizaram as gravações dos áudios.

O grupo optou por jogar um contra um, e conforme um perdia, dava a entrada ao outro integrante. Para decidir quem começaria iniciaram com a famosa decisão por par ou ímpar.

Durante as observações da pesquisadora constatou-se que os jogadores sempre preferiam por encher dois dos quatro blocos, deixando dois vazios e utilizando-os apenas quando os outros dois blocos estivessem quase preenchidos por completo.



Figura 15: Pentago 2 – Grupo B – Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Enquanto dois alunos jogavam o terceiro dialogava com os colegas, com suas opiniões e sua estratégia revelou apenas quando o jogo chegava ao final, referindo-se aos lugares que colocava as peças como aqui ou ali, dificuldade o entendimento da estratégia adotada.

L: O S. só quer fechar, não pensa numa estratégia. Minha jogada começava aqui, aí ele botava em outro lugar... e ficava rateando. Aí eu coloca um aqui e outro aqui ó, depois eu colocava em qualquer lugar pra fazer isso aqui ó. Foi a minha técnica.

Quadro 36: Pentago – Diálogo 2 – Grupo B. Fonte: dados da pesquisa.

Depois de algumas partidas, chegando no meio do período, foi entregue um questionário, com perguntas relacionadas ao Pentago respondidas pelo grupo.

4.4.2 Escola A

Terceiro Encontro:

O terceiro encontro que realizou-se no dia 05 de novembro, onde tínhamos apenas um período disponível e neste também foi finalizado o jogo quatro critérios, depois de finalizado o questionário relacionado ao terceiro jogo, foi dado início ao quarto e último jogo na maneira em que os grupos iam se liberando. Os grupos que já estavam distribuídos permaneceram na mesma configuração, e um exemplar do jogo Pentago, juntamente de um cartão com as regras

e objetivos foi entregue aos grupos. A pesquisadora explicou como funcionava o jogo, e os áudios continuaram a ser registrados pelo grupo.

Como de costume, eles iniciam reforçando as regras do jogo e quando surge alguma dúvida chamam a pesquisadora sem hesitar.

G: A gente tem que girar todas as rodadas?

S: Não, não precisa. Só quando quiser.

S: Vamos perguntar pra ela. (pesquisadora)

Quadro 37: Pentago – Diálogo 1 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Ao responder o termo grifado em destaque do quadro acima, a pesquisadora confirma que em toda jogada é necessário girar um dos blocos desde que este não esteja vazio.

S: Pode girar quantas vezes quiser?

Z: Pode, é óbvio.

S: Mas não pode dar um giro 360, é só uma virada.

Z: Isso.

F: Eu gostei desse jogo.

Z: Eu também.

G: É mais difícil do que os outros né.

F: Dá vontade de virar só pra ver como vai ficar.

Quadro 38: Pentago – Diálogo 2 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Esse diálogo é registrado segundos depois que a pesquisadora deixa o grupo, percebe-se que a resposta não sanou a dúvida do grupo. Os alunos afirmam que pode-se girar quantas vezes se queira, porém não pode efetuar um giro de 360°, ou seja, não compreendem que não existe diferença se for torcido um bloco 4 vezes para direita ou efetuar direto um giro de 360°.

Veja que eles relatam ter gostado do jogo Pentago, o jogo pode vir a ser explorado em aulas de Geometria, explorando o plano cartesiano, conforme Silva (2017) contribui, os jogos podem despertar o desejo em aprender Matemática, mostrando que não apenas de fórmulas faz-se a disciplina.

Já o segundo termo grifado em destaque onde a aluna relata que gostaria de virar para ver a qual configuração as peças ficarão, percebe-se que eles não conseguem ter essa ideia de percepção sem que seja movimentado o bloco.

Enquanto eles dialogam, a pesquisadora chega junto ao grupo para fazer suas observações, durante algumas jogadas específicas eles não giram, então é reforçado a regras da torção, sendo ela obrigatória e não permitida em blocos neutros.

Todos: Ahhhhhhhhhhh

Pesquisadora: Lembra que eu disse que era regra do jogo?

G: Era isso que eu tava perguntando.

Z: Pode girar quantas vezes quiser?

F: Uma vez e é obrigatório.

Pesquisadora: Não, apenas um giro de 90 graus, para um lado ou para o outro. Obrigatório girar um dos blocos, desde que tenha pelo menos uma peça, não necessariamente aquele em que foi posto a peça por último.

Z: Tá, mas tô perguntando assim... Em uma rodada eu girei esse, depois em qualquer outra posso girar o mesmo de novo?

Pesquisadora: Pode sim

G: Então vamos 0x0. Dificultou um pouquinho agora.

S: Sim, já tava difícil antes, agora.

Quadro 39: Pentago – Diálogo 3 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

Veja a dúvida do aluno Z, no termo grifado em destaque, como o giro é obrigatório se fosse permitido que cada bloco fosse girado apenas uma vez por equipe, o jogo teria apenas 8 rodadas e finalizaria.

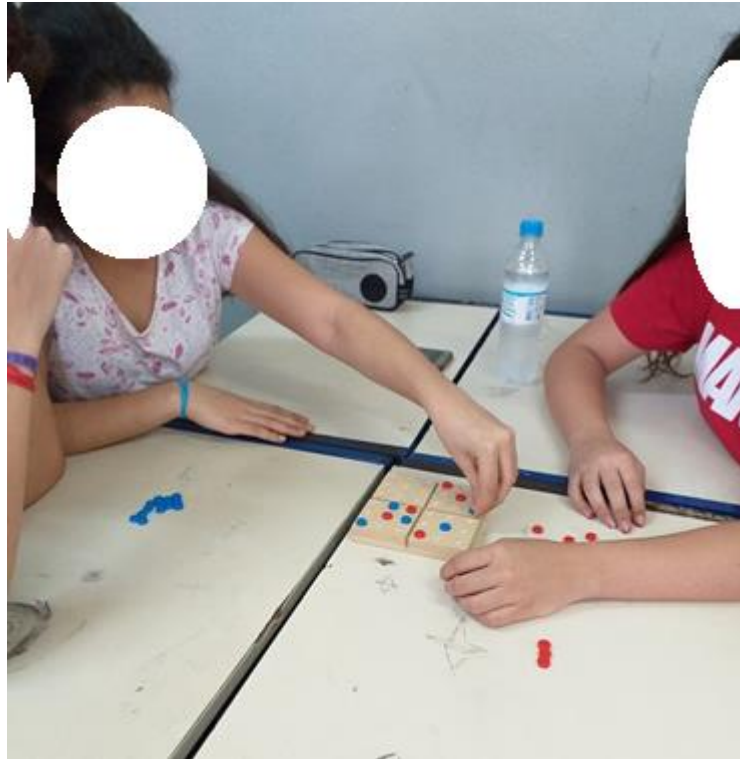


Figura 16: Pentago 1 – Grupo A – Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Eles iniciam um novo jogo e a pesquisadora fica observando e fazendo registros sobre as jogadas. A primeira dupla joga e gira o próprio bloco, quando a segunda dupla vai jogar, acrescenta uma peça num segundo bloco, e gira o bloco que recebeu a primeira peça. Nesse instante a dupla adversária indaga se isso é permitido. A pesquisadora confirma que sim e só neste momento que eles conseguem compreender como funciona o giro. A nova partida dura em torno de 4 minutos e o período encerra-se.

