



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO
FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS**

***CAMPUS* PALMAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

DIMAS ROSA PIMENTEL

**ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA:
REFLEXÕES ACERCA DESTA METODOLOGIA**

**Palmas
2019**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO
FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS**

***CAMPUS PALMAS*
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

DIMAS ROSA PIMENTEL

**ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA:
REFLEXÕES ACERCA DESTA METODOLOGIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - *Campus Palmas*, como exigência à obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

Orientador: Dr. Rodrigo Carvalho Dias

**Palmas
2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

P644a Pimentel, Dimas Rosa
ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA :
REFLEXÕES ACERCA DESTA METODOLOGIA / Dimas Rosa Pimentel.
– Palmas, TO, 2019.
49 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus
Palmas, Palmas, TO, 2019.

Orientador: Dr. Rodrigo Carvalho Dias

1. Jogos. 2. Matemática. 3. Ensino. I. Dias, Rodrigo Carvalho. II. Título.

CDD 510

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizada para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA:
REFLEXÕES ACERCA DESTA METODOLOGIA.

AUTOR: Dimas Rosa Pimentel

ORIENTADOR: Prof. Dr. Rodrigo Carvalho Dias

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus* Palmas, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

Aprovado em 09/12/2019.

Prof. Dr. Rodrigo Carvalho Dias
IFTO – Campus Palmas
Presidente/Orientador

Prof. Me. Magno Márcio de Azevedo
IFTO – Campus Palmas
Avaliador 1

Prof. Dr. Albano Dias Pereira Filho
IFTO – Campus Porto Nacional
Avaliador 2

À minha família: meus pais José Dimar Rosa de Souza e Januza Antunes Pimentel Souza, meus irmãos Ryan Rosa Pimentel e Ravi Rosa Pimentel.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar força e coragem para prosseguir em mais uma etapa da minha vida.

A minha família, em especial aos meus pais, por me apoiarem durante toda essa trajetória e me incentivando a crescer.

Aos meus amigos e colegas de faculdade e de estudo Arthur, Frank, José Carlos, Letícia, Helom, Dyana, Lisandra, Rita e Thais.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rodrigo Carvalho Dias, pela orientação, paciência e dedicação na elaboração deste trabalho.

Aos demais professores que tive o prazer de conhecer ao longo do Curso de Licenciatura em Matemática.

Aos membros da banca examinadora, pela paciência, disposição e contribuições.

Ao meu primo, pela paciência com que corrigiu este texto.

RESUMO

O presente estudo faz um estudo bibliográfico sobre o uso de atividades lúdicas para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. Esta pesquisa teve como objetivo identificar as possíveis limitações do uso de jogos matemáticos na sala de aula e compreender como os jogos matemáticos podem contribuir com a aprendizagem da matemática na educação. Para o desenvolvimento deste trabalho, buscamos os trabalhos publicados no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, publicados no quadriênio 2015-2018, com Qualis A1, A2, B1, B2, B3 e C. Os resultados apontam que há limitações acerca do uso desta metodologia, como o uso de materiais limitados, mas há muitas contribuições, onde foi possível constatar que este método de ensino deixa as aulas mais prazerosas, dinâmicas e produtivas. As contribuições deste método de ensino chega a ser produtiva a tal ponto que, mesmo com os obstáculos, é vantajosa a sua utilização.

Palavras-chave: Educação. Ensino. Jogos. Lúdico. Matemática.

ABSTRACT

This course conclusion paper makes a bibliographical study about the use of playful activities for teaching and learning mathematics in basic education. It aimed to identify the possible limitations of using mathematical games in the classroom and to understand how mathematical games can contribute to learning mathematics in education. For this work development, we searched the works published in the Journals portal of the higher level personal improvement coordination, published in the quadrennium 2015-2018, with Qualis A1, A2, B1, B2, B3 and C. The results indicate that there are limitations on the use of this methodology, such as the use of limited materials, but there are many contributions, where was possible verify that this teaching method makes the lessons more enjoyable, dynamic and productive. This teaching method contributions are so productive that, even with the obstacles, your utilization will be useful.

Keywords: Education. Teaching. Games. Ludic. Mathematics.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CPA	Conhecimento Parcial da Aprendizagem
CRA	Conhecimento Restrito da Aprendizagem
CSA	Conhecimento Satisfatório da Aprendizagem
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
MIN	Museu Itinerante de Neurociências
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplos das faces presentes em cada Dominó do protótipo	28
Figura 2 - Tela inicial do jogo desenvolvido	30
Figura 3 - Tabela individual para registro das distribuições - Jogo do Resto	32
Figura 4 - Quadro para registro do resto total de cada jogador	33
Figura 5 - Uma distribuição possível no Jogo do Resto	33
Figura 6 - Relato final apresentado pelo grupo	38
Figura 7 - Resultados do pré-teste e pós-teste	39
Figura 8 - Questionário aplicado no final do projeto (pergunta 10)	40
Figura 9 - Questionário aplicado no final do projeto (pergunta 8)	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Número de artigos selecionados em cada periódico	17
Quadro 2 - Título, ano e autor (es) do (s) selecionado (s) em cada periódico	17

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO 2 - O JOGO	13
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA DA PESQUISA	16
CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO DOS DADOS	20
CAPÍTULO 5 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	42
CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

1 - INTRODUÇÃO

De modo geral, a disciplina de matemática na educação básica tem encontrado resistências por parte de alguns alunos, seja pelo modo como os professores a apresentam aos alunos, pela complexidade da disciplina ou até mesmo pelo déficit de conhecimentos acumulados nos anos anteriores da escola. Em relação ao modo como os professores trabalham esta disciplina em sala de aula, é comum os professores seguirem uma abordagem tradicional de ensino, também chamado de ensino expositivo, onde “o professor já traz o conteúdo pronto e o aluno se limita, passivamente, a escutá-lo. (MIZUKAMI, 1986, p. 15)”. Porém esta metodologia em alguns casos pode não ser tão eficaz para o aprendizado do aluno, pois eles podem não se sentirem muito estimulados a aprender a matéria, sendo que ela é dificilmente relacionada ao cotidiano do aluno.

A preocupação com a melhoria no ensino de matemática é constante e tem sido objeto de investigação em trabalhos de conclusão de curso e programas de pós-graduação stricto sensu. Muitos estudantes das escolas públicas têm apresentado baixo rendimento escolar, onde, segundo o último relatório¹ do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), que apontam os resultados dos estudantes brasileiros em matemática em 2015, a nota média dos jovens brasileiros em matemática nessa avaliação foi de 377 pontos, significativamente inferior à dos estudantes dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que obtiveram em média 490 ponto.

Diante desse contexto, articular o ensino de matemática com o lúdico, explorando a criatividade dos estudantes e buscando motivá-los em sala de aula para a aprendizagem da matemática, pode contribuir com o processo de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, melhorar o índice apresentado pelo Brasil nas avaliações. De acordo com Dante (2015), os jogos se constituem em um ótimo recurso didático, pois levam o aluno a desempenhar um papel ativo na construção do conhecimento, envolvendo-os na compreensão e a aceitação de regras; no estímulo para o desenvolvimento socioafetivo e cognitivo; no desenvolvimento da autonomia e no pensamento lógico e também na interação e criação de novas regras. Durante um jogo, os alunos estão motivados a pensar e a usar constantemente conhecimentos prévios. Além disso os jogos facilitam o trabalho com símbolos e o raciocínio por meio da analogia.

¹ Disponível em <http://portal.inep.gov.br>. Acesso em 11 de setembro de 2019.

Segundo Grando (2000), a necessidade do homem desenvolver as atividades lúdicas, faz com que aconteça a criação de diferentes jogos e brincadeiras. Isso independe da idade, exercer atividades lúdicas se torna uma necessidade para as pessoas em qualquer momento de suas vidas. Se feita uma análise das atividades diárias, percebe-se que praticamos várias atividades lúdicas, como por exemplo: na música, ao cantar, nas brincadeiras com os bichos de estimação, controlando os passos segundo um ritmo determinado, entre outros. Todas essas atividades representam brincadeiras que fazemos com nós mesmos, como os jogos que criamos.

O jogo tem sido parte das propostas pedagógicas da educação matemática. Enquanto uma aptidão da educação brasileira, o jogo tem sido tomado para uma tentativa de qualificação do ensino, a partir da década de 1920, pelo movimento da escola nova. A relevância dos jogos no ambiente escolar traz um contato e respeito entre os alunos, onde isso se torna fruto de uma prática educativa como um aparato educacional.

Sendo assim, com base nos dados apresentados, o presente trabalho de conclusão de curso pretende mostrar os diversos aspectos ao abordar esse tipo de metodologia na sala de aula com base nos trabalhos publicados sobre o tema, tanto com apontamentos positivos como negativos, apresentando as dificuldades e limitações e, logo após mostrar quais as contribuições desse tipo de abordagem.

Diante do baixo rendimento escolar apresentado recentemente pelos estudantes brasileiros no PISA, foi proposto a obter respostas a seguinte questão de pesquisa: **Quais as contribuições e as limitações do uso de jogos no processo de ensino e aprendizagem da matemática na educação básica?**

A discussão acerca da importância dos jogos no ensino de matemática vem ganhando espaço na educação. Os jogos na sala de aula é de suma importância, pois possibilita o desenvolvimento social e o processo de ensino e aprendizagem dos discentes, visto que alguns ainda se fecham, ou se retraem em perguntas sobre conteúdos de algum determinado assunto.

Sabe-se que os jogos facilitam na compreensão no processo de ensino, tornando agradável o ambiente de estudo. O uso de atividades lúdicas no ensino de matemática tem grande importância no desenvolvimento cognitivo e sociocultural do educando, onde são desenvolvidas habilidades na absorção do conhecimento, então é preciso mostrar que realmente existem contribuições e limitações acerca desse tipo de metodologia.

