

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS – UFT
CAMPUS DE ARAGUAÍNA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ALINE MAIRA MIRANDA DA SILVA

UMA EXPERIÊNCIA COM O TABMATIC NO ENSINO FUNDAMENTAL

ARAGUAÍNA
2017

ALINE MAIRA MIRANDA DA SILVA

UMA EXPERIÊNCIA COM O TABMATIC NO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Sinval de Oliveira

ARAGUAÍNA
2017

ALINE MAIRA MIRANDA DA SILVA

UMA EXPERIÊNCIA COM O TABMATIC NO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Aprovada em: ___/___/___

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Sinval de Oliveira (orientador)

Prof. Esp. Welington Domingos Alves (avaliador)

Prof. Esp. Wender Domingos Alves (avaliador)

Dedico este trabalho aos meus pais Aldeni e
Jucelino e ao meu filho Enzo.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro agradeço a Deus que me concedeu vida e saúde durante esta caminhada. Agradeço a minha família, em especial, a minha mãe Aldeni, que desde o início sempre me incentivou e me motivou a continuar, nos momentos em que pensei em desistir ela estava lá me estimulando e não mediu esforços para que este sonho viesse a se concretizar.

Agradeço aos meus amigos Marcones, Wanessa, Markeny, Kellinton e Elizangela que estiveram presentes na minha jornada, não só como colegas de curso, mas no cotidiano e acabaram se tornando mais que amigos.

Agradeço ao professor Sinval de Oliveira que foi meu supervisor no projeto PIBID e esteve presente nos primórdios da elaboração do Tabmatic, e ainda como orientador deste trabalho, agradeço pela paciência e dedicação ao meu trabalho.

E por fim, agradeço ao meu filho Enzo que foi e é o maior motivo para lutar por este sonho.

“Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos”.

Paulo Freire.

RESUMO

Este trabalho traz apontamentos de algumas das causas das dificuldades de aprendizagem matemática no Ensino Fundamental. E também sobre o uso de jogos como proposta metodológica para o ensino da matemática. A questão problema foi expressa no sentido de saber quais são as contribuições do *Tabmatic* para aprendizagem das quatro operações básicas. O objetivo principal foi testar em sala de aula as potencialidades didáticas do mesmo, e identificar como os alunos efetuaram as operações diante da manipulação do jogo. A aplicação desse jogo se deu na forma de oficina na Escola Estadual Professor Alfredo Nasser localizada em Araguaína – TO (Brasil), com alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental. Foi observado durante a aplicação da oficina que os alunos sentem-se motivados a estudarem matemática quando a dinâmica da aula envolve o lúdico. Verificou-se que uma parte dos alunos não dominavam as operações básicas, e a operação que apresentou maior dificuldade foi a divisão. It was verified that a part of the students did not dominate the basic operations, and the operation that presented greater difficulty was the division.

Palavras-chave: Jogos. Dificuldades de Aprendizagem. Operações aritméticas básicas. PIBID.

ABSTRACT

This work presents notes of some of the causes of the difficulties of mathematical learning in Elementary School. And also on the use of games as a methodological proposal for the teaching of mathematics. The problem question was expressed in the sense of knowing what are the *Tabmatic's* contributions to learning the four basic operations. The main objective was to test in the classroom the didactic potentialities of the same, and to identify how the students carried out the operations before the manipulation of the game. The application of this game took place in the form of a workshop at the State School Professor Alfredo Nasser located in Araguaína - TO (Brazil), with eighth grade students from elementary school. It was observed during the application of the workshop that students feel motivated to study mathematics when the dynamics of the class involves the playful.