Quarto Encontro:

O quarto e último encontro na escola foi realizado no dia 11 de novembro, com duração de um período para finalizar o jogo Pentago que foi iniciado no encontro anterior. Nesse encontro estiveram presentes 16 alunos, mantiveram-se os 5 grupos, porém com menos integrantes. O grupo em análise, teve seus 4 integrantes presentes, ficando os mesmos responsáveis pelos registros dos áudios.

Foram entregues os exemplares dos jogos, um para cada grupo, e todos já conheciam como funciona e as suas regras.

O grupo em questão inicia o jogo sem muitos diálogos relacionados. Depois de uns 3 minutos chamam a pesquisadora pois chegaram em uma situação que tiveram dúvida. Uma das duplas, completou uma fileira com 6 peças, a regra do jogo dizia que ganharia quando formasse

uma linha com 5 peças de mesma cor lado a lado uma da outra, então eles acharam que não haviam ganho.

Eles criam estratégias como apresenta os PCN (1998), trancando as jogadas dos seus oponentes. Nesse encontro pouco diálogo foi proveitoso para a pesquisa. Na metade do período foi entregue o questionário relaciona ao jogo Pentago e a pesquisadora fez algumas observações em suas anotações. Ao responder quais aspectos matemáticos eles identificam no jogo sempre ficam em dúvida no que responder.

F: Todos os jogos parece que tem a mesma coisa, mas a gente não sabe o que.

Pesquisadora: O que vocês utilizaram para criar estratégias?

S: O pensamento.

Pesquisadora: E o que é o pensar?

Quadro 40: Pentago – Diálogo 4 – Grupo A. Fonte: dados da pesquisa.

4.5 QUADRO SÍNTESE

Jogo	Aspectos Observados
Encaixe Se For Capaz	<ul style="list-style-type: none"> - Tentativas Coletivas e Individuais; - Desconfiança de que não há solução; - Montagem fora da caixa; - Dificuldade na transcrição dos áudios, referem-se as peças como: Essa Daqui, Essa Dali; - Nível 9 e 10 de dificuldade; - Aspectos Matemáticos: Geometria e Ângulos - Aprendizagem: Raciocínio Lógico
Dodgem	<ul style="list-style-type: none"> - Confuso nas regras; - Partidas rápidas; - Peças trancadas, vitória; - Teoria: Quem inicia sempre vence; - Nível 3 e 4 de dificuldade;

	- Aprendizagem: Jogar em equipe e ter calma.
Quatro Critérios	- Facilidade na transcrição dos áudios, referem-se as peças por suas características; - As peças não são de uma equipe específica; - Competitividade sadia; - Estratégias em sigilo; - Melhor estratégia: Manipular o adversário.
Pentago	- Visão e Movimento; - Dificuldade na transcrição dos áudios, referem-se como aqui ou ali os lugares para alocarem as peças; - Torção: confundir o adversário; - Nível 3 e 8 de dificuldade; - Aspecto Matemático: Raciocínio Lógico.

Quadro 41 - Quadro Síntese. Fonte: dados da pesquisa.

4.6 OS QUESTIONÁRIOS

Como forma de análise, como já foi dito ao decorrer do texto, também foram utilizados questionários como parte do material de pesquisa. Ao final de cada jogo, esses questionários eram entregues, um por grupo, mantendo-se as mesmas questões nas duas escolas, e respondido em acordo pelos seus integrantes. Aqui faremos a análise de algumas das respostas atribuídas, organizaremos por jogos.

4.6.1. Encaixe Se For Capaz

Com o intuito de analisar o grau de dificuldade que os alunos consideraram no jogo, fizemos o seguinte questionamento:

“Em uma escala de 1 até 10, sendo que 1 é muito fácil e 10 é muito difícil, qual o entendimento do grupo sobre o grau de complexidade do jogo? Explique o motivo da escolha.”

E como resposta obtivemos:

- Em uma escala de 1 até 10, sendo que 1 é muito fácil e 10 é muito difícil, qual o entendimento do grupo sobre o grau de complexidade do jogo? Explique o motivo da escolha. 10 porque não tentamos de varias formas e não demoramos

Figura 17: Encaixe Questão 1 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora.

- Em uma escala de 1 até 10, sendo que 1 é muito fácil e 10 é muito difícil, qual o entendimento do grupo sobre o grau de complexidade do jogo? Explique o motivo da escolha.

9, porque demoramos muito e só conseguimos com a ajuda das dicas

Figura 18: Encaixe Questão 1 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Note que este foi o questionário do primeiro jogo aplicado, e a sequência cronológica dos jogos foi desenvolvida para que o grau de dificuldade aumentasse ao passar dos encontros. Porém nos dois cenários o primeiro jogo foi visto como difícil pelos grupos.

Nesse questionamento eles comparam dificuldade pelo tempo em questão percebe-se que a ideia que Tatto e Scapin (2004) relatam, a desmotivação dos alunos pode estar relacionada a dificuldade da compreensão dos conteúdos matemáticos, e isso pode ser uma solução ao utilizar jogos.

De acordo com os PCN (1998), o potencial matemático dos alunos não deve ser subestimado, neste jogo eles habituavam-se com uma proposta metodológica educacional diferente, onde utilizaram a percepção espacial, que é estudado somente no Ensino Médio, e também por se tratar do único jogo em que entre o grupo não era necessário a divisão em equipes, acabaram por considerar complexo.

Um segundo questionamento foi feito com o intuito de analisar quais aspectos matemáticos os estudantes conseguiam identificar no jogo.

“Na opinião do grupo, qual ou quais aspectos de matemática estão presentes no jogo? Explique a resposta.”

- Na opinião do grupo, qual ou quais aspectos de matemática estão presentes no jogo? Explique a resposta. Angular porque depende dos ângulos do peço

Figura 19: Encaixe Questão 2 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora.

- Na opinião do grupo, qual ou quais aspectos de matemática estão presentes no jogo? Explique a resposta.

Geometria, porque tem formas geométricas

Figura 20: Encaixe Questão 2 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Vejamos que nenhum dos grupos apontou o aspecto lógico intrínseco no jogo, Kishimoto (1994) ressalta a multiplicidade de conteúdo que pode ser explorada ao fazer uso de um jogo.