No presente estudo foi realizada uma pesquisa bibliográfica objetivando as seguintes questões :

- Compreender como os jogos matemáticos podem contribuir com a aprendizagem da matemática na educação básica;
- Identificar e apontar as possíveis relações existentes entre as atividades lúdicas e o aprendizado da matemática;
- Identificar e apontar as possíveis limitações do uso de jogos matemáticos na sala de aula.

Este trabalho está dividido da seguinte forma: Capítulo 1 faz uma apresentação do trabalho, capítulo 2 aborda o referencial teórico, onde é abordado o jogo com base em alguns autores, capítulo 3 trata da metodologia abordada nesta pesquisa, capítulo 4 faz uma apresentação dos dados, capítulo 5 faz uma análise dos mesmos e por último as considerações finais em relação ao mesmo.

2 - O JOGO

Segundo Vygotsky (1991), definir uma brincadeira como uma atividade prazerosa é incorreto. Primeiro, porque muitas das atividades desenvolvidas pela criança, ela pode acabar tendo uma experiência de prazer muito mais extensa do que uma brincadeira em si, como por exemplo chupar chupeta, mesmo que ela não consiga associar essa ação. Em segundo lugar, existe o jogo, que também em alguma das vezes ele não pode sentir o prazer, pois o resultado não foi satisfatório para ele, mas se tornando prazeroso quando o resultado é favorável.

Jogos puros com regras, são, basicamente, jogos em situações imaginárias. Da mesma forma que uma situação imaginária contém nela regras de comportamento, de mesmo modo, nos jogos existem situações imaginárias. O jogo de xadrez, por exemplo, causa uma situação imaginária, porque existem o cavalo, o rei e a rainha, entre outros, que só podem se movimentar de determinada maneira, pois existem um motivo que é capturar as peças, que é o conceito do xadrez. Embora no xadrez não haja uma relação direta com a vida real, ele sem dúvidas é um tipo de situação imaginária. O mais simples jogo é transformado rapidamente em uma situação imaginária, mostrando que o jogo é regulamentado por certos tipos de regras.

Dessa forma, é possível notar que toda situação imaginária contém regras de forma oculta, o contrário também pode ser visto, pois jogos com regras tem de forma oculta, uma situação imaginária.

De acordo com Piaget (1964), o jogo de imaginação constitui em uma transposição simbólica que está sujeita às atividades desenvolvidas pelo indivíduo, sem regras e sem limitações. Sendo assim, é uma assimilação quase pura, ou seja, um pensamento orientado pela preocupação da satisfação individual. Para Kishimoto (2011), tentar definir o jogo não é uma tarefa tão simples. Quando é mencionado a palavra jogo, cada indivíduo pode entender de uma forma diferente. É possível estar falando de um jogo político, de jogo com crianças, o jogo de xadrez etc, jogos esses, embora recebam a mesma denominação, tem suas individualidades. Um exemplo de jogo é no “faz de contas”, onde tem uma forte presença da situação imaginária. Outra questão começa a aparecer quando se fala em utilizar o “jogo de damas” para ensinar cálculos matemáticos ou um “quebra-cabeça” para ensinar as formas

geométricas. A dificuldade de entender só aumenta quando percebe-se que um mesmo comportamento pode ser visto como um jogo ou não. Uma mesma ação pode ser considerada jogo ou não em diferentes culturas, dependendo do significado a ela atribuído.

Para aumentar a complexibilidade do campo em questão, entre os materiais lúdicos alguns são chamados de jogo, outros de brinquedos.

Dois pesquisadores do Laboratoire de Recherche sur le Jeu et le Jouet (Laboratório de Pesquisa de Jogos e Brinquedos), da Université Paris-Nord, Gilles Brougère (1981-1993) e Jacques Henriot (1983,1989), destacam o conglomerado de significado atribuídos ao termo jogo, apontando três níveis de diferenciações, onde o jogo pode ser visto como: 1. o resultado dentro de um contexto social; 2. um sistema de regras; e 3. um objeto.

No primeiro caso, o jogo depende da linguagem de cada contexto social. A noção de jogo não nos remete a língua particular de uma ciência, mas a um uso cotidiano. Assim, o essencial não é obedecer à lógica de uma designação científica, mas sim respeitar o uso cotidiano e social da linguagem, tendo assim interpretações e projeções sociais.

Assumir que cada contexto cria sua concepção de jogo não pode ser vista de maneira simples, como uma nomeação qualquer. Subentende todo um grupo social que compreende, fala e pensa da mesma forma. Toda denominação pressupõe um quadro sociocultural transmitido pela linguagem e aplicado ao real.

Dessa maneira, sendo um fato social, o jogo assume a imagem, o sentido em que cada sociedade lhe atribui, é este aspecto que nos mostra porque dependendo do lugar e da época, os jogos assumem significados diferentes.

Em anos anteriores, os jogos eram visto como algo inútil, como uma coisa que não era séria. Já nos tempos do Romantismo, os jogos eram considerados como algo sério e assim sendo destinado à educação da criança. Outros aspectos relacionados ao trabalho, à inutilidade ou a educação da criança emergem nas várias sociedades em diferentes tempos históricos. No Brasil, termos como jogo, brinquedo e brincadeira ainda são tratados de modo incerto, mostrando assim um baixo nível de conceituação neste campo. Portanto, cada contexto social tem uma imagem em relação ao jogo, de acordo com seus valores e pontos de vista que é expressado por meio da linguagem.

No segundo caso, o sistema de regras permite identificar em qualquer jogo, uma estrutura sequencial que especifica sua categoria. O xadrez, por exemplo, tem suas regras diferentes do jogo de damas. São essas regras que distinguem, por exemplo o jogo buraco

(jogo de baralho para duplas, ou individual, sendo um jogador de cada lado) e tranca (jogo de cartas que utiliza-se de estratégias para definir o vencedor, semelhante ao buraco, porém com regras diferentes), onde é usado o mesmo objeto, que é o baralho. São essas estruturas sequenciais que permite diferenciar cada jogo, permitindo a superposição com as situação lúdica, ou seja, quando alguém está jogando, ele está executando as regras do jogo, e ao mesmo tempo desenvolvendo uma atividade lúdica.

O terceiro sentido está referindo o jogo como um objeto. O xadrez materializa-se no tabuleiro e nas peças que podem ser fabricadas com diversos tipos de materiais. Esses três aspectos citados permitem uma primeira compreensão do jogo, diferenciando os significados atribuídos à diversas culturas diferentes, pelas regras e objetos que o caracterizam.

3 - METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente estudo, enquadra-se numa pesquisa do tipo bibliográfica que, segundo Gil (2007, p. 44) “é uma pesquisa desenvolvida com base em material já elaborados”, sendo composta na grande parte por artigos científicos e livros. Um dos benefícios deste tipo de pesquisa está no fato de que o objeto do estudo ser bem mais amplo do aquele que poderia ser pesquisado diretamente.

A pesquisa bibliográfica é feita no decorrer de uma série de etapas. Seu desenvolvimento depende muito da origem do problema e do nível de conhecimento que o pesquisador tem sobre o assunto, entre outros. Dessa forma, ao tentar expor um modelo para desenvolvimento de uma pesquisa bibliográfica deverá ser atendido aleatoriamente.

No presente estudo procurou-se apresentar um mapeamento dos trabalhos publicados sobre o uso de jogos no ensino de matemática. Para tanto, buscou-se os trabalhos publicados no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>), publicados no quadriênio 2015-2018, tendo como tópicos de busca as palavras: jogos, matemática e ensino. Foram considerado trabalhos publicados com qualis A1, A2, B1, B2, B3 e C.

Ao fazer uma primeira busca foram encontrando 760 artigos referentes a esse tema. Diante disso, fez-se um refinamento na busca, definindo de acordo com as datas de publicações para selecionar os artigos referentes ao quadriênio citado. Feito isso o número de artigos foram reduzidos para 241. Em um segundo refinamento feito na aba “tópicos” foram selecionadas as palavras chaves mencionadas, sendo assim, o número de artigos foi reduzido novamente para 23. Em um terceiro refinamento foi feita uma seleção dos artigos com qualis A1, A2, B1, B2, B3 e C, e com esse refinamento o número de artigos foi reduzido para 7, conforme apresentado no **quadro 1** a seguir. Esses 7 (sete) artigos serão objetos da nossa análise e reflexão.

Quadro 1 - Número de artigos selecionados em cada periódico.

Nome do periódico	Qualis		Número de artigos selecionados em cada periódico
REMAT	Educação	C	1
	Ensino	B3	
REICE	Educação	B1	1
Ciência e Natura	Educação	C	1
	Ensino	B2	
Revista Perspectivas em Análise do Comportamento	Educação	B3	1
	Ensino	B1	
Revista Psicologia Escolar e Educação	Educação	A2	1
	Ensino	A1	
Journal of Research in Special Educational Needs	Educação	B1	2
	Ensino	A1	

Fonte: acervo do pesquisador

No **quadro 2** a seguir, organizou-se os trabalhos que foram objetos de estudo desta pesquisa, pelo nome do período que foi publicado, o título do trabalho e os autores.

Quadro 2 - Título, ano e autor (es) do (s) selecionado (s) em cada periódico.