Keywords: Games. Learning difficulties. Basic arithmetic operations. PIBID

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01- Trilha do jogo <i>Tabmatic</i>	19
FIGURA 02- Tabuleiro <i>Tabmatic</i>	20
FIGURA 03- Dividendo menor que o divisor	24
FIGURA 04- Montagem da operação.....	24
FIGURA 05- Multiplicação erro de posicionamento	25
FIGURA 06- Multiplicação associada a soma	25
FIGURA 07- Subtração com resultado negativo.....	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS	14
2.1 O ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES NAS ESCOLAS PÚBLICAS BRASILEIRAS NOS ENSINO FUNDAMENTAL	14
2.2 DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM E O USO DE JOGOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA	15
3 TABMATIC	19
3.1 TABMATIC: A DESCRIÇÃO DO JOGO	19
3.2 TABMATIC: COMO JOGAR.....	20
4 TABMATIC	22
4.1 APLICAÇÃO.....	22
4.2 RESULTADOS	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho se direciona para o problema do ensino da Matemática no Ensino Fundamental. O foco do estudo são as possibilidades didáticas do uso dos jogos, particularmente do jogo *Tabmatic* que foi concebido por mim em 2012 com o mesmo orientador dessa investigação, para auxiliar o professor no ensino das quatro operações aritméticas básicas. Quanto ao aspecto teórico busquei fundamentação em autores que estudam sobre o tema e também nos PCN's – Parâmetros Curriculares Nacionais que explicam a importância do uso dos jogos para auxiliar no ensino da Matemática. Após o estudo teórico foi aplicado o jogo *Tabmatic* na Escola Estadual Professor Alfredo Nasser, que fica situada na cidade de Araguaína - TO, para que se pudesse testar as potencialidades do jogo como recurso metodológico para o ensino das quatro operações.

O interesse pelo tema surgiu no período que participei do projeto PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - da Universidade Federal do Tocantins como bolsista e aumentou após as observações feitas durante os estágios supervisionados, disciplinas que são obrigatórias do Curso de Licenciatura em Matemática da mesma universidade. Durante esses dois períodos, o de estágio e o tempo que estive vinculada ao PIBID, percebi algumas dificuldades dos alunos com relação à manipulação das operações matemáticas básicas: a soma, a subtração, a multiplicação e a divisão, com isso senti o desejo de pesquisar as possíveis causas dessas dificuldades de aprendizagem e propor uma estratégia de ensino para auxiliar a compreensão e o aprendizado das quatro operações. Foi então que surgiu o *Tabmatic*, um jogo de tabuleiro que foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar o aluno no aprendizado das quatro operações.

No entanto, mesmo uma proposta bem objetivada, precisa de indicadores que permitam-lhe validar a sua natureza. Nesse sentido, pensando na possibilidade de ampliar o trabalho iniciado com a criação do jogo *Tabmatic* percebo que se faz necessário o desenvolvimento de ações para verificar, ou mesmo, conhecer a sua dimensão contributiva para a aprendizagem. O que permite-me fazer o seguinte questionamento direcionador dessa investigação:

Quais as contribuições do Tabmatic para a aprendizagem das quatro operações básicas?

Em correlação direta com a problematização elencada, é importante estabelecer alguns objetivos, assim os mesmos, além de guardarem vínculos com a nossa questão problematizadora também permitiram aprofundamento. Nessa direção, os objetivos podem ser expressos nos seguintes termos:

- a) Verificar as potencialidades didáticas do *Tabmatic*;
- b) Identificar como os alunos efetuam operações básicas durante a realização do jogo.

Para dar prosseguimento a presente investigação, em sintonia com os objetivos apontados e a questão diretriz é importante a apresentação dos procedimentos metodológicos que foram adotados. Em linhas gerais, posso dizer que essa pesquisa persegue orientações advindas da pesquisa qualitativa, uma vez que, para atender o seu objeto de investigação utiliza-se de mais de uma forma para obtenção e produção de dados. Particularmente considera-se a utilização da pesquisa bibliográfica, que conforme Gil (2002, p. 44), “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

Por outro lado, considera-se igualmente importante para atender os objetivos desse estudo, a necessidade de uma abordagem do tipo participante. O cuidado aqui deve-se ao fato de que “Não existe na realidade um modelo único ou uma metodologia científica própria a todas as abordagens da pesquisa participante”. (BRANDÃO; BORGES, 2007, p. 53). No caso da singularidade desse estudo, a natureza participante será definida por meio da realização de uma oficina pedagógica com alunos do oitavo ano da Escola Estadual Professor Alfredo Nasser, situado no município de Araguaína –TO.