Já a última pergunta buscava sondar qual aprendizado eles adquiriram ao jogar o Encaixe Se For Capaz.

“Houve algum tipo de aprendizagem ao jogar o Encaixe Se For Capaz? Explique seus argumentos.”

- Houve algum tipo de aprendizagem ao jogar o encaixe se for capaz? Explique seus argumentos. *na aprendizagem que se fezemos em dupla vai mais rápido raciocínio lógico*

Figura 21: Encaixe Questão 4 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora.

- Houve algum tipo de aprendizagem ao jogar o encaixe se for capaz? Explique seus argumentos.

Raciocínio lógico

Figura 22: Encaixe Questão 4 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Aqui conseguimos perceber a distinção que os alunos fazem entre a Matemática e a Lógica, pois ao perguntarmos quais aspectos matemáticos foi percebido ao jogar eles respondem geometria e ângulos, mas ao perguntar o que aprenderam de novo ao jogar, nos dois grupos, respondem que aprenderam raciocínio lógico. Então conforme os estudos de Copi (1978) assimilação não foi feita, para eles Matemática e Raciocínio Lógico não estão interceptados.

4.6.2. Dodgem

Como no primeiro jogo perguntamos aos alunos qual o grau de complexidade eles caracterizavam ao Encaixe Se For Capaz, no Jogo Dodgem e nos seguintes também realizamos o mesmo questionamento.

- Em uma escala de 1 até 10, sendo que 1 é muito fácil e 10 é muito difícil, qual o entendimento do grupo sobre o grau de complexidade do jogo? Explique o motivo da escolha. 3 porque foi fácil de entender

Figura 23: Dodgem Questão 1 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora

- Em uma escala de 1 até 10, sendo que 1 é muito fácil e 10 é muito difícil, qual o entendimento do grupo sobre o grau de complexidade do jogo? Explique o motivo da escolha.

4, porque nós não entendemos de primeira o jogo.

Figura 24: Dodgem Questão 1 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora

Trouxemos também uma pergunta a sobre a teoria lançada nos encontros em que ocorreram o Dodgem, como vimos anteriormente os grupos desenvolveram a conclusão de que sempre aquele jogador/equipe que iniciasse o jogo, ganharia. Essa pergunta estava presente no questionário, vejamos as respostas.

“Alguma equipe possui vantagem ao iniciar jogando? Explique seus argumentos.”

- Alguma equipe possui vantagem ao iniciar jogando? Explique seus argumentos.

Sim porque a equipe que inicia jogando estava uma peça a frente

Figura 25: Dodgem Questão 4 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora

- Alguma equipe possui vantagem ao iniciar jogando? Explique seus argumentos.

Sim, pois ela vai ganhar.

Figura 26: Dodgem Questão 4 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora

Conforme foi analisado nos PCN (1998) os jogos colaboram para que a criação de estratégias, organização de pensamentos sejam criados. No Dodgem, sem que nenhuma interferência fosse feita, os grupos desenvolveram essa teoria, ou seja, o jogo permite que o aluno se torne agente ativo da aprendizagem confirma Borin (1996).

A diferença da resposta do primeiro jogo, para essa foi considerável. Eles referem-se que o jogo foi fácil, pois entenderam rapidamente os objetivos e regras já que no anterior eles demoraram muito tempo para solucionar o mistério. Percebemos a associação que os alunos do jogar com o tempo, ou seja, se um jogo foi concluído em menos tempo que o outro, este seria mais fácil.

Embora cada grupo analisado pertença a escolas e etapas escolar diferentes conseguimos perceber a semelhança nas respostas. A caracterização da complexidade dos jogos sempre é próxima de um grupo e outro. Na questão 5, onde pergunta-se se tiveram alguma aprendizagem, os dois grupos têm respostas aproximadas, referindo-se ao trabalho em equipe, aspecto proporcionado ao utilizar jogos.

- Houve algum tipo de aprendizagem ao jogar o Dodgem? Explique seus argumentos. *sim, não se aprende a jogar em equipe*

Figura 27: Dodgem Questão 5 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora

- Houve algum tipo de aprendizagem ao jogar o Dodgem? Explique seus argumentos.

Sim, não sei afobado

Figura 28: Dodgem Questão 5 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora

4.6.3. Quatro Critérios

Para esse jogo analisamos as estratégias tomadas para a tentativa de vencer. Como no Quatro Critérios as peças não pertencem a uma equipe, a questão a seguir tem o intuito de sondar como formularam o pensamento para chegar

“ Para vencer, explique uma estratégia que o grupo concorda que seja a melhor.”

- Para vencer, explique uma estratégia que o grupo concorda que seja “a melhor”? *Estratégia de jogar o adversário colocar as 3 peças em diagonal ou horizontal e colocar a última para vencer =*

Figura 29: Quatro Questão 3 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora

- Para vencer, explique uma estratégia que o grupo concorda que seja “a melhor”? *Manipular o adversário.*

Figura 30: Quatro Questão 3 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora

Durante a transcrição dos áudios a pergunta em questão pode se perceber o quanto as estratégias dos alunos estão relacionadas ao manejar o adversário, ou seja, eles formulam jogadas com o intuito de deixar poucas possibilidades ao oponente. Porém essa não deixa de ser uma estratégia, conforme relata Grandó (2004) em uma das suas vantagens na utilização de jogos.

Quando se perguntou com qual jogo assemelha-se aos Quatro Critérios, as respostas fugiram do padrão que se manteve até aqui, onde os grupos davam respostas semelhantes. Nessa pergunta houve diversas respostas e apenas um grupo, que não está sendo analisado, respondeu que o jogo se parecia com o famoso “jogo da velha”.

“O Jogo Quatro Critérios assemelha-se a algum jogo que o grupo conheça? Se sim, qual? E quais são as semelhanças?”

- O Jogo Quatro Critérios assemelha-se a algum jogo que o grupo conheça? Se sim, qual? E quais são as semelhanças?

Sim, Dodge o jogo do segundo aula.

Figura 31: Quatro - Questão 5 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora

- O Jogo Quatro Critérios assemelha-se a algum jogo que o grupo conheça? Se sim, qual? E quais são as semelhanças?

Sudaka, por causa de colocações das peças.

Figura 32: Quatro - Questão 5 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora

4.6.4. Pentago

O último jogo, considerado pela pesquisadora o de maior complexidade, por isso foi o quarto da sequência, percebemos que houve uma discrepância entre os grupos analisados quanto ao grau de dificuldade atribuído. Para um dos grupos, foi consideravelmente fácil, enquanto outro difícil.