Periódico	Título do artigo	Autores
Revista Psicologia Escolar e Educacional	Autorregulação e Situação Problema no Jogo: Estratégias Para Ensinar Multiplicação	Ana Ruth Starepravo
		Luciene Guimarães Batistella Bianchini
		Lino de Macedo
		Mário Sérgio Vasconcelos

Revista Perspectivas em Análise de Computação	Jogos Educativos Digitais e Modelo de Rede de Relação: Desenvolvimento e Avaliação do Protótipo Físico do Jogo <i>Korsan.</i>	Gabriele Gris
		Silvia Regina de Souza
REICE	Efeitos da Construção de um Jogo Educativo de Matemática nas Atitudes e Aprendizagem Alunos: Estudo de Caso	Paula Sofia Nunes
		Armando A. Soares
		Paula Catarino
Journal of Research in Special Educational Needs	Cognição e Lógica: Adaptação e Aplicação de Ensino Inclusivo Materiais Para Oficinas Manuais.	Kátia Machinez Cunha
		Alfred Sholl-Franco
Journal of Research in Special Educational Needs	O Jogo na Educação Matemática: Desenvolvimento de um RPG para Trabalhar o Conceito e Moeda no Ensino Fundamental	H.ROSETTI JR
		G.P. AMARAL
		J. SCHIMIGUE L
		C.A. MARTINS
		C.F ARAÚJO JR
REMAT	Uso de Jogos Como Estratégia de Ensino e Aprendizagem na Matemática: Estudo de Funções Quadráticas no 1º Ano do Ensino Médio	Ivete Andrade Mundstock
		Cátia Mirela de Oliveira Barcellos
Ciência e Natura	Um Estudo dos Princípios Aditivo e Multiplicativo por meio de jogos	Francisca Brum Tolio
		Eleni Bisognin

Fonte: acervo do pesquisador

Na próxima seção, será apresentado uma análise dos trabalhos que foram apresentados no quadro 2, onde será mostrado a metodologia adotada em cada um, bem como os resultados obtidos.

4 - APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Nos estudos realizados por Cunha e Franco (2016), os autores apontam que o uso dos materiais didáticos que vão estimular e desenvolver o raciocínio lógico matemático e de suas funções executivas que vem sendo negligenciadas no ensino de matemática. Um dos impedimentos na inserção de novas tecnologias inclusivas no ensino, é a distância que os educadores e estudantes têm em relação a disciplina de matemática.

No trabalho em questão, foram desenvolvidas um conjunto sequencial de tarefas práticas para serem reunidas em uma oficina de cognição e lógica, com o objetivo de constituir conhecimentos neurocientíficos que atingem a inteligência lógico matemática.

Essa oficina se dispôs a usar um conjunto de jogos didáticos educativos e inclusivos que visam despertar o raciocínio lógico por meio de modalidades sensoriais variadas. Foram feitas adaptações nos jogos para que fosse possível ser aplicado para os deficientes visuais, de modo que eles venham a ter um progresso e estimular as habilidades de: raciocínio lógico e espacial, criatividade, solução de problemas, memórias, concentração, coordenação e agilidade mental.

Essas habilidades cognitivas foram estimuladas a partir de diferentes visões lógicas no uso de quatro jogos diferenciados (tangram, cubo soma, torre de Hanói e cubo mágico), onde cada um deles apresentam níveis de dificuldades diferentes (fácil, médio, difícil), com suas devidas adaptações com cores, formas e escrita em *Braille* em suas peças, para que fosse possível que as pessoas com deficiência visual a usassem.

A oficina Cognição e Lógica foi realizada nas ações que foram desenvolvidas pelo Museu Itinerante de Neurociências (MIN), projeto que foi promovido por *Ciências e Cognição - Núcleo de Divulgação Científica e Ensino de Neurociências* (CeC-NuDCEN/IBCC/UFRJ), Universidade Federal do Rio de Janeiro e pela Organização Ciência e Cognição (OCC), onde o objetivo é desenvolver estratégias para a conscientização e divulgação das neurociências e fazer o estímulo do diálogo entre esta e a educação. O MIN visita às localizações formais e não-formais da educação para agir junto com os estudantes, professores e profissionais que atuam na área da educação para realizar palestras, demonstrações e oficinas práticas. Essas atividades têm por objetivo promover a

desmistificação de conceitos cristalizados, onde muita das vezes são equivocados sobre o sistema nervoso.

O material didático inclusivo utilizado na oficina Cognição e Lógica é composto pelos jogos: tangram (quebra-cabeça bi-dimensional) em cinco formas diferentes (tradicional, pitagórico, cruz partida, coração e ovo), cubo soma (quebra-cabeça tridimensional), torre de Hanói (sequência, recorrência) e cubo mágico (algoritmo). (Cunha, Alfred, 2016, p. 697).

Na realização desta pesquisa, as oficinas foram aplicadas em escolas e espaços não-formais de ensino, executados entre o mês de agosto de 2014 e maio de 2015 no decorrer dos eventos do calendário do “Dia do Cérebro”, que foi realizado no município do Rio de Janeiro e região metropolitana, onde participaram três escolas do ensino fundamental; duas escolas de ensino médio e; quatro eventos da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Compareceram os estudantes do ensino básico e superior, além do público em geral. Houve a aplicação desta oficina em 13 eventos realizados desde sua idealização e, alcançou um público de aproximadamente 6000 participantes, incluindo os alunos deficientes visuais de duas instituições de ensino.

Foi necessário fazer adaptações nos jogos aplicados neste trabalho para as pessoas que tinham baixa visão e cegos. Esse dois grupos possuem necessidades e características diferentes. O primeiro grupo foi capaz de usar a visão residual para desenvolver tarefas, mas eles necessitam de recursos didáticos especiais. O segundo grupo tinha a perda total da visão e precisaram contar com algumas habilidades para suprir essa perda. Sendo assim, é de suma importância a adaptação de materiais didáticos acessíveis, em 2D e 3D, para atender as demandas de cada grupo, com o intuito de estimular a cognição e a autonomia dessas pessoas, e com isso diminuir as desigualdades sociais e educacionais.

Nos resultados obtidos, partindo de uma investigação exploratória, confirmou que ao fazer uma adaptação em um jogo que estava no meio inclusivo, possibilitou que os estudantes tivessem uma melhor compreensão das regras, com maior desempenho e motivação. Pela oficina trabalhar com jogos para ser desenvolvida, as pessoas se aproximaram voluntariamente da mesma, e assim mostrando uma felicidade ao participar das atividades.

Constatou-se que os alunos cegos ou com baixa visão inicialmente apresentaram dificuldades para compreender alguns jogos. Poucos participantes conheciam o tangram, depois que os alunos compreenderam as atividades, chegaram a apresentar resultados

semelhantes aos alunos videntes (termo usado para se referir a quem enxerga) ou, até mesmo superior a eles. Em um caso, uma aluna de 9 anos mostrou ter facilidade e quis montar os 5 modelos do tangram e cubo soma, onde ela conseguiu terminar as atividades com mais facilidade e mais rapidez do que os alunos videntes. Já em outro caso de um aluno cego-surdo, ele só conseguiu montar o tangram pitagórico após ter sido dado a ele outros jogo para que servissem de apoio. Participaram também adultos com deficiência visual, onde em momento inicial eles se sentiram amedrontados com a situação, mas que logo após conseguiram desenvolver as atividades propostas, chegando até emocionar alguns mediadores presentes.

Dessa forma, Cunha e Franco (2016) enfatizaram a importância do uso de materiais didáticos como estimulador para a inclusão, e assim, desenvolver o raciocínio lógico-matemático, contribuindo para o desenvolvimento e melhoria da educação em seus diversos níveis e da sociedade.

Nos estudos do Nunes, Soares e Catarino (2018) a proposta foi feita para que os alunos criassem jogos educativos envolvendo a matemática para desenvolver o raciocínio lógico. No processo de construção foi trabalhado um jogo chamado “Trivial matemática”, que foram desenvolvidos pelos alunos que estudavam no 8º ano do ensino fundamental de uma escola pública de Portugal.

É comum que na maioria das instituições de ensino sejam utilizadas uma metodologia com aulas tradicionais, onde os recursos e as práticas de ensino estão centralizados no professor, que é o emissor de todo o conhecimento que os alunos devem absorver.

Para essa busca, procurou-se criar um jogo educativo e analisar seu impacto na construção do mesmo por parte dos alunos, com o intuito de causar melhorias na aprendizagem e atitudes em relação à matemática. O motivo pelo qual foi feita essa investigação está no fato de haver uma necessidade de fazer algo a mais pelos alunos que apresentam dificuldades na aprendizagem e o fracasso na disciplina de matemática bem como estimular a criatividade dos discentes. Uma das perguntas que pretende-se responder com esse trabalho é se os processos de desenvolvimentos de jogos didáticos instigam o pensamento matemático e contribuem para a melhoria e aprendizagem da matemática. Tendo como objetivo construir jogos educativos, que utilizem materiais manipuláveis e verificar que impacto que têm na motivação dos alunos na disciplina de matemática; Verificar se a

participação na construção de jogos didáticos de matemática contribui para a melhoria na aprendizagem do aluno; e Tirar partida dos jogos educativos para melhorar as aprendizagens em matemática.

A metodologia utilizada baseia-se numa lógica de trabalho de natureza qualitativa e com recursos ao *design* de estudo de caso. Neste caso os dados foram recolhidos através de observações e aplicações de um questionário para os alunos. Para essa investigação não pretendeu-se fazer uma generalização, pois o objeto de estudo é único.

Para a construção foi utilizado material de baixo custo. Os alunos foram organizados em quatro grupos heterogêneos de forma proposital, para fazer com que os alunos com mais dificuldades não se sentissem discriminados ou com dificuldades no desenvolvimento das tarefas. Foram seguidos os procedimentos de quatro tarefas para os quatro grupos da turma, em duas aulas de noventa minutos.

Na tarefa I, os alunos construíram o tabuleiro do jogo que era composto por trilhas geométricas constituídas por 52 círculos. A tarefa II foram construídos os cartões do jogo, que continham 18 questões de múltipla escolha que estavam relacionadas com a Álgebra do 8º ano. Na tarefa III os alunos construíram um dado com medidas 5x5x5 cm onde foram desenhados nas faces do cubo figuras geométricas como: triângulo; quadrado, pentágono; hexágono; heptágono e octógono. E por fim a tarefa IV, onde foram construídas os sólidos geométricos: prisma pentagonal; pirâmide quadrangular; prisma triangular; prisma quadrangular; cubo e cilindro. Esses sólidos geométricos servem para serem usados como peões do jogo.