O viés participante que demanda essa investigação tem haver com uma situação específica do cotidiano social da escola no que diz respeito às próprias dificuldades de aprendizagem por uma parcela considerável de alunos da Educação Básica. Com isso, os objetivos da pesquisa alinhados com a questão diretriz requerem para um possível inventário de contribuições do *Tabmatic* e suas possibilidades didáticas, o que obviamente implica na utilização do jogo de forma contextualizada no âmbito de uma escola de Educação Básica, pois para Brandão e Borges temos que a:

[...] pesquisa participante deve estar situado em uma perspectiva da realidade social, tomada como uma totalidade em sua estrutura e em sua dinâmica. Mesmo que a ação de pesquisa e as ações sociais associadas a ela sejam bem locais e bem parciais, incidindo sobre apenas um aspecto de toda uma vida social, nunca se deve perder de vista as integrações e interações que compõem o todo das estruturas e das dinâmicas desta mesma vida social”. (BRANDÃO; BORGES, 2007, p. 54).

Concomitantemente a realização de uma oficina pedagógica com alunos da Educação Básica para produção de dados para a investigação, estarei realizando registros pessoais na forma de imagens de situações didáticas, bem como anotações de campo, pois penso que os mesmos poderão ser úteis para a discussão e análises dos dados obtidos.

Em termos estruturais esse trabalho foi organizado em cinco capítulos. O primeiro denominado Introdução, caracteriza-se pela apresentação da temática por meio da questão diretriz, objetivos e metodologia que foram estabelecidos para condução da pesquisa.

O segundo capítulo está organizado em duas seções. Na primeira, procuro inventariar informações de como deve ocorrer o ensino das quatro operações nas escolas públicas brasileiras, para isso, tomei como referência o Ensino Fundamental através de um estudo nos PCN'S – Parâmetros Curriculares Nacionais – de 1997 (1º e 2º ciclo do Ensino Fundamental) e 1998 (3º e 4º ciclo do Ensino Fundamental). Por sua vez, na segunda seção do capítulo dois, faço uma abordagem das principais causas da dificuldade de aprendizagem em matemática.

No terceiro capítulo, apresentarei o jogo *Tabmatic* e suas regras.

O quarto capítulo é dedicado a realização de uma experiência da aplicação do jogo e a análise dos resultados.

Por fim, no quinto capítulo, apresentarei minhas considerações finais a partir das informações produzidas no decorrer desse estudo.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 O ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES NAS ESCOLAS PÚBLICAS BRASILEIRAS NOS ENSINO FUNDAMENTAL

Neste capítulo buscarei identificar os apontamentos dos documentos oficiais para o ensino das quatro operações. Para tratar desse assunto usarei como referencial os PCN's – Parâmetros Curriculares Nacionais - de 1997 que tratam do ensino da matemática nos 1º e 2º ciclos (Anos Iniciais 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental) e também os PCN's de 1998 que tratam do 3º e 4º ciclo (Anos Finais 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental).

As crianças entram em contato com a matemática antes mesmo de irem à escola, esse conhecimento se dá de maneira informal, elas começam a ter noção de número, por exemplo, quando observam embalagens de alimentos usadas no cotidiano. A matemática pode estar presente também nas brincadeiras, em uma corrida, por exemplo, antes da largada inicia-se uma contagem para dar início a corrida.

A Matemática comporta um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade e instigam a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Faz parte da vida de todas as pessoas nas experiências mais simples como contar, comparar e operar sobre quantidades (BRASIL, 1997, p. 24-25).