- Em uma escala de 1 até 10, sendo que 1 é muito fácil e 10 é muito difícil, qual o entendimento do grupo sobre o grau de complexidade do jogo? Explique o motivo da escolha.

3, Não ~~é~~ é muito difícil mas precisa de estratégia

Figura 33: Pentago - Questão 1 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora

- Em uma escala de 1 até 10, sendo que 1 é muito fácil e 10 é muito difícil, qual o entendimento do grupo sobre o grau de complexidade do jogo? Explique o motivo da escolha. *8, por tanto da complexidade.*

Figura 34: Pentago – Questão 1 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora

A figura 33, mostra o grupo que não achou muito difícil, que complementa sua resposta relatando que para que não se torne difícil precisa criar uma estratégia. O mesmo grupo relata qual foi a sua estratégia, na pergunta “Para vencer, explique uma estratégia que o grupo concorda que seja a melhor?”

- Para vencer, explique uma estratégia que o grupo concorda que seja “a melhor”?
Destruir o inimigo para fazer outra jogada

Figura 35: Pentago - Questão 3 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora

Já o grupo que respondeu um nível maior de complexidade, tem uma resposta aproximada do outro grupo e ambas utilizam da mesma estratégia adotada no jogo anterior.

- Para vencer, explique uma estratégia que o grupo concorda que seja “a melhor”?
Entender a estratégia do outro time e tronca-los

Figura 36: Pentago - Questão 3 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora

Houve uma questão nesse questionário que perguntava para que servia a torção, movimento que a cada jogada era obrigatório realizar.

“Na opinião do grupo, para que serve a torção?”

- Na opinião do grupo, para que serve a torção? *Pra conseguir o adversário e para manter uma estratégia para vencer o jogo*

Figura 37: Pentago - Questão 5 – Grupo B. Fonte: Arquivo da pesquisadora

- Na opinião do grupo, para que serve a torção?

Para confundir o outro time em suas jogadas e conseguir ganhar.

Figura 38: Pentago - Questão 5 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora

Veja que a matemática presente na torção, os alunos caracterizam por “confundir o adversário”, já que a rotação do bloco altera as posições das peças.

Analisando uma última pergunta do questionário, vemos a evolução de um dos grupos na sua resposta quando se pergunta quais aspectos matemáticos estão presentes no jogo Pentago. Nessa resposta percebe-se a que o Raciocínio Lógico está atribuído a Matemática.

- Na opinião do grupo, qual ou quais aspectos de matemática estão presentes no jogo? Explique a resposta.

Raciocínio lógico, pois precisamos criar estratégias para ganhar

Figura 39: Pentago - Questão 2 – Grupo A. Fonte: Arquivo da pesquisadora

Conforme relata Miranda (2001), em nenhum dos jogos os alunos deixaram de brincar, eles adquiriram conhecimento, estruturaram pensamentos lógicos, desenvolveram relações satisfatórias enquanto de certa forma estavam aprendendo. A evolução pode-se perceber quando nos primeiros encontros, raciocínio lógico não era visto como parte da matemática, e ao encerrar o ciclo os alunos já avaliam raciocínio lógico como sendo um aspecto matemático.

4.7 POSICIONAMENTO DAS PROFESSORAS

Como o período de aplicação da pesquisa foi curto, não tínhamos o conhecimento necessário dos alunos para analisar pontualmente a evolução desses alunos antes e depois, somente durante. Por isso contamos com um questionário formulado pela pesquisadora a fim de utilizar os conhecimentos das professoras regentes das turmas, que as conhecem melhor para responder tais perguntas.

A primeira pergunta: *Na sua opinião, o uso de jogos agrega em sala de aula?*

- Na sua opinião, o uso de jogos agrega em sala de aula?

Adrega sim, facilita a aprendizagem pois os mesmos conseguem fazer a assimilação do que estão usando com o conteúdo trabalhado.

Figura 40: Questão 1 – Profª. da Escola B – Fonte: Arquivo da pesquisadora

- Na sua opinião, o uso de jogos agrega em sala de aula?

Sim, desenvolve o pensamento lógico,

Figura 41: Questão 1 – Profª. da Escola A. Fonte: Arquivo da pesquisadora

As respostas das duas professoras são vistas de forma positiva, explanando o ideal de que o jogo agrega ao ensino-aprendizagem em sala de aula, onde elas trazem aspectos que também são destacados pelos PCN (1998) e Diretrizes Nacionais Curriculares (2013) trazidos nessa pesquisa.

A segunda pergunta: *Em relação ao desenvolvimento do pensamento matemático, criação de estratégias, tomada de decisões, como você classifica a turma antes da aplicação dos jogos?*

- Em relação ao desenvolvimento do pensamento matemático, criação de estratégias, tomada de decisões, como você classifica a turma antes da aplicação dos jogos?

A turma é um pouco apática nesse campo normalmente nas propostas feitas eles sentiam bastante dificuldade de entender. Sempre solicitando ajuda para a criação de um caminho para a resolução.

Figura 42: : Questão 2 – Profª. da Escola B – Fonte: Arquivo da pesquisadora

- Em relação ao desenvolvimento do pensamento matemático, criação de estratégias, tomada de decisões, como você classifica a turma antes da aplicação dos jogos?

Embora com o pouco tempo de aula nessa turma (III bimestre), noto ela participativa nas atividades propostas, apesar de alguns alunos com dificuldade de aprendizado no matemático.

Figura 43: Questão 2 – Profª. da Escola A. Fonte: Arquivo da pesquisadora

Observa-se pelas respostas das professoras que os alunos possuem dificuldades no campo matemático no momento em que o aluno solicita ajuda no caminho que deve seguir para conseguir resolver um problema. Baseando na Grando (2004) o jogo pode trazer soluções para as colocações das professoras, auxiliando os alunos a criarem estratégias sem que necessitem de interferência do professor.

A terceira pergunta: “*Você acredita que a sequência de jogos: Encaixe Se For Capaz, Dodgem, Quatro Critérios e Pentago, foi importante para a construção do pensamento matemático dos alunos?*”

- Você acredita que a sequência de quatro jogos: encaixe se for capaz, dodgem, quatro critérios e pentago, foi importante para a construção do pensamento matemático dos alunos?

Acredito que sim, vai fazer com que pelo menos eles tentem buscar novas formas de resolver um problema ajudando bastante no seu desenvolvimento como aluno, mas com reflexos para a vida.

Figura 44: Questão 3 – Profª. da Escola B. Fonte: Arquivo da pesquisadora

- Você acredita que a sequência de quatro jogos: encaixe se for capaz, dodgem, quatro critérios e pentago, foi importante para a construção do pensamento matemático dos alunos?

Sim, alguns grupos foram mais rápidos e ágeis nas soluções dos jogos.