Feito isso, seguiu para a construção da ficha técnica do jogo, para definirem o número de participantes do jogo e suas regras. Na construção das regras os criadores usaram como base dois jogos conhecidos, o “Quem quer ser um Milionário” e o jogo “Trivial”.

Do primeiro jogo foram utilizadas as possibilidades de usarem três tipos de ajuda no decorrer do jogo: a ajuda ao público, onde o público poderá votar; a ajuda 50/50, onde serão eliminadas duas respostas erradas e ajuda do manual, onde os jogadores poderão consultar a resposta correta por cinco minutos. Do jogo “Trivial” foi retirado a ideia do tabuleiro com peões. Neste jogo irá participar grupos de duas a cinco pessoas que devem obedecer às seguintes regras:

- Os Cartões devem ser baralhados e colocados sobre a mesa com as perguntas viradas para baixo;
- Lançam dados e o primeiro grupo a jogar é aquele que tirar o maior número de lados na figura geométrica;
- O primeiro jogador lança o dado e desloca-se no tabuleiro tantas casas quantas forem os lados do polígono sorteado;
- Caso o jogador pare numa das casas marcadas com figuras, ele deve sortear um cartão. Se responder corretamente à pergunta, avança duas casas. Se errar, recua três casas. Caso não saiba a resposta pode usar três ajudas. Ao usar uma ajuda, o jogador só avança uma casa no tabuleiro. Estas ajudas podem ser usadas separadas ou as três para a mesa pergunta: Ajuda do público; Ajuda do manual durante cinco minutos; e ajuda 50/50;
- Depois de responderem à pergunta, o jogador coloca o cartão debaixo dos outros cartões; e
- Ganha o jogo, quem conseguir alcançar a chegada em primeiro lugar.

Foi feito um inquérito por questionário que continham 21 questões, questões essas que incidiram sobre quatro aspectos fundamentais, sendo eles: a experiência que os alunos têm ou não na utilização e construção de jogos didáticos na matemática; às atitudes dos alunos; às aprendizagens que obtiveram na construção de um jogo didático; suas vantagens e desvantagens e algumas sugestões para a melhoria do jogo.

Este inquérito foi aplicado para os alunos via *email*, com o artifício à ferramenta Google Docs, em um ambiente fora de sala de aula. Para a realização deste estudo, participaram 20 alunos, sendo sete do gênero feminino (35%) e treze do gênero masculino (65%), incluindo um aluno com necessidades educativas especiais, onde as ajudas educativas se davam com o apoio pedagógico.

Nesta investigação é importante evidenciar que cerca de 80% dos alunos usaram jogos didáticos nas aulas da disciplina de matemática, entre uma ou duas vezes no período escolar. É preciso destacar também que 70% dos alunos não têm qualquer experiência na construção de jogos didáticos na matemática, pelos resultados em relação a esta questão, é possível verificar que esta é uma metodologia de ensino que não é usada frequentemente pelos professores .

Em relação a avaliação dos discentes da turma, durante o período de construção do jogo, foram realizadas quatro questões relativas ao grau de participação, grau de empenho, ao comportamento e à comunicação entre os alunos e professora. 65% dos alunos indicaram “muito motivado” para a elaboração de jogos didáticos de matemática. 80% classificaram como “participativo” o grau de participação na construção do jogo. Nas aprendizagens de conceitos da matemática na construção de jogos didáticos, os alunos responderam que concordam, cerca de 60% e que concordam totalmente cerca de 40%. Neste caso, se torna evidente que para esses alunos a metodologia da utilização de jogos didáticos de matemática, proporciona o desenvolvimento dos conceitos de matemática intrínseco a construção do jogo.

A maior parte dos alunos (95%) consideram que a utilização de jogos didáticos contribuem para a realização dos conceitos mais abstratos da matemática. Em relação ao conteúdo, grande parte considera que seja necessário o domínio de “Geometria e Medida” e que seria o mais adequado para utilização de jogos didáticos, mas, como eles não têm experiência na construção desses jogos, então eles não conseguem perceber se o domínio de um determinado conteúdo irá beneficiar ou não nesta metodologia ou que todos os conteúdos podem ser engrandecidos com a utilização desses jogos.

Ao analisar os efeitos da construção de um jogo educativo nos estudos de Nunes, Soares e Catarino (2018), eles apontam que a construção de jogos educativos de matemática é uma metodologia que quando utilizado na sala de aula, tem uma boa aceitação por parte dos educandos na finalidade de promover as aprendizagens matemáticas.

Moderadamente à questão sobre as desvantagens na construção dos jogos didáticos para a aprendizagem de matemática, onde as respostas mais frequentes respondidas pelos alunos foram “Pode levar um pior comportamento da turma” e “Ocupa demasiado tempo das aulas e provoca o atraso da matéria”. Nas sugestões para a melhoria do jogo educativo, tiveram como respostas: “Fazer mais vezes”; “Variar matérias”; “Fazer diferentes tipos de jogos”; e “Não há melhorias”.

Neste estudo em análise, conclui-se que a utilização ou construção de jogos educativos para ensinar conteúdos relacionados à matemática é uma prática educacional que é pouco utilizado pelos professores dos alunos sobre os quais incidiu este trabalho. Os alunos estão pouco acostumados a utilizar ou construir jogos didáticos em aula de matemática. Verificou-se também que a criação de jogos educativos na matemática é uma metodologia que

pode ser utilizada em sala de aula e conta com a aceitação por grande parte dos alunos, com o intuito de promover o aprendizado em relação à matemática.

Com este projeto, foi recolhido indícios que poderão levar a uma construção de que esse jogo educativo facilitou a aprendizagem dos conceitos geométricos relacionados a construção do jogo, contribuindo assim para o desenvolvimento e aprendizagem dos conceitos relacionados a matemática, por meio do entrosamento dos alunos na lógica do jogo, da materialização de figuras geométricas e sólidos geométricos, de modo consequente, estabelecer o pensamento matemático.

Dessa forma os autores concluíram que como consequência deste estudo, ao considerar a opção por uma metodologia de ensino que utilize a construção de jogos educativos, deve levar um lugar de destaque no ensino de matemática, por ser uma estratégia que motiva os alunos, e que associa a teoria e a prática, contribuindo para o desenvolvimento dos alunos, tornando-se assim um recurso eficiente para uma estratégia de combate ao insucesso escolar dos alunos na disciplina. Com a ajuda desta estratégia, os alunos poderão realizar competências e habilidades de outras disciplinas promovendo assim a interdisciplinaridade.

Somente com este estudo, não é possível ter um resultado generalizado, pois a amostra estudada é muito reduzida, mas com a realização de mais investigações neste assunto, pode-se comparar resultados e verificar se existiriam algumas diferenças significativas. No entanto, este estudo permitiu perceber o aumento do interesse e motivação dos alunos com a aprendizagem da matemática com a utilização de jogos.

Nos estudos realizados por Gris e Souza (2016), os autores tinham como objetivo descrever, baseado em princípios de análise de comportamento do design iterativo, o procedimento do desenvolvimento de uma versão de um protótipo do jogo didático *Korsan*; e analisar a usabilidade e o engajamento promovido pelo jogo. Em seguida buscou-se avaliar o ensino e o teste de relações condicionais da matemática que são apresentados pelo jogo, assim como o efeito sobre a resolução de problemas de adição e subtração. Foram ensinadas e testadas por meio de dominós adaptados, relações condicionais com números, conjunto de pontos e problemas de adição e subtração com algarismos e também com a forma de balanças com incógnitas. Foi constatado a melhora do desempenho do participante na resolução de problemas. Observou-se também a manutenção do engajamento do participante, a necessidade de ajustes para melhorar a usabilidade da versão do jogo digital.

O desenvolvimento e uso do jogo para o ensino de matemática é basicamente relevante, visto que a matemática é tradicionalmente considerada uma disciplina de difícil compreensão e que tem altíssimos índices de reprovação. Com a possibilidade do uso de jogos digitais em contexto educacional para o ensino de matemática e das suas contribuições de proposta analítica comportamental, o trabalho pretende avaliar o ensino e o teste das relações condicionais matemáticas apresentados pelo jogo e o seu impacto na resolução de problemas de adição e subtração.

Os protótipos físicos feitos em papel do jogo Korsan foram realizados com um objetivo geral de testar e ensinar as relações condicionais matemáticas. Está baseado no modelo de rede de relações e equivalência de estímulos e dirige-se ao ensino de relações entre numerais, conjunto de pontos e duas diferentes formas de mostrar os problemas de adição; e conjunto de pontos e duas diferentes formas de mostrar problemas de subtração.

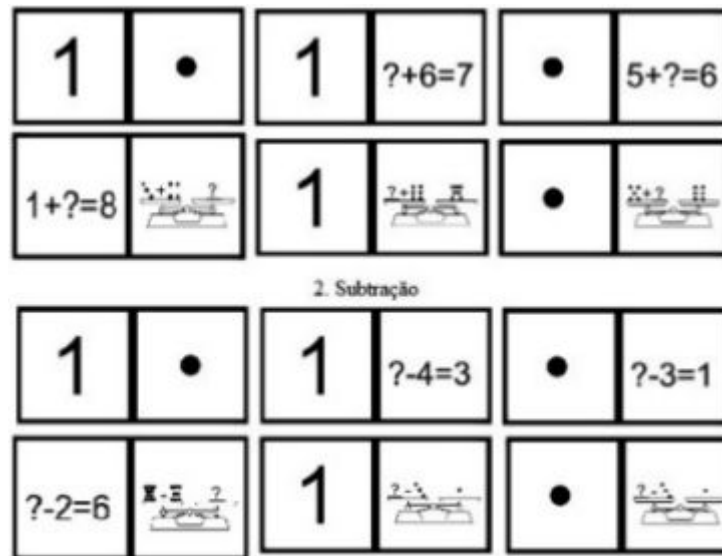
Em relação ao ensino e habilidades de matemática, procedimentos de ensino fundamentado no modelo de rede de relações e equivalência de estímulos têm sido largamente usados em estudos sobre ensino e aprendizagem do conceito de número, solução de problemas, habilidades monetária e manuseio de dinheiro.