O ensino das quatro operações começa nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Já nos primeiros anos o aluno é estimulado a conhecer as operações matemáticas, de acordo com os PCN:

No primeiro ciclo, serão explorados alguns dos significados das operações, colocando-se em destaque a adição e a subtração, em função das características da situação. Ao longo desse trabalho, os alunos constroem os fatos básicos das operações (cálculos com dois termos, ambos menores do que dez), constituindo um repertório que dá suporte ao cálculo mental e escrito. (BRASIL, 1997, p. 49)

Com o passar dos anos o aluno vai aperfeiçoando e aprofundando os conhecimentos matemáticos. No final do segundo ciclo os alunos deveram ser capazes de dominar as quatro operações fundamentais (soma, subtração, multiplicação e divisão) tanto no campo dos números naturais como nos racionais.

No segundo ciclo, os alunos ampliam conceitos já trabalhados no ciclo anterior (como o de número natural, adição, medida, etc.), estabelecem relações que os aproximam de novos conceitos (como o de número racional, por exemplo), aperfeiçoam procedimentos conhecidos (contagem, medições) e constroem novos (cálculos

envolvendo proporcionalidade, por exemplo). Se no primeiro ciclo o trabalho do professor centra-se na análise das hipóteses. (BRASIL, 1997, p. 57).

No 3º ciclo (6º e 7º ano) o aluno já será capaz de analisar e resolver situações problemas que envolvam cálculos aritméticos mais elaborados que no ciclo anterior, por exemplo, cálculos que tenham em seu resultado valores aproximados ou exatos compreendidos de forma mental ou escrita. Como podemos confirmar através dos PCN's

Neste ciclo, os alunos devem ser estimulados a aperfeiçoar seus procedimentos de cálculo aritmético, seja ele exato ou aproximado, mental ou escrito, desenvolvido a partir de procedimentos não-convencionais ou convencionais, com ou sem uso de calculadoras. (BRASIL 1998, p. 67)

No 4º e último ciclo do ensino fundamental o aluno deverá ter o total domínio aritmético sobre todas as configurações de número (natural, inteiro, racional e irracional).

Para alcançar esse objetivo os PCN (1997) recomendam vários recursos para ensinar a matemática em sala de aula, que são elas: resolução de problemas, história da matemática, tecnologia da informação e jogos. Neste trabalho tratarei apenas sobre o recurso dos jogos. Os jogos são recursos utilizados no ensino das quatro operações nas escolas, uma vez que “o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle.” (BRASIL, 1997, p. 35).

2.2 DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM E O USO DE JOGOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Nesta seção para discutir sobre as dificuldades de aprendizagem matemática farei um estudo a partir de alguns autores que pesquisam este tema. E trarei algumas considerações sobre o uso de jogos como recurso metodológico para o ensino da matemática.

Nas décadas de 40 e 50 o ensino se dava através da memorização e ou mecanização. A partir desse período o ensino da matemática vem se modernizando, porém, a matemática tem sido uma das disciplinas com maior índice de reprovação dos alunos. Os motivos para esses altos índices de reprovações são variados, para Silva (2008, p. 2) alguns destes seriam: “Pré-conceito de que a matemática é difícil, formação inadequada dos professores, uso da metodologia tradicional, pouco incentivo à utilização de novos recursos pedagógicos, falta de contextualização e dificuldades no uso da linguagem matemática”.

Das disciplinas estudadas nas escolas, a matemática é a mais temida pelos alunos, está sempre foi considerada como difícil. Muitos alunos também declaram que não gostam da matemática por isso tem dificuldade em aprender. Segundo Romão (2013)

A dificuldade do ensino e aprendizagem da Matemática, notadamente na educação básica, vem tornando-se evidente, através do fracasso escolar de milhares de estudantes. Isto também se reflete no crescente desinteresse, e até em alguns casos, fobia pelo estudo da Matemática. (ROMÃO, 2013, p. 17)