Figura 45: Questão 3 – Profª. da Escola A. Fonte: Arquivo da pesquisadora

Baseando-se nessas respostas e também em outras que surgiram no decorrer da pesquisa quando perguntava-se aos alunos se obtiveram de algum aprendizado com os jogos, supõe que sim. O aprendizado não foi somente lógico-matemático, mas também foi segundo Grandó (2014), mas social, nas relações entre os alunos e também no resgate na satisfação do aprender. A quarta pergunta: *A maioria dos alunos não classificam o raciocínio lógico como parte da matemática, ou seja, não relacionam os jogos aplicados com a matemática. Na sua opinião por que isso acontece?*

- A maioria dos alunos não classificam o raciocínio lógico como parte da matemática, ou seja, não relacionaram os jogos aplicados com a matemática. Na sua opinião por que isso acontece?

Eles não conseguem fazer essas associações pois no desenvolvimento acreditam que a matemática da sala de aula não é a mesma que usam no seu dia a dia. Infelizmente os alunos ainda estão no papel de reproduzidos de que aprendem não se colocam como um ser crítico e pensante.

Figura 46: Questão 4 – Profª. da Escola B – Fonte: Arquivo da pesquisadora

- A maioria dos alunos não classificam o raciocínio lógico como parte da matemática, ou seja, não relacionaram os jogos aplicados com a matemática. Na sua opinião por que isso acontece?

São pouco trabalhados, ficam só na realização de exercícios e conceitos.

Figura 47: Questão 4 – Profª. da Escola A – Fonte: Arquivo da pesquisadora

Professoras de escolas distintas e distantes, com respostas semelhantes, confirmam o referencial teórico dessa pesquisa. Os alunos são agentes passivos da educação, conforme Tatto e Scapin (2004) existe um bloqueio do Raciocínio Mental, e conseqüentemente na Matemática. Para enfrentar este insucesso e tornar os alunos agente ativos, capazes de criarem estratégias, construir pensamentos é preciso inovar nas metodologias de ensino, sendo os jogos um desses meios.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa iniciou-se com a pergunta: *“Como a utilização de jogos pode auxiliar na formação do desenvolvimento matemático do aluno?”*

Iniciaram-se pesquisas sobre a utilização de jogos em sala de aula. Foi feita uma busca de como os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Diretrizes Curriculares Nacionais se posicionam quanto a esse método de ensino. Também foram analisados trabalhos correlatos, que atrelassem o uso de jogos nas aulas de Matemática com jogos lógicos e estratégicos.

Ao examinar os resultados deste capítulo, percebeu-se importância dada a essa estratégia de ensino. Em seguida, na tentativa de responder à pergunta central desta pesquisa, organizou-se uma sequência de jogos, todos de cunhos lógicos, e os sujeitos da pesquisa foram alunos do ensino fundamental. A partir da análise teórica, se preferiu trabalhar com grupos de alunos, a fim de analisar a interação cognitiva entre eles.

Para as contribuições da análise foram utilizados registros em áudios, dessa experiência, ressalta-se que não foi totalmente satisfatória, pois por se tratar de jogos, onde as peças e posições escolhidas eram fundamentais para a análise da construção do pensamento, perdeu-se muitas informações quando alunos referiam-se a com palavras subjetivas como essa, aquela, ali, aqui. Momento em que foram registradas imagens em vídeos, raros, foram bem mais proveitosos para a pesquisa. Todavia, os diálogos possíveis de análise foram competentes.

Percebeu-se que embora o ato de jogar seja semelhante ao de brincar, e que o gosto pelos jogos nos seres humanos intrínseco, nem todos alunos e nem sempre estarão dispostos a participar das diferentes propostas ofertadas, não pelo fato do jogo não ser atraente, mas pelo fato de estarmos lidando com pessoas, onde nenhum dia é igual ao outro. É preciso saber lidar com a oscilação dos alunos. Mas sempre há aqueles em que topam qualquer proposta e estão sempre dispostos.

Nota-se que o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos pode ser explorado ao utilizar do recurso jogos, este favoreceu a criação de estratégias e buscas de soluções. Não poderíamos deixar de citar sobre algo que emergiu em todos os grupos da pesquisa, aos jogos que houveram competitividade “sadia” como ressalta Grandó (2005), as estratégias adotadas sempre foram manipular, distrair, impossibilitar o oponente de vencer. Este fato chamou a atenção da pesquisadora, será menos complicado criar estratégias que impossibilitam o adversário de ganhar, do que criar um método que o torne vencedor?

Portanto respondendo à pergunta central desta pesquisa, a utilização de jogos auxilia na formação do desenvolvimento matemático do aluno sim. Pode-se perceber ao decorrer da

análise dos dados o quanto os alunos criam teorias, fazem ligações entre conteúdos matemáticos espontaneamente, sem mencionar conteúdo algum e com suas linguagens conseguem compreender uns aos outros.

Desenvolveu-se o Raciocínio Lógico desses sujeitos, onde de passivos, puderam ser criadores de suas estratégias, formularam pensamentos, desenvolveram senso crítico e expuseram suas opiniões.

A maneira com que os jogos foram ocorrendo, os conceitos dos alunos foram modificando, o campo da Matemática tornou-se mais amplo para eles. Depois de concluída a pesquisa consegue visualizar o Raciocínio Lógico como parte da Matemática. No início, as regras e objetivos dos jogos eram lidas e incompreendidas. Era necessário que fosse repetido duas, três vezes para que apreciassem o jogo. A medida com que foi passando a prática da pesquisa, foram evoluindo. Conforme Leibniz colabora, desejável seria se houvesse um curso inteiro de jogos, onde pudesse ser explorada a Matemática.

Para que sirva de apoio e possa ser utilizado em outros contextos de aprendizagem foi criado como produto dessa pesquisa, os Apêndices 6 ao 13, onde lista os jogos e materiais utilizados juntamente dos objetivos, regras e possíveis interferências que o educador possa para fomentar o desenvolvimento de estratégia.

Aos olhares da pesquisadora, a pesquisa foi satisfatória, confirmando que os jogos enquanto recurso metodológico em sala de aula, favorece o Ensino de Matemática. O presente trabalho, embora seja uma pesquisa para conclusão de curso, almeja que possa servir como inspiração a professores, possibilitando que seus alunos construam pensamentos matemáticos, como seres ativos na educação.