Para este estudo participaram duas crianças que estudavam em escola particular e, para a coleta de dados, foi feito na residência do participante com a autorização dos responsáveis. Para registrar as sessões foram utilizadas uma câmera, papel e caneta.

Foram desenvolvidos quatro protótipos, os três primeiros foram testados pela pesquisadora e por outros adultos. Esses testes foram avaliados com intuito de analisar as peças do jogo. Com o propósito de avaliar os efeitos do jogo na aprendizagem matemática, sua usabilidade e engajamento dos jogadores, foi desenvolvido o quarto protótipo físico, com as devidas mudanças que eram necessárias.

Para fazer o teste no último protótipo, foram feitos 11 jogos de dominó com adaptações para o ensino, teste de relações entre números, conjunto de pontos e problemas de adição e subtração.

Figura 1 - Exemplos das faces presentes em cada Dominó do protótipo



Fonte: Periódicos da Capes

Em relação às regras e ao funcionamento do jogo, o jogador deve emparelhar corretamente as faces do dominó de acordo com as relações que são propostas em cada um deles. O jogador deve movimentar o barco até a primeira ilha que está no cenário principal. Neste cenário a pesquisadora mostra as peças e o participante tem que escolher uma delas para iniciar a partida. Existem treze casas delimitadas por conchas e estrelas do mar onde as peças devem ser colocadas. Os participantes devem escolher a casa onde vão fazer o emparelhamento, e se necessário mudando as peças de lugar. Ao concluir esta etapa, o jogador deve mover o barco até a próxima ilha, e assim sucessivamente. Para passar de fase são exigidos 100% de acerto nos emparelhamentos.

Por consequência do espaço físico do papel, cada dominó foi subdividido em três jogos. Ao término de cada subdivisão do dominó, o participante irá receber uma chave se ele acertar todos os emparelhamentos. Para avançar de fase são necessárias três chaves que dão acesso a uma moeda fictícia.

A avaliação de todos os aspectos do jogo que estão retratados no artigo, foi realizado por meio de observações diretas do comportamento do participante no decorrer do jogo, buscando preencher lacunas que foram observados em estudos que trabalharam com jogos.

O resultado da avaliação do cumprimento dos objetivos de ensino, indicam que o jogo parece ser útil para ensinar o que está proposto. Mesmo que o participante apresentasse um bom desempenho na resolução de problemas, o jogo parece ter se mostrado uma ferramenta útil para melhorar o desempenho do mesmo em problemas que envolviam incógnitas. Apesar disso, a boa performance apresentadas pelo participante na resolução de problemas antes da intervenção com o jogo dificultam avaliar com clareza se o jogo atende ou não os objetivos de ensino.

Em relação a mecânica do jogo, ela pode ser limitada, visto que o funcionamento da versão digital do jogo será diferente do que foi apresentado no protótipo físico. A apresentação das regras foi feita verbalmente pela pesquisadora, enquanto que na versão digital os personagens fazer uma apresentação visual.

As limitações que foram observadas enquanto a mecânica do jogo no seu protótipo físico, não são tão relevantes na avaliação dos outros elementos. O enredo e a estética do jogo puderam ser aperfeiçoadas durante o processo por meio de *feedback* provido pelo participante.

Por fim, a avaliação da usabilidade e do engajamento foram feitas por meio de agrupamento das atitudes emitidas pelo participante durante as partidas. Apesar de vários aspectos positivos, é preciso fazer planejamentos para efetuar ajustes na usabilidade para as próximas versões do jogo. Espera-se também que na versão digital altere a possibilidade de emparelhamento para impedir que o jogo termine sem que todas as relações fossem ensinadas e testadas. A partir deste trabalho Gris e Souza (2016) esperaram ampliar a literatura sobre o desenvolvimento de jogos educativos com base na proposta analítico-comportamental através de procedimento iterativo.

O trabalho de Schimiguel, et al (2015) que foi analisado teve por objetivo averiguar e refletir sobre a questão do dinheiro e do estudo da moeda, nas aulas de matemática, em um ambiente de sala de aula. Além do mais, mostra um jogo que foi desenvolvido e construído na plataforma RPG Maker VX, que teve como propósito promover a investigação e o debate entre o professor e o aluno na sala de aula. Como resultado preliminares, identificou-se que os alunos manifestaram interesse e sensibilidade em relação ao tema moeda e dinheiro, visto que o trata com o mesmo se faz presente no dia a dia dos discentes.

O artigo apresenta do ponto de vista metodológico, uma abordagem investigativa de algumas situações realizadas em sala de aula na aplicação de atividades para a Educação Matemática Financeira como estratégia para desenvolver a comunicação em educação matemática e a matemática Crítica, destinando-se a aproximação entre a matemática científica e a matemática do cotidiano e a relevância social delas para os alunos, quando forem tomar decisões sobre assuntos financeiros, e assim se desenvolvendo como um sujeito consciente de seu papel como cidadão.

Esta atividade foi aplicada pelos professores de matemática para os alunos do ensino fundamental, onde foram divididas em dois momentos: a experimentação, onde os alunos tinham que fazer a leitura de um texto com as instruções necessárias para manusear o jogo e o momento de manipulação do jogo, e a utilização da pesquisa, dado que os alunos usaram a internet para resolver algumas questões contidas no jogo. Era necessário que os alunos tivessem em mãos papel e caneta para efetuar possíveis cálculos. Esta atividade teve como duração três aulas de 50 minutos, onde pode ser aplicada em turma do ensino fundamental e do ensino médio.

O jogo se passa tradicionalmente no período medieval e tem um personagem principal, que é um herói que possui um desafio: andar vinte casas e responder vinte e cinco perguntas sobre o tema.

Figura 2 - Tela inicial do jogo desenvolvido



Fonte: Periódicos da Capes

O jogo teve por objetivo reunir e trabalhar os referentes itens: cálculo, problemas, história, pesquisa e modelagem além de responder algumas curiosidades sobre moeda e dinheiro. Sendo assim, é preciso que os alunos tenham conhecimento teórico sobre porcentagem e as quatro operações, conteúdos esses que estão previstos pelos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) de matemática do ensino fundamental.

As questões apresentadas no jogo teve por objetivo promover o diálogo e a reflexão entre o aluno e professor. As questões abordaram assuntos desde a história moderna até os conceitos matemáticos.

O professor teve que organizar discussões sobre cada questão do jogo. O mediador pôde trabalhar o significado de uma investigação por meio de debates e pesquisa sobre o tema. Em certas questões os alunos registram cálculos nos papéis e logo após o docente coletou os modelos de resoluções das questões para assim discutir os diversos caminhos que é percorrido para poder chegar ao resultado. A discussão sobre as resoluções que foram encontradas pelos alunos remete a refletir e a indagar a respeito das resoluções de cada questão, onde o professor de matemática apresenta somente um caminho e os alunos sem interrogar, entendem que a resolução da questão seja a única. O professor quando permite momentos de discussões possibilita a conclusão de outro ponto de vista em relação a disciplina de matemática. O discente passa a ver a matemática como uma disciplina humana, e assim os resultados deixam de se apresentar como verdade única e passa a ser questionado.

Os alunos expressaram interesse pelo conceito de moeda, haja vista a participação e os diálogos ocorridos no decorrer das atividades, ao associar a sala formal, adquirido na escola, e o informal adquirido na prática.

O tema moeda/dinheiro, que foi debatido no decorrer da pesquisa, não trata os alunos como sujeitos passivos, dado que foi proposto uma abordagem com relação ao currículo de matemática. Desse modo, a matemática escolar passa a mediar a relação entre a matemática acadêmica e a matemática do cotidiano, onde as disciplinas se interagem para a composição de um sujeito crítico. Os conceitos da matemática deixam de ser ensinados como algo fragmentado e passam a ser tratados como conceitos indissociáveis na realidade em que se apresentam.

De acordo com o que foi anunciado, existem alguns conceitos importantes na aplicação do jogo, como a criação e a experiência que tornam os alunos mais ativos, que interagem de forma mais dinâmica, colaborando assim para o ensino de matemática, que se mostra mais ligados em assuntos do cotidiano, fatos esses que foram comprovados por alguns autores que foram citados no artigo. Eles apontam para um ensino de matemática transversal, que dialogue com outras disciplinas do currículo e desperte, no aluno, a curiosidade para saber agir com questões monetárias.

O jogo teve como finalidade aproximar a Educação Matemática Financeira do cotidiano escolar e introduzir o assunto “a construção histórica do conceito de moeda/dinheiro” de maneira lúdica e investigativa.

Na pesquisa realizada por Starepravo, Bianchini, Macedo e Vasconcelos (2017) foi caracterizada como qualitativa, onde participaram 30 alunos de uma turma de quarto ano do ensino fundamental de uma escola pública de Curitiba, e contou com a atuação da professora da turma. Antes de fazer a intervenção, foi realizado uma entrevista com a professora para constatar o modo como ela trabalha multiplicação e divisão com seus alunos, como compreendia o desenvolvimento deles e as perspectivas em relação à intervenção que foi proposta. A professora foi convidada a observar as atividades que eram desenvolvidas, colaborar com o que fosse possível e fazer relatórios das aulas a partir de um roteiro que foi estabelecido.

Para a intervenção foi utilizado o Jogo do Resto, um jogo de distribuição que era composto pelos seguintes materiais: uma tigela de feijões pequena; seis pratos; um dado; uma tabela de registros individuais para cada um dos jogadores ([figura 3](#)); um quadro de registro coletivo do total de resto de cada jogador ([figura 4](#)).