Para Almeida (2006) existem fatores mentais, psicológicos e pedagógicos que podem contribuir para as dificuldades de aprendizagem da matemática. Paralelamente Zatti, Agranionih, Enricone (2010), compilam informações em outros autores para concluir que:

[...] são vários os motivos relacionados com as dificuldades para aprender essa matéria escolar, dentre eles: “[...] ausência de fundamentos matemáticos, falta de aptidão, problemas emocionais, ensino inapropriado, inteligência geral, capacidades especiais, facilitação verbal e/ou variáveis psiconeurológicas” (FONSECA 1995, p. 217). Já para Rivière (1995, p. 145), uma das causas que tornam a Matemática difícil para um número tão grande de crianças pode consistir no fato de que ela “[...] implica um alto grau de integração de habilidades cognitivas que não são específicas da matemática, mas intervêm em sua aprendizagem”. (ZATTI; AGRANIONI; ENRICONE, 2010, p.116-117).

Neste trabalho discutirei apenas as questões pedagógicas que favorecem a dificuldade de aprendizagem.

Em muitos casos o aluno tem dificuldade em aprender matemática devido a forma rígida de ensinar do professor. Em observações feitas em sala de aula percebi também muitos fatores, por parte dos alunos, que contribuem para a dificuldade de aprendizagem, elencarei alguns deles:

- ✓ Distração com celular;
- ✓ Conversas paralelas entre colegas;
- ✓ Falta de atenção durante a explicação do professor.

Afinal onde está o problema? Na metodologia do professor? Na falta de motivação dos alunos? Nas propostas curriculares? O que pode ser feito para que esse cenário seja modificado?

Na tentativa de esclarecer esses questionamentos começarei analisando as metodologias utilizadas. Embora o ensino tenha tido muitas inovações nos últimos tempos, algumas metodologias utilizadas para o ensino da matemática ainda estão presas ao sistema de repetição e querem “fixar” conceitos nos alunos, não permitindo que o mesmo desenvolva ou construa seus próprios conceitos a respeito da matemática. Na compreensão de Carvalho

(...) considera-se a matemática como uma área do conhecimento pronta, acabada, perfeita, pertencente apenas ao mundo das ideias e cuja estrutura de sistematização serve de modelo para outras ciências. A consequência dessa visão em sala de aula é a imposição autoritária do conhecimento de um professor que, supõe-se, domina e transmite a um aluno passivo, que deve moldar a autoridade da perfeição científica. (CARVALHO 1994, p. 15, apud SCHWARZ, 2008, p. 342).

Uma solução para esse problema segundo Freire (1996), é que o professor deve respeitar os conhecimentos dos alunos e enfatiza ainda que o professor pode usar esses conhecimentos para ensinar os conteúdos.

A falta de motivação dos alunos está diretamente ligada com a forma com que eles encaram a necessidade de uso dessa disciplina no cotidiano. Nessa era digital onde a moda são as redes sociais e os aplicativos, os alunos não têm interesse em estudar, principalmente matemática onde eles afirmam ser uma matéria “chata” e que não precisam conhecer muita coisa para ser usada, basta ter um aplicativo de calculadora no celular e pronto.

A escola deve estar atenta a diversidade social e cultural dos alunos e propor em seus currículos práticas pedagógicas que levem em conta essa diversidade, pois dentro do espaço escolar há indivíduos com realidades diferentes sejam elas financeira, familiar, religiosas e até mesmo diferentes maneiras de aprendizagem.

Um dos recursos recomendado para o ensino da matemática pelos Parâmetros Curriculares Nacionais são os jogos, tendo em vista que os mesmos podem ser utilizados para o ensino dos conteúdos de forma lúdica.

Motivar os alunos não é algo fácil, principalmente nas aulas de matemática, onde esta é a disciplina mais rejeitada pelos alunos. Tornar uma aula interessante requer certas habilidades por parte do professor na hora de preparar a aula, o jogo é um método viável para o ensino de vários conteúdos, sem falar que é algo que atrai a atenção dos alunos. Pois os alunos gostam desse tipo de aula, que envolve o lúdico.