6. REFERÊNCIAS

- ALVES, T. e OLIVEIRA, G. **O uso de jogos na sala de aula de matemática: uma proposta com o bingo dos números inteiros.** In: III Congresso Nacional de Educação. 2016, Natal, Rio Grande do Norte. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Editora, 1994.
- BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática.** 5ª. ed. São Paulo: CAEM / IME-USP, 2004, 100p.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: Conselho Nacional da Educação, 2013.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1998.
- CAMPOS, Tânia M.; NUNES, T. (1994) **Tendências atuais do ensino e aprendizagem da matemática.** In: Aberto, Brasília, ano14, n. 62, abr./
- COPI, Irving M. 1978. **Introdução à Lógica.** 2ªed.São Paulo: Mestre Jou.
- D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática.** 2. ed. São Paulo: Ática, 1993.
- DODGEM. **Dodgem.** Disponível em: <http://jogadamais.blogspot.com/2013/01/dodgem.html>. Acesso em Agosto de 2019.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Miniaurélio: o minidicionário da Língua Portuguesa.** 6 ed. Curitiba: Positivo, 2008.
- GUZMÁN, Miguel de. **Aventuras Matemáticas.** Lisboa; Gradiva, 1990
- GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula.** (Coleção Pedagogia e Educação: 2004). São Paulo: Editora Paulus, 2004.
- GRANDO, R. C. **O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática.** Unicamp, 2001
- KISHIMOTO, T.M. **O jogo e a educação infantil.** São Paulo: Pioneira, 1994.
- LORENZATO, Sérgio (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2006. Coleção Formação de Professores.

- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.
- MIRANDA, S. – **Do fascínio do jogo à alegria do aprender nas séries iniciais.** Papirus Editora, 2001.
- PIAGET, J. **Aprendizagem e conhecimento.** Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1973
- SCHERMAN, W.. **Notes on case studies of instructional media projects.**
Working paper, the Academy for Educational Development, Washington, DC, 1971
- SILVA, J. P. da. **Jogos e avaliação da aprendizagem em Matemática: percepções docentes sobre o avaliar na Educação Infantil e nos anos Iniciais do Ensino Fundamental.** (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Estadual da Paraíba (UEPB), 2017.
- SMOLE, Kátia S. et al. **Cadernos do Mathema – Jogos de Matemática 3.** Porto Alegre, RS. Editora: Artmed, 2008.
- TATTO, F.; SCAPIN, I. J. Matemática: **Por que o nível elevado de rejeição?.** In: Revista de Ciências Humanas (Frederico Westphalen), Editora da URI, v. 5, p. 57-70, 2004
- VARIZO, Z. da .M.. **Jogos matemáticos no Ensino e na Aprendizagem da Matemática.** Editado (Desenvolvimento de material didático ou instrucional – Apostilas). Goiânia, GO: Editora da UFG, 2006.
- VASCONCELLOS, Sabrina A.; SANTOS, Vera B.A, **Raciocínio Lógico – Lógica Matemática.** Revista Maiêutica – Curso de Matemática
- YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos.** Porto Alegre: Bookman, 2015.

7. APÊNDICES E ANEXOS

ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO ALUNOS

Eu, _____, R.G. _____, responsável pelo(a) aluno(a) _____, da turma _____, declaro, por meio deste termo, que concordei em que o(a) aluno(a) participe da pesquisa intitulada Construção do Pensamento Matemático por Meio de Jogos, desenvolvida pela pesquisadora Nathália de Barcellos Pinheiro Azeredo. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é coordenada/orientada pelo professor Dr. Rodrigo Sychocki da Silva, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário, por meio do telefone 51 33086219 ou e-mail sychocki.rodrico@gmail.com.

Tenho ciência de que a participação do(a) aluno(a) não envolve nenhuma forma de incentivo financeiro, sendo a única finalidade desta participação a contribuição para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais, são: A criação de uma série de atividades lúdicas, por meio de jogos estratégicos, ao qual exige dos alunos, o desenvolvimento do raciocínio lógico, favorecendo a criatividade na elaboração de estratégias para resoluções de problemas e busca de soluções.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações oferecidas pelo(a) aluno(a) será apenas em situações acadêmicas (artigos científicos, palestras, seminários etc.), identificadas apenas pela inicial de seu nome e pela idade.

A colaboração do(a) aluno(a) se fará por meio de gravações em áudios das aulas analisadas, questionário escrito etc, bem como da participação em oficina/aula/encontro/palestra, em que ele(ela) será observado(a) e sua produção analisada, sem nenhuma atribuição de nota ou conceito às tarefas desenvolvidas. No caso de fotos ou filmagens, obtidas durante a participação do(a) aluno(a), autorizo que sejam utilizadas em atividades acadêmicas, tais como artigos científicos, palestras, seminários etc, sem identificação. Esses dados ficarão armazenados por pelo menos 5 anos após o término da investigação.

Cabe ressaltar que a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. No entanto, poderá ocasionar algum constrangimento dos entrevistados ao precisarem responder a algumas perguntas sobre o desenvolvimento de seu trabalho na escola. A fim de amenizar este desconforto será mantido o anonimato das entrevistas. Além disso, asseguramos que o estudante poderá deixar de participar da investigação a qualquer momento, caso não se sinta confortável com alguma situação

Como benefícios, esperamos com este estudo, produzir informações importantes sobre o uso de jogos nas aulas de matemática, a fim de que o conhecimento construído possa trazer contribuições relevantes para a área educacional.

A colaboração do(a) aluno(a) se iniciará apenas a partir da entrega desse documento por mim assinado.

Estou ciente de que, caso eu tenha dúvida, ou me sinta prejudicado(a), poderei contatar o(a) pesquisador(a) responsável no e-mail nathalia.pinheiro@ufrgs.br

Qualquer dúvida quanto a procedimentos éticos também pode ser sanada com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), situado na Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317, Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060 e que tem como fone 55 51 3308 3738 e email etica@propesq.ufrgs.br

Fui ainda informado(a) de que o(a) aluno(a) pode se retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Porto Alegre, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Responsável:

Assinatura do(a) pesquisador(a):

Assinatura do Orientador da pesquisa:

APÊNDICE 2 – Questionário Dodgem

Grupo N°:

Integrantes:

Atividades propostas:

- Em uma escala de 1 até 10, sendo que 1 é muito fácil e 10 é muito difícil, qual o entendimento do grupo sobre o grau de complexidade do jogo? Explique o motivo da escolha.
- Na opinião do grupo, qual ou quais aspectos de matemática estão presentes no jogo? Explique a resposta.
- Para vencer, explique uma estratégia que o grupo concorda que seja “a melhor”?
- Alguma equipe possui vantagem ao iniciar jogando? Explique seus argumentos.
- Houve algum tipo de aprendizagem ao jogar o Dodgem? Explique seus argumentos.