O intuito do jogo é que, ao final de cinco rodadas, ficar com “um valor de resto” maior que o obtido pelos outros jogadores. O número de participantes pode variar de dois a quatro jogadores.

Figura 3 - Tabela individual para registro das distribuições - Jogo do Resto.

JOGO DOS RESTOS				
RODADA	PRATINHOS	GRÃOS EM CADA PRATINHO	RESTO	TOTAL DE GRÃOS
1ª				
2ª				
3ª				
4ª				
5ª				

Fonte: Periódicos da Capes

Figura 4 - Quadro para registro do resto total de cada jogador.

JOGADOR	TOTAL DE RESTO

Fonte: Periódicos da Capes

Figura 5 - Uma distribuição possível no Jogo do Resto.



Fonte: Periódicos da Capes

Antes do início de cada rodada, cada jogador deve pegar uma quantidade de feijão na tigela e deixá-las sobre a mesa. Logo após o primeiro jogador irá lançar um dado, e o número que aparece no dado, será a quantidade de pratos que ele deve pegar e usar para fazer as distribuições dos feijões no seu punhado, sendo que para a distribuição do punhado de feijões, deve-se distribuir o maior número possível de grãos em todos os pratinhos que devem conter a mesma quantidade de grãos.

Ao terminar o fornecimento, o jogador deve preencher a tabela de registro individual com os dados referentes a jogada que foi feita naquela rodada, colocar os feijões na

tigela novamente, recolher os pratinhos que foram usados e passar a vez para o próximo jogador. Ao término de cada uma das rodadas os jogadores devem devolver os grãos que foram usados, e antes de iniciar uma nova jogada, cada um pega um novo punhado de feijão. O jogo irá terminar quando todos os jogadores efetuarem 5 rodadas. É verificada a quantidade de restos de cada jogador, e vence aquele que obtiver o maior resto no total.

A análise das aulas que envolvia o uso do Jogo do Resto permitiu diagnosticar algumas questões relevantes sobre os problemas que foram colocados aos alunos pelo jogo e sobre as formas como eles lidaram com esse problema. Primeiramente algo que chamou a atenção foi a dificuldade que as crianças tinham em realizar as distribuições equitativas na primeira partida. Foi observado também que vários alunos se perderam na distribuição, deixando seus pratinhos com quantidades diferentes, e por isso tiveram a necessidade de contar os grãos de cada pratinho no final da distribuição.

É importante destacar que o uso da multiplicação foi até mesmo sugerida pelos próprios alunos no momento em que o jogo foi apresentado, e que no desenrolar da partida a pesquisadora passava entre os alunos e indicavam para eles questões que levassem os mesmos a pensarem na possibilidade de usar procedimentos aditivos. Diante dessas intervenções, os alunos passaram a usar corretamente os procedimentos de cálculo, mas eles voltavam a usar o método de contagem unitária quando a pesquisadora se retirava de perto dos grupos.

Foram constatadas dificuldades para realizar as distribuições equitativas por falta de experiência dos alunos com a manipulação de materiais de apoio. Grande parte das vezes nas aulas de matemática, os alunos só têm em suas mãos como recurso o lápis e o papel, o que acaba por limitar as possibilidades de experimentação e de pesquisa da criança.

A professora em seus relatórios se mostrou surpresa pois seus alunos não terem percebido que haviam pratinhos com quantidades diferentes de feijões, isto é, ficou surpresa devido os alunos apresentarem dificuldades por aquilo que deveria se constituir numa ação costumeira.

Neste sentido, foi chamada a atenção para a importância de se trabalhar com jogos nas aulas de matemática. Dentre outros motivos, pois mostrar a criança numa situação que é significativa para manipular os materiais, testar hipóteses e examinar os efeitos de sua ação sobre eles.

Foi considerado que a resolução de problemas sobre o jogo contribuiu de forma satisfatória para o avanço dos alunos, tanto no domínio de cálculo tanto no domínio

progressivo da linguagem matemática formal da multiplicação. Além do mais, isso foi importante para a contribuição em esfera social.

Foi realçado ainda a relevância da análise e discussão sobre os procedimentos mobilizados pelos alunos para resolver os exercícios que eram propostos. Quando os alunos têm incentivo para elaborar procedimentos pessoais para resolver problemas e debater entre si sobre a validade desses procedimentos, eles se tornam mais independentes e mais confiantes em sua capacidade para aprender matemática. Os resultados obtidos neste estudo apontam mudanças no comportamento dos alunos no envolvimento das atividades propostas, na relação com a matemática, na forma de tratar os problemas que foram apresentados, no tratamento de dispersão ao erro e na capacidade de comunicação e expressão.

Por várias vezes a professora mencionou em seus relatórios, que estava surpreendida com o bom desempenho de alguns que ela considerava “fracos em matemática”. Ela havia mencionado uma aluna (identificada como SAB) que apresentava muita dificuldade em matemática, relatou que ela não participava das aulas, mas durante a intervenção essa aluna, teve uma participação significativa. Ela sempre tentou resolver os problemas que eram propostos e, várias vezes se ofereceu para ir ao quadro para mostrar a solução apresentada.

Nossa investigação partiu do pressuposto de que as situações de desequilíbrio e autorregulação no processo de construção do conhecimento, como o de multiplicação na matemática, são de fundamental importância para práticas pedagógicas, nas quais o conhecimento é concebido como uma construção ativa do aluno. (Starepravo, et al. 2017, p. 13)

Para o processo de re-descontextualização, o aluno deve estar ciente dos mecanismos que são usados para se ter uma resposta, tanto dos que conduziram para uma resposta correta, quanto daqueles que obtiveram resultados de fracasso. Utilizar uma mesma ideia em contextos diferentes pode ajudar o aluno a perceber invariantes, aquilo que se permanece enquanto forma, quando se modifica o conteúdo.

Portanto, é desta forma que o professor pode achar no jogo um recurso que é de grande importância para a realização da tarefa de ensinar matemática, visto que ele conjuga desafios novos a cada partida.

Nos estudos realizados por Tolio e Bisognin (2017), é caracterizado como uma pesquisa de cunho qualitativo. Procurou-se analisar as contribuições da metodologia de Resolução de Problemas e a utilização de jogos e materiais manipuláveis para o ensino e

aprendizagem dos Princípios Aditivos e Princípios Multiplicativos do conteúdo de Análise Combinatória.

A investigação foi feita em sala de aula de uma turma que continha 28 alunos que eram do 3ª série do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha. Os alunos foram divididos em oito grupos, cada grupo recebeu uma folha com as atividades que iam ser desenvolvidas e foi disponibilizado aos grupos, materiais manipuláveis que eram necessários para auxiliar nas resoluções

Essas atividades ocorreram em três aulas, onde nas duas primeiras foram feitas as leituras e as resoluções dos problemas. Em outro momento, se deu a discussão da atividade, por meio de registros no quadro, plenária, consenso e formalização das ideias.

Na pesquisa foram usados três tipos de instrumentos, sendo eles: a) O diário de campo do professor, que auxiliou na documentação das observações. Foi registrado todas as dúvidas possíveis, certezas e comentários feitos pelos alunos no desenvolvimento e nas discussões sobre os objetivos que foram propostos e as resoluções que foram feitas por eles; b) Registros das atividades, que foi feito de duas formas: primeiramente foi distribuído uma folha em branco em que os alunos podiam fazer suas observações, retratar suas explicações e as estratégias que foram utilizadas para a resolução das atividades e em um segundo momento o registro foi feito por meio de gravação de áudio; c) Observação do participante, onde foi observados todas as ações que ocorriam na sala de aula e conduta dos alunos na busca por estratégias para as possibilidades de jogadas, onde as possibilidades de jogo no momento, se comportaram como os problemas a serem resolvidos.

Ao utilizar essa atividade, tiveram como objetivo desenvolver o raciocínio lógico e combinatório dos alunos, procurando as estratégias a serem utilizadas no decorrer das resoluções das possibilidades jogadas, fazendo com que o aluno usassem o Princípio Aditivo e Multiplicativo.

O jogo em questão é o truco, que é caracterizado por estabelecer as jogadas de acordo com os naipes do baralho, onde esse é um baralho espanhol contendo quatro naipes e 40 cartas.

Na pesquisa foi proposto o desafio de trabalhar a metodologia de Resolução de Problemas para fazer com que a aula de matemática se torne mais prazerosa e motivadora ao desenvolver o conteúdo de Análise Combinatória. Foi observado que a utilização do jogo de

truco foi uma boa estratégia para buscar as possibilidades de jogadas e facilitou a compreensão e interpretação das situações problematizadas. (Tolio, Bisognin, 2017, p. 13)

Com o passar do tempo na realização das observações, constatou-se que alguns grupos apresentaram algumas dificuldades para trabalhar adotando as etapas dessa metodologia.

Pode-se concluir que a metodologia utilizada neste trabalho, junto com a utilização do jogo e a manipulação das cartas para realizar as jogadas, contribuíram para fazer com que as aulas se tornassem mais interessantes, dinâmicas e significativas para os alunos, que puderam buscar e desenvolver um raciocínio combinatório.

Todos os grupos relataram que no início das atividades, sentiram dificuldade, pois eles estavam acostumados com uma metodologia tradicional de ensino, onde primeiramente o professor explicava o conteúdo e logo após a resolução de problemas.

Figura 6 - Relato final apresentado pelo grupo

Grupo 3

No início do desenvolvimento das atividades achamos um pouco complicado, por ser algo totalmente diferente do que já desenvolvemos nos aulas convencionais. Porém, é um modo de chamar a atenção dos alunos, de modo que, torne-se mais interessante e divertido nos aulas.