Um fato importante que merece atenção do professor na hora da escolha do jogo é quanto ao conteúdo que se quer ensinar utilizando o recurso, se o jogo escolhido trará o resultado esperado. Pois segundo Moura (1992)

[...] a ação eficaz é aquela que é contingente, que atua no momento certo de acordo com a necessidade daquele que aprende. Este fato precisa ser lembrado para ficar mais reforçada a responsabilidade na escolha da forma de intervenção pedagógica. O jogo deve, portanto, permitir uma intervenção contingente no processo de ensino. (MOURA, 1992, p. 48)

No período que passei em contato com a docência, tanto como estagiária quanto como bolsista do PIBID, apurei por meio de conversas com professores e alunos as potencialidades

didáticas dos jogos para o ensino da matemática, assim como também identifiquei na literatura que foi estudada durante a realização desse trabalho. Neste sentido destaco Moura (1992), que nos informa:

Ao optar pelo jogo como estratégia de ensino, o professor o faz com uma intenção: propiciar a aprendizagem. E ao fazer isto tem como propósito o ensino de um conteúdo ou de uma habilidade. Dessa forma, o jogo escolhido deverá permitir o cumprimento deste objetivo. O jogo para ensinar Matemática deve cumprir o papel de auxiliar no ensino do conteúdo, propiciar a aquisição de habilidades, permitir o desenvolvimento operatório do sujeito e, mais, estar perfeitamente localizado no processo que leva a criança do conhecimento primeiro ao conhecimento elaborado. (MOURA 1992, p. 47)

Os PCNS também trazem considerações acerca do uso de jogos como recurso para o ensino da matemática, uma vez que:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. (BRASIL, 1998 p. 46).

Um aspecto que precisa ser esclarecido é o fato que não se pode esperar que um jogo, por si só, seja responsável pelas transformações necessárias e mudanças de paradigmas que as construções sociais demandam, mesmo aquelas que dizem respeito ao campo educacional. No entanto, o que se pode verificar no âmbito de muitos estudos que se pautam pela perspectiva do lúdico, das brincadeiras, dos jogos, como uma possibilidade didática, é que os mesmos têm se mostrados como catalizadores de diversas qualidades, como por exemplo, a capacidade criadora, a tomada de decisões, o estabelecimento de estratégias, que muitas vezes podem transitar por conteúdos diversos que se projetam para além de saberes disciplinares. O que me parece dizer o pensamento a seguir:

O uso de jogos e curiosidades no ensino da Matemática tem o objetivo de fazer com que os adolescentes gostem de aprender essa disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do aluno envolvido. [...] Neste sentido verificamos que há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo nas aulas. São estes: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais. (GROENWALD e TIMM 2007, p. 1).

Partindo destas considerações apresentarei no próximo capítulo o jogo *Tabmatic* que foi criado para auxiliar no ensino das operações aritméticas básicas.

3 TABMATIC

3.1 TABMATIC: A DESCRIÇÃO DO JOGO

Tabmatic, é um jogo de tabuleiro, com 26 casas, seguindo a ideia de uma trilha. Em cada casa está demarcada uma operação matemática por meio de sua notação usual, ou seja, $+$, $-$, \times , \div . No tabuleiro está definido os pontos de *INÍCIO* e *FIM* dando assim, uma orientação para que os jogadores percorram a trilha.

O *Tabmatic* é composto ainda, por:

- 1 dado convencional;
- 100 cartões numerados de 1 a 50 (separados em duas pilhas de cores diferentes);
- Peças coloridas para representar os jogadores.

Para a construção do tabuleiro do jogo pode-se utilizar de materiais de baixo custo, ou mesmo reciclados, como papelão e sobras de madeira, já os cartões confeccionados com cartolina colorida. Os dados e as peças coloridas para representação dos jogadores foram comprados em papelaria, porém materiais recicláveis, a exemplo de tampas de garrafa pet cumprem o mesmo papel.