APÊNDICE 3 – Questionário Quatro Critérios

Grupo N°:

Integrantes:

Atividades propostas:

- Em uma escala de 1 até 10, sendo que 1 é muito fácil e 10 é muito difícil, qual o entendimento do grupo sobre o grau de complexidade do jogo? Explique o motivo da escolha.
- Na opinião do grupo, qual ou quais aspectos de matemática estão presentes no jogo? Explique a resposta.
- Para vencer, explique uma estratégia que o grupo concorda que seja “a melhor”?
- Alguma equipe possui vantagem ao iniciar jogando? Explique seus argumentos.
- O Jogo Quatro Critérios assemelha-se a algum jogo que o grupo conheça? Se sim, qual? E quais são as semelhanças?
- Houve algum tipo de aprendizagem ao jogar o Quatro Critérios? Explique seus argumentos.

APÊNDICE 4 – Questionário Pentago

Grupo N°:

Integrantes:

Atividades propostas:

- Em uma escala de 1 até 10, sendo que 1 é muito fácil e 10 é muito difícil, qual o entendimento do grupo sobre o grau de complexidade do jogo? Explique o motivo da escolha.
- Na opinião do grupo, qual ou quais aspectos de matemática estão presentes no jogo? Explique a resposta.
- Para vencer, explique uma estratégia que o grupo concorda que seja “a melhor”?
- Alguma equipe possui vantagem ao iniciar jogando? Explique seus argumentos.
- Na opinião do grupo, para que serve a torção?
- Houve algum tipo de aprendizagem ao jogar o Pentago? Explique seus argumentos.

APÊNDICE 5 – Questionário Professoras

- Na sua opinião, o uso de jogos agrega em sala de aula?
- Em relação ao desenvolvimento do pensamento matemático, criação de estratégias, tomada de decisões, como você classifica a turma antes da aplicação dos jogos?
- Você acredita que a sequência de jogos: Encaixe Se For Capaz, Dodgem, Quatro Critérios e Pentago, foi importante para a construção do pensamento matemático dos alunos?
- A maioria dos alunos não classificam o raciocínio lógico como parte da matemática, ou seja, não relacionam os jogos aplicados com a matemática. Na sua opinião por que isso acontece?

APÊNDICE 6

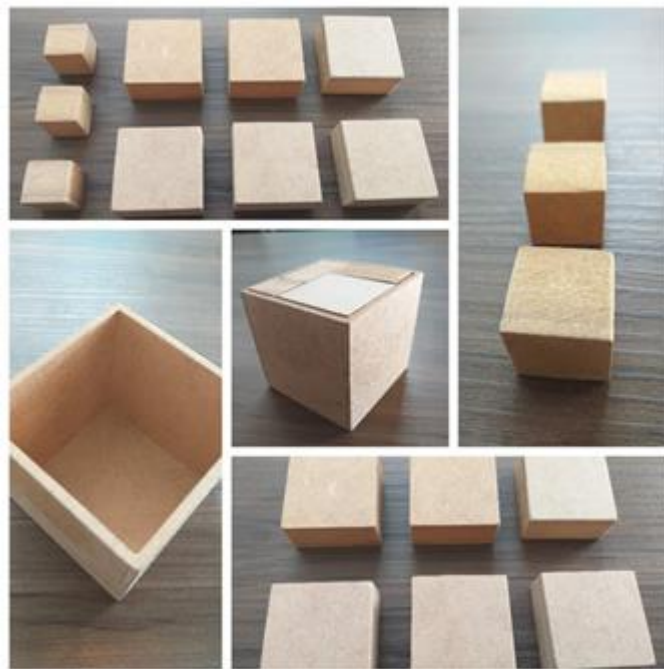
Material de apoio para uso em sala de aula

JOGO ENCAIXE SE FOR CAPAZ

Material: Uma caixa, seis paralelepípedos e três cubos todos confeccionados de madeira.

Objetivo do jogo: Encaixar as nove peças dentro da caixa sem deixar nenhuma sobra.

Objetivo específico: Incentivar a noção geométrica e espacial dos alunos através do raciocínio lógico.



Sugestões para o momento da prática docente com o jogo:

Para fomentar o desenvolvimento de estratégias entre os alunos, sugere-se que sejam feitas interferências pelo educador quando perceber que exaustivas tentativas já foram feitas sem sucesso, já que inúmeras jogadas sem conseguir encaixe pode ressaltar a dúvida de que seja possível, juntamente com o pensamento de incapacidade.

Quando perceber que o jogo está se tornando cansativo, dispor de dicas, sem que sejam cruciais, é indispensável. Pode-se utilizar de X peças em pé ou Y peças deitadas.

O jogo pode ser utilizado em aulas que envolvam Geometria Espacial, onde os alunos criam percepção espacial.

APÊNDICE 7 – CARTÃO REGRAS ENCAIXE SE FOR CAPAZ

Jogo: Encaixe se for capaz

Jogadores:

Até 6 jogadores

Regras do Jogo:

Composto por uma caixa, seis paralelepípedos e três cubos. O jogo consiste em encaixar as nove peças dentro da caixa, sem deixar nenhuma sobra.

APÊNDICE 8

Material de apoio para uso em sala de aula

JOGO DODGEM

Dodgem é um jogo de tabuleiro que pode ser jogado por duas pessoas, ou mais desde que formem duas equipes.

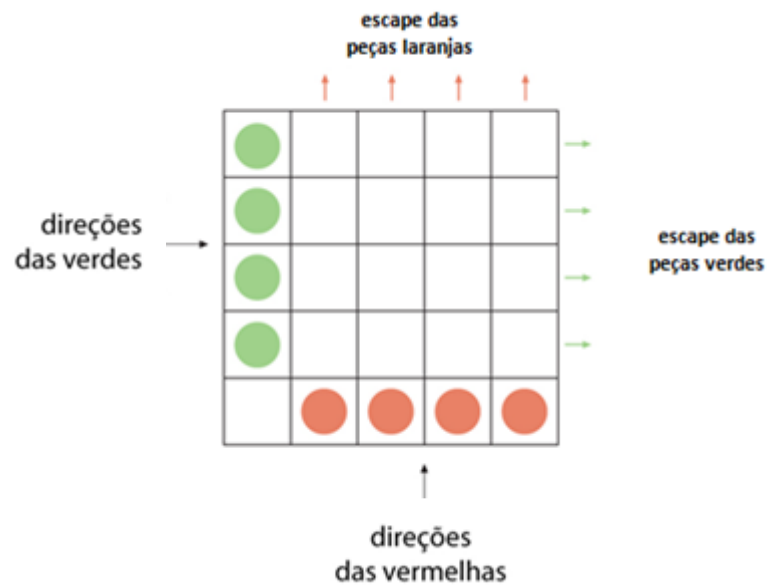
Material: Um tabuleiro 5x5 confeccionado de papel A4, oito tampinhas de garrafa pet sendo quatro de uma cor e quatro de outra.

Objetivo do jogo: Vence a equipe que conseguir escapar com todas as peças para o lado oposto.