Sentimos falta das explicações mais claras no início de cada atividade / cada jogo, pois estamos acostumados com as aulas "normais" onde são explicadas a teoria e suas formas de resolução antes da aplicação dos exercícios. Não queramos dizer, no decorrer de cada atividade, mesmo não entendendo tudo, notamos que houve uma inclusão no nosso modo de pensar / no nosso raciocínio para as resoluções.

Costamos muito do nosso modo trabalhado em sala de aula, pois como já disse, é um modo que chama mais a nossa atenção e facilita a nossa compreensão.

Quando novos modos de aprendizagem são trazidos para dentro da sala de aula torna-se mais interessante!

Fonte: Periódicos da Capes

Este relato que foi apresentado, pode esclarecer a interpretação dos alunos quanto às atividades que foram desenvolvidas, como se sentiram de que modo foram evoluindo.

No estudo realizado por Mundstock e Barcellos (2016) foi construído um jogo sobre funções quadráticas que abordava domínio, imagem, coordenadas do vértice, pontos de máximo e mínimo, raízes, crescimento e decrescimento, coeficiente e interpretação de gráficos, que foi baseado em uma dissertação de mestrado de Strapason (2011).

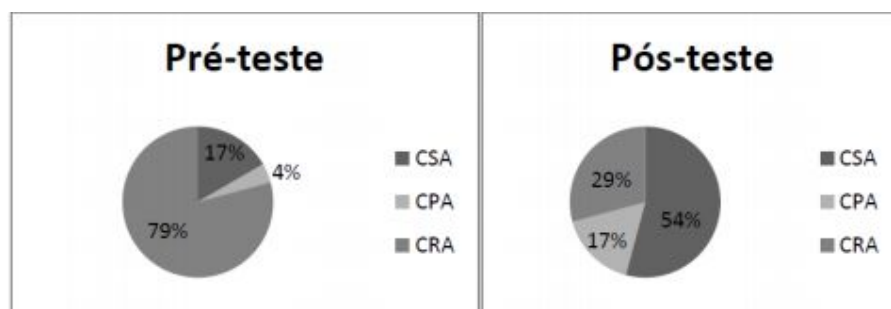
Na pesquisa teve o pré-teste e pós-teste que tiveram como objetivos analisar se as estratégias para construção e utilização dos jogos matemáticos permitiriam um melhor aprendizado para o estudo de funções quadráticas. Estes testes foram criados com o mesmo nível de dificuldade do jogo.

O jogo foi dividido em várias etapas, onde a segunda etapa era dedicada no desenvolvimento da aula sobre a função quadrática, nestas aulas foram abordados os principais assuntos, o quarto foi utilizado para explicar os exemplos e algumas atividades para os alunos terem uma melhor compreensão, e assim conseguir resolver o pré-teste. Na etapa IV, foi feita uma reunião para a divisão dos grupos. Foram organizados quatro grupos e construídos quatro jogos “Enigma das Funções”, que era composto por cartas perguntas e cartas respostas. O jogo em si tem por finalidade relacionar a forma algébrica das funções quadráticas por meio de suas características. A finalidade de cada jogador é descobrir a forma da função do seu adversário. As perguntas vão auxiliando cada jogador a excluir as funções até que seja possível concluir qual função foi a escolhida pelo seu oponente. Os alunos podiam solicitar a ajuda da professora para as possíveis dúvidas que surgissem no decorrer da atividade.

Após os alunos terem construído e utilizado o jogo sobre funções quadráticas, foi aplicado o pós-teste, para analisar se o método aplicado alcançou os objetivos da pesquisa, isto é, se essa metodologia fez com que os alunos se sentiram motivados e apresentaram melhores resultados.

Com a aplicação dos recursos, constatou-se que o uso do jogo nas aulas de matemática, os alunos apresentaram um crescimento de desempenho escolar, além do mais, motivação e comportamentos positivos diante do processo de aprendizagem na matemática. Ao fazer um comparativo entre o pré-teste e o pós-teste, notou-se que 17% dos alunos atingiram o conceito de aprovação e 83% da turma não atingiram a aprovação mínima necessária. Já no pós-teste, 54% dos alunos alcançaram a aprovação e 46% não atingiram a aprovação mínima necessária.

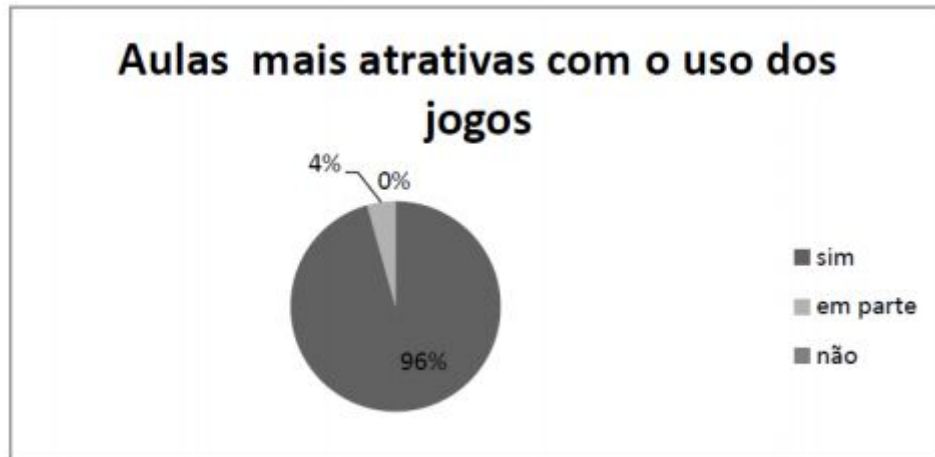
Figura 7 - Resultados do pré-teste pós-teste



Fonte: Periódicos da Capes

Foi perguntado para os alunos se as aulas ficaram mais atrativas com o uso do jogo e 96% disseram que sim.

Figura 8 - Questionário aplicado no final do projeto (pergunta 10)

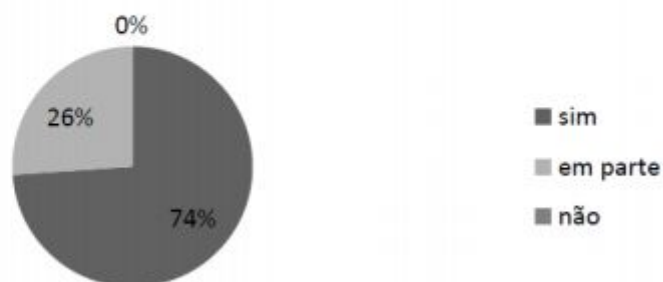


Fonte: Periódicos da Capes

Também foi questionado se com o uso do jogo ficou mais fácil de aprender o conteúdo e 74% responderam sim.

Figura 9 - Questionário aplicado no final do projeto (pergunta 8)

Usando os jogos ficou mais fácil aprender o conteúdo



Fonte: Periódicos da Capes

Na segunda etapa, no decorrer da explicação inicial do conteúdo, constatou-se que alguns alunos afirmaram já ter um conhecimento prévio dos assuntos, levando a crer que os mesmos teriam facilidade em aprender o objeto matemático. Portanto, com o passar das aulas, observou-se que na realidade eles não demonstravam habilidades com a resolução de

exercícios, desse modo, o desenvolvimento do tema Funções Quadráticas apresentava o mesmo desafio de anos anteriores.

No momento em que os alunos estavam fazendo o pré-teste, eles falavam que não estavam conseguindo resolver as questões, apresentavam dificuldades e questionamentos sobre como iriam participar do jogo, já que os mesmos não conseguiam resolver grande parte da avaliação.

Os resultados referentes a esta pesquisa, evidenciaram que através da construção e utilização do jogo matemático, foi possível fortalecer a aprendizagem sobre “Funções Quadráticas”, despertando o interesse do aluno por meio do jogo.

Após analisar os resultados do pré-teste e pós-teste, ficou evidente que os alunos tiveram uma melhora na aprendizagem, onde no pré-teste grande parte da turma reprovou e no pós-teste essa situação foi revertida. Foi possível constatar que houve uma boa performance da turma e que os alunos se sentiram mais motivados.

Após a explanação dos resultados apresentados na pesquisa realizada, aponta-se como uma alternativa para o crescimento do desempenho escolar, que motiva e desperta o interesse do aluno, a construção e utilização do jogo, para o estudo das funções quadráticas nas aulas de matemática. (Mundstock, Barcellos, 2016, p. 153)

Com a utilização desta metodologia que se mostrou presente nos trabalhos apresentados neste capítulo, foi possível observar diversos pontos positivos quanto negativos, onde no capítulo a seguir será feita uma análise e discussão desses trabalhos.

5 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

De acordo com os dados apresentados no capítulo anterior, foi possível identificar tanto aspectos positivos, quanto negativos acerca do uso de jogos no Processo de Ensino e de Aprendizagem da Matemática. A partir deste estudo, foram identificadas algumas limitações no uso dos jogos, desde o comportamento da turma, até as modificações feitas nos jogos para se adequarem aos usuários do mesmo. Nos estudos de Cunha e Franco (2016), foi necessário fazer adaptações dos jogos que seriam utilizados, tendo em vista que os participantes tinham uma baixa visão ou eram cegos, onde os mesmo inicialmente apresentavam dificuldades para compreender o jogo.

Os problemas não se concentram apenas em fazer modificações nos jogos, mas também no desempenho do aluno antes e depois da realização da intervenção, como nos estudos de Gris e Souza (2016), onde o participante apresentou um bom desempenho na resolução de problemas antes de aplicar esta metodologia, dessa forma ficando difícil evidenciar se a mesma foi eficaz ou não. Em outros casos como nos estudos de Starepravo, Bianchini, Macedo e Vasconcelos (2017), na maioria das vezes os alunos tinham um material limitado, pois os mesmos só contavam com o apoio do lápis e papel, restringindo assim as possibilidades de experimentação. Mas, os mesmos afirmaram que com a resolução de problemas sobre o jogo, foi possível ter uma contribuição de modo positivo para os avanços dos alunos, tanto da fluência no cálculo, quanto no domínio contínuo da linguagem matemática formal de multiplicação.