A figura a seguir apresenta um modelo da trilha para o *Tabmatic*.

Figura 01- Trilha do jogo *Tabmatic*

\div	$+$	$-$	\times	\div	$+$	$-$	\times
\times							\div
$-$			$-$	\times	\div	FIM	$+$
$+$			$+$				$-$
INÍCIO			\div	\times	$-$	$+$	\div

Fonte: Arquivo pessoal

A seguir apresento as regras que permitem a utilização desse jogo como uma possibilidade para incentivar o estudo das operações aritméticas básicas no domínio do conjunto dos números reais.

Caso seja necessário é possível instituir a figura de um árbitro para direcionar o jogo, ele terá responsabilidade de zelar pela execução das regras e pela ordem do mesmo, porém a dinâmica das regras permite que ele possa ser operacionalizado sem a necessidade de um mediador específico. Este jogo foi criado partindo da ideia de jogos de tabuleiro que tem como objetivo chegar ao final do percurso do tabuleiro usando a pontuação obtida através de dados. Já os cartões numerados foram pensados para facilitar a formação das operações que serão resolvidas pelos jogadores, e para que não houvesse favorecimento nas escolhas destas operações, pois os cartões serão escolhidos aleatoriamente sem que haja a influência de terceiros.

Figura 02- Tabuleiro *Tabmatic*



Fonte: Arquivo pessoal

3.2 TABMATIC: COMO JOGAR

O objetivo dessa seção é apresentar um conjunto de regras básicas que permitem a utilização do Jogo *Tabmatic* como uma proposta metodológica para o ensino das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão no contexto dos números reais.

Primeiro – A escolha da ordem dos jogadores: cada jogador lança o dado uma única vez, a ordem será definida pelos resultados obtidos nos lançamentos de forma decrescente, ou seja, o jogador que ao lançar o dado obtiver mais pontos será o primeiro a jogar e assim sucessivamente, em caso de empate nos pontos, estes lançam o dado novamente até que seja definida a ordem dos jogadores.

Segundo – Início da partida: o jogador inicia a partida lançado o dado, a pontuação que aparecer na face do mesmo indicará a quantidade de casas que deverá percorrer na trilha.

Terceiro – Escolha da operação: após percorrer a trilha conforme pontos do lançamento, o jogador deverá escolher dois cartões, que estarão previamente numerados, das

pilhas para formar a operação, por exemplo, supondo que o jogador esteja na casa de onde a operação é a subtração e os cartões retirados foram 38 e 25 respectivamente, então o jogador deverá responder a seguinte operação $38-25$.

Quarto – Permanência na trilha: o jogador só permanecerá na casa na qual se deslocou ao jogar o dado somente se acertar a operação proposta, caso contrário voltará à casa que estava anteriormente, quando o jogador chegar na casa denominada FIM a operação que o mesmo deverá responder será definida pela contagem de “vai e vem” no tabuleiro de acordo com a pontuação obtida no dado, caso a contagem termine exatamente na casa FIM este responderá a operação contida na última casa antes da casa FIM.

Quinto – O vencedor: ganha quem chegar ao final da trilha primeiro considerando somente as resoluções corretas.

4 TABMATIC

4.1 APLICAÇÃO

O jogo *Tabmatic* foi aplicado na Escola Estadual Professor Alfredo Nascier na cidade de Araguaína – TO com alunos do 8º ano matutino. A aplicação do jogo ocorreu na sala de aula durante o horário regular de aulas e participaram da oficina nove alunos.

Esta aplicação aconteceu por intermédio da professor Izaumir Santos Mendes que cedeu as aulas para a realização da oficina de aplicação do *Tabmatic*. Esteve presente nesta aplicação o professor Sinval de Oliveira que deu início explicando a finalidade do projeto. Após a fala do professor expliquei as regras do jogo por meio de um desenho do tabuleiro que fiz no quadro da sala de aula. Em seguida, os alunos foram divididos em dois grupos, o grupo A, que ficou com quatro integrantes e o grupo B com cinco participantes. Cada grupo foi alocado em uma parte da sala de forma que ficasse fácil a locomoção entre eles.