Objetivo específico: Desenvolver atenção e estratégias para impedir que a equipe adversária não consiga avançar e assim vencer o jogo.



As regras para jogadas se estabelecem em jogadas alternadas, cada peça pode ser movida uma casa por vez, o jogador/equipe deve sempre deixar pelo menos uma peça do adversário desbloqueada, caso isso não acontecer, perde a partida. Vence o jogador/equipe que conseguir escapar todas suas peças para o lado oposto do tabuleiro.



Fonte: Dodgem, (2013)

Sugestões para o momento da prática docente com o jogo:

Os alunos geralmente confundem-se no fato de movimentar todas as peças simultaneamente, ou seja, acreditam ser necessário que uma peça escape por completo para que possam mexer com outra. Deixar claro de que podem mexer nas quatro peças simultaneamente faz com que o jogo seja mais interessante e não termine tão rápido, pois instiga os alunos a cuidarem a questão do travamento das peças.

O jogo pode ser utilizado em aulas de Geometria que envolvam movimentos, plano cartesiano, distâncias, entre outros.

APÊNDICE 9 - CARTÃO REGRAS DODGEM

Jogo: Dodgem

Jogadores:

Até 6 jogadores, divididos em duas equipes.

Objetivo do Jogo: Escapar todas as peças pelo lado oposto do tabuleiro.

Regras do Jogo:

- As equipes jogam alternadamente;
- Cada peça pode ser movimentada apenas uma casa por vez, na vertical ou para direita,
- Cada equipe deve sempre deixar uma peça da equipe adversária desbloqueada. Se isso não acontecer, perde a partida;
- Vence a equipe que escapar todas suas peças pelo lado oposto.

APÊNDICE 10

Material de apoio para uso em sala de aula

JOGO QUATRO CRITÉRIOS

Material: Um tabuleiro 4x4 confeccionado de papel A4, 16 peças de madeira que se diferenciam pelos seguintes critérios:

- Tamanho: existem 8 peças consideradas grandes e 8 peças consideradas pequenas;
- Formato: existem 8 peças de formato paralelepípedo retângulo e 8 peças de formato cilíndrico;
- Cor: existem 8 peças laranjas e 8 peças verdes;
- Topo: 8 peças possuem o topo polido (liso) e 8 peças possuem o topo riscado.

Objetivo do jogo: Formar uma linha na horizontal, vertical ou diagonal de 4 peças com mesmo critério.

Objetivo específico: Praticar a atenção e concentração a partir de um jogo de estratégia semelhante a algo já conhecido pelos estudantes.



O jogo, possui o objetivo similar ao jogo da velha mais com características diferenciadas aos mesmos, sendo um tabuleiro 4x4, no qual possui 16 casas e deve ser jogado por dois jogadores/equipes e para se obter a vitória é necessário um alinhamento de 4 peças na horizontal, vertical ou nos diagonais maiores (de 4 casas, as diagonais principais). Outra diferença deste jogo se apresenta nas peças dos mesmos, no qual não são simbolizados por “X” ou “O”, mas por peças diferenciadas, cada qual com sua distinção e cores para diferenciar uma peça da outra. E por último e mais relevante diferença do jogo da velha o tabuleiro é um espaço para todos e as peças não pertencem a nenhum jogador. Para tal dinâmica, o jogador da rodada

não escolhe a peça que irá colocar no tabuleiro, o oponente escolhe a peça que o jogador irá utilizar. Se nenhum jogador conseguiu realizar alguma combinação até a última peça ser colocada no tabuleiro, o jogo “deu velha”, ou seja, empate.

Sugestões para o momento da prática docente com o jogo:

Ressaltar que as peças não são de um determinado jogador é crucial para o bom desenvolvimento do jogo.

O jogo também pode ser produzido com materiais recicláveis, utilizando de caixinhas de creme dental/remédios para fazer as peças quadradas e rolos do papel higiênico para confeccionar as peças redondas.

Além de explorar o raciocínio lógicos, o Quatro Critérios também pode ser utilizado em aulas de Geometria, plana ou espacial.

APÊNDICE 11 - CARTÃO REGRAS QUATRO CRITÉRIOS

Jogo: Quatro Critérios

Jogadores: Até 6 jogadores, divididos em duas equipes.

Critérios: Verde ou Laranja, Quadrada ou Cilíndrica, Lisa ou Riscada, Grande ou Pequena.

Objetivo do Jogo: Formar uma linha na horizontal, vertical ou na diagonal maior de 4 peças com mesmo critério.

Regras do Jogo:

- As peças não possuem à nenhuma equipe, ou seja, quando uma equipe joga, quem escolhe a peça que será utilizada na jogada é a equipe adversária. Assim, a equipe que está jogando escolhe apenas onde posicionará a peça que seu adversário escolheu.

APÊNDICE 12
Material de apoio para uso em sala de aula

JOGO PENTAGO

Material: Um tabuleiro em madeira (base do pentago), quatro blocos de 3x3 que compõem o jogo, dezoito peças de uma cor e dezoito peças de outra.

Objetivo do jogo: Há um grupo vencedor quando fileira de cinco peças de mesma cor, ocorrer verticalmente, horizontalmente ou na diagonal, em qualquer lugar do tabuleiro.

Objetivo específico: Jogo abstrato que também lembra um pouco o jogo da velha. Entretanto, tem muito mais variedade e necessidade de raciocínio.

A cada jogada, além de acrescentar uma peça com a respectiva cor da equipe, também é necessário girar um dos quatro blocos do jogo em 90° no sentido horário ou anti-horário. Essa torção faz com que o oponente se desestabilize, pois, todas as peças do bloco alteram de posição. A Torção de 180 graus não é permitida.



Sugestões para o momento da prática docente com o jogo:

Ressaltar que a torção é obrigatória e que só se deve realizar um giro a cada jogada é importante para que o desenvolvimento do jogo seja feito de forma correta, além de salientar que o giro pode ser feito em um bloco diferente do qual foi inserido a última peça, desde que o bloco não seja neutro.

A utilização do jogo pode contribuir em aulas de geometria que abordam o conteúdo de rotação no plano cartesiano.

APÊNDICE 13 - CARTÃO REGRAS PENTAGO

Jogo: Pentago

Jogadores: Até 6 jogadores, divididos em duas equipes.

Objetivo do Jogo: Há um grupo vencedor quando fileira de cinco peças de mesma cor, ocorrer verticalmente, horizontalmente ou na diagonal, em qualquer lugar do tabuleiro.

Regras do Jogo:

- Cada equipe escolhe uma cor;
- A cada jogada a equipe adiciona uma peça ao tabuleiro com sua respectiva cor e gira um dos quatro blocos em 90° no sentido horário ou anti-horário;
- A torção de 180° não é permitida.