Foi salientado ainda a relevância na análise e discussão sobre os procedimentos mobilizados pelos alunos para resolver os problemas propostos. “Quando os alunos são incentivados a elaborar procedimentos pessoais para resolver problemas e discutir entre si sobre a validade desses procedimentos, tornam-se mais independentes e confiantes em sua capacidade de aprender matemática.” (STAREPRAVO, BIANCHINI, MACEDO, VASCONCELOS, 2017, p. 11-12).

Nunes, Soares e Catarino (2018) propuseram para os alunos a construção de jogos educativos para ensinar matemática, processo esse que não é muito usado. Os próprios alunos deram sua opinião em relação a esta metodologia, do tipo: “Pode levar a um pior comportamento da turma” e “Ocupa demasiado tempo das aulas/provoca atraso na matéria”.

Foi apresentado também jogos digitais, jogos esses que nem sempre estarão do devido jeito para ser aplicado para os alunos, como Gris e Souza (2016) diz, que a avaliação mecânica do jogo pode ser limitada, visto que o funcionamento da versão digital do jogo, eventualmente será diferente da apresentada na avaliação do protótipo físico, onde a apresentação das regras foi feita feita verbalmente pela pesquisadora, quando na versão digital visa que os personagens do jogo façam usando os recursos visuais e sonoros disponíveis.

É comum que os professores usem a metodologia tradicional de ensino, sendo assim os alunos também ficam habituados com esta metodologia, como nos estudo de Tolio e Bisognin (2017) que disseram que os alunos afirmaram que inicialmente sentiram dificuldades nas atividades, pois os mesmos estavam acostumados com a metodologia tradicional de ensino, como mostrado na carta feita por uma aluna na figura 6.

Mas também teve suas contribuições, esta metodologia pode proporcionar que o aluno tenha um melhor entendimento do conteúdo, como Cunha e Franco (2016) mostra que ao fazer uma adaptação de um jogo que estava inserido no meio inclusivo, foi possível constatar que o mesmo proporcionou que os estudantes tivessem uma melhor compreensão e entendimento das regras, tendo um maior desempenho e motivação. Dos alunos que participaram da oficina, poucos conheciam o tangram, e depois que os mesmos passaram a compreender como as atividades funcionam, obtiveram resultados parecidos ou até superior dos alunos videntes.

Quando Nunes, Soares e Catarino (2018) propôs para os alunos fazer jogos educativos de matemática, indicaram que a metodologia teve uma boa aceitação por partes dos alunos, que teve como propósito promover os conhecimentos matemáticos dos mesmos. Quando perguntado aos alunos sobre o assunto, os mesmos responderam: “Fazer mais vezes”; “Variar matérias”; “Fazer diferentes tipos de jogos”; e “Não há melhoras. Desta forma, “[...] a construção de jogos educativos de matemática é uma metodologia que pode ser utilizada na sala de aula e conta com uma boa aceitação por parte dos alunos [...]” (NUNES, SOARES, CATARINO, 2017, p. 17-18).

Quando Schimiguel, et al (2015) trabalhou com os conceitos de moedas, os alunos se mostraram interessados, “[...] observamos na aplicação do jogo, tais como a criação e experiência, que tornam os alunos mais ativos, que interagem de forma mais dinâmica, contribuindo para o ensino de matemática [...]” (SCHIMIGUEL, et al, 2015, p. 120). Nos resultados que foram apresentados no estudo de Mundstock e Barcellos (2016), ficou notório

que a aplicação desta metodologia foi eficaz, como apresentado na figura 7, onde o Conhecimento Satisfatório da Aprendizagem no pós-teste foi bem superior ao do pré-teste, testes esses que apresentavam o mesmo nível de dificuldade das questões que foram trabalhadas durante a aplicação do projeto.

É possível constatar o interesse dos alunos ao se desenvolver atividades lúdicas, pois elas tornaram a aula mais prazerosa e motivadora. “A partir da aplicação do projeto, a relação de alguns alunos modificou-se nas aulas, percebeu-se a motivação, o interesse em realizar as tarefas propostas e maior integração entre colegas e professora”. (Mundstock e Barcellos, 2016, p.150).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foi proposto a realização de uma análise sobre o uso de atividades lúdicas para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica, e saber se as aulas se tornaram-se mais prazerosas e motivadoras para os alunos ao desenvolver algum tipo de atividade matemática. Foi observado que há limitações ao se aplicar esta metodologia, mas também foi possível constatar que a utilização de jogos para trabalhar o conteúdo foi uma boa estratégia.

Com base no referencial teórico adotado nesta pesquisa, é possível constatar que o jogo é uma grande ferramenta para instigar o pensamento do aluno, onde o mesmo irá se deparar com situações imaginárias para se trabalhar em sala de aula.

Esta foi uma pesquisa do tipo bibliográfica que teve os seguintes objetivos: Compreender como os jogos matemáticos podem contribuir com a aprendizagem da matemática na educação básica; Identificar e apontar as possíveis relações existentes entre as atividades lúdicas e o aprendizado da matemática; e Identificar e apontar as possíveis limitações do uso de jogos matemáticos na sala de aula. Consideramos que os objetivos propostos em nossos estudos foram alcançados, na medida em que foram apontados algumas vantagens e desvantagens desta metodologia, bem como as relações que existem entre essas atividades com o ensino de matemática.

Pode-se perceber que essa metodologia de ensino, aliada com um bom planejamento, contribuíram para tornar as aulas mais interessantes, dinâmicas e significativas para os alunos. Foi possível observar que na maioria dos trabalhos, que os alunos apresentaram dificuldades, principalmente porque eles estavam acostumados com uma metodologia tradicional de ensino.

Os fatos analisados permitiu concluir que, com esta metodologia, foi possível constatar as dificuldades dos alunos e, dessa forma usando estratégias para obter uma solução. As contribuições deste método de ensino chega a ser produtiva a tal ponto que, mesmo com os obstáculos, é vantajosa a utilização da mesma.

Fica como recomendação para os estudantes de Licenciatura em Matemática que, ao cursarem a disciplina de Estágio Supervisionado, utilize as atividades lúdicas como recurso didático, pois esta prática de ensino traz diversos benefícios como mostrado ao longo deste

estudo. Esta investigação não para por aqui, é importante salientar aos pesquisadores desse tema, que os caminhos a serem seguidos para estudar essa metodologia é diverso e não pode ser desconsiderado, visto que é de total relevância para o processo educacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL no PISA 2015: Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. Brasília: [s. n.], Novembro 2016. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br>. Acesso em: 11 set. 2019.

BROUGÈRE, Gilles. Jeu et education. *Le jeu dans la pédagogie préscolaire depuis le Romanantisme*. Thèse pour le Doctorat d'Etat ès Lettres et Sciences Humaines. Paris: Université Paris V, 1993. v. I e II.

CUNHA, Kátia Machinez; FRANCO, Alferd Sholl. Cognição e Lógica: Adaptação e Aplicação de Ensino Inclusivo Materiais Para Oficinas Manuais. **Journal of Research in Special Educational Needs**, vol. 1. n° 1, 2016.

DANTE, Luiz Roberto. Projeto Teláris: **Matemática 6**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. - 10. reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

GRANDO, Regina Cecília. **O CONHECIMENTO MATEMÁTICO E O USO DE JOGOS NA SALA DE AULA**. 2000. 238 f. Tese (Em Educação) - Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Educação, Campinas, 2000.

GRIS, Gabriele; SOUZA, Silvia Regina. Jogos educativos digitais e modelo de rede de relações: desenvolvimento e avaliação do protótipo físico do jogo Korsan. **Revista Perspectivas em Análise de Computação**, Universidade Estadual de Londrina, v. 7, ed. 1, 2016.

HENRIOT, Jacques. Le jeu. Paris: Synonyme, SOR, 1983.

J. Henriot, *Sous couleur de jouer-* la métaphore ludique. Paris: José Corti, 1989.]

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **JOGO, BRINQUEDO, BRINCADEIRA E A EDUCAÇÃO**. 14. Ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: As Abordagens do Processo**. São Paulo: EPU, 1986. 119 p.

MUNDSTOCK, Ivete Andrade; BARCELLOS, Cátia Mirela de Oliveira. Uso de jogos como estratégia de ensino e aprendizagem na Matemática: estudo de funções quadráticas no 1º ano do Ensino Médio. **REMAT**, Caxias do Sul, v. 2, ed. 1, p. 140-154, 2016.

NUNES, Paula Sofia; SOARES, Armando A.; CATARINO, Paula. Efeitos da Construção de um Jogo Educativo de Matemática nas Atitudes e Aprendizagem Alunos: Estudo de Caso. **REICE**, Portugal, 2018.

PIAGET, Jean. *A Formação do Símbolo na Criança: Imitação, Jogo e Sonho Imagem e Representação*. 3. ed. Suíça. Zakas Editores, 1964.

SCHIMIGUEL, Juliano et al. O JOGO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DESENVOLVIMENTO DE UM RPG PARA TRABALHAR O CONCEITO DE MOEDA NO ENSINO FUNDAMENTAL. **HOLOS**, [S.l.], v. 8, p. 113-121, jan. 2016.

STAREPRAVO, Ana Ruth et al . Autorregulação e situação problema no jogo: estratégias para ensinar multiplicação. **Psicol. Esc. Educ.**, Maringá , v. 21, n. 1, p. 21-31, Apr. 2017.

TOLIO, Francisca Brum; BISOGNIN, Eleni. Um Estudo dos Princípios Aditivo e Multiplicativo por meio de Jogos. **Ciência e Natura**, [S.l.], v. 39, n. 3, p. 723-737, nov. 2017.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. *A FORMAÇÃO SOCIAL DA MENTE*. 4. ed brasileira. São Paulo. Livraria Martins Fontes, 1991.