Cada grupo recebeu um tabuleiro, duas pilhas de cartões numerados de 1 a 50 de cores diferentes, amarelo e verde, objetos coloridos (*avatar* para representar os jogadores) e um dado. Para facilitar os cálculos cada jogador recebeu também uma folha de papel. As cores das pilhas dos cartões foram diferentes para facilitar a ordem na qual seria dado a operação, nesta aplicação as operações eram definidas sendo primeiro o número do cartão amarelo depois o cartão verde. Foi estipulado o tempo de um minuto e trinta segundos para cada resposta. Pedi para que cada jogador registrasse as operações na folha que havia sido entregue anteriormente.

Após a entrega dos materiais as partidas começaram. No grupo A foram 8 rodadas para sair o ganhador e, no grupo B também foram 8 rodadas para sair o ganhador, porém foi em maior tempo que o grupo A em virtude da quantidade de participantes. Em alguns momentos foi necessário um tempo maior para resolução das operações devido ao grau de dificuldade.

A operação na qual os alunos, de modo geral, tiveram mais dificuldades foi a divisão, muitos não chegavam a tentar resolver a operação, seguida da multiplicação. E depois a subtração onde o minuendo menor que o subtraendo, onde o resultado seria um número negativo, com o surgimento dessa dificuldade o professor Izaumir deu uma dica para os alunos associarem as operações com a relação débito e crédito da matemática financeira estuda em aulas anteriores, por exemplo, $4 - 6 = -2$. A dica foi “se eu devo 6 reais e pago 4 reais vou ficar com débito de quanto?” Um outro fato que observei foi quanto a resolução mental, alguns alunos tentavam resolver as operações mentalmente e acabavam errando, os

alunos que usaram a folha de papel mesmo para as contas simples acertaram mais. Algo importante que observei durante as rodadas foi a ajuda que havia entre os alunos, quando algum tinha dúvida em relação a operação os colegas davam dicas de como chegar ao resultado, embora todos quisessem ser o vencedores.

Após o fim das partidas questionei os alunos sobre o que eles acharam do jogo, se esse tipo de atividade em sala de aula os motivariam a estudar mais matemática, as respostas foram bem positivas a maioria dos alunos elogiaram o jogo e disseram que gostaria de voltar a jogar, que é melhor aprender matemática utilizando a técnica lúdica do que com a aula tradicional.

Os quadros abaixo apresentam as operações que foram sorteadas para serem operadas pelos alunos no decorrer do jogo.

Quadro 01- Operações resolvidas pelo grupo A					
Grupo A	Jogador 1	Jogador 2	Jogador 3	Jogador 4	
1ª rodada	24+11	25-5	26x50	15x8	
2ª rodada	16x40	17+10	18:37	19-47	
3ª rodada	45:4	46-3	47-44	48+43	
4ª rodada	1-42	27+35	28x48	14-2	
5ª rodada	20x41	21:34	2+9	12:33	
6ª rodada	31x39	32:38	11-13	34:31	
7ª rodada	22:30	5+36	29+1	6:16	
8ª rodada	7+28				

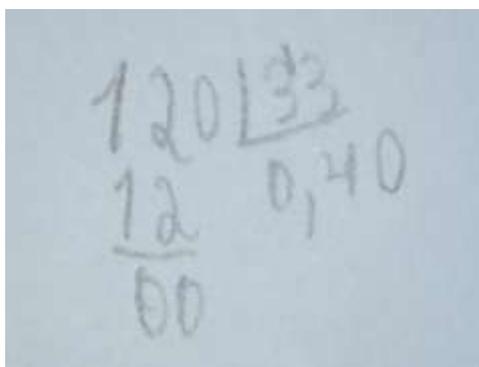
Quadro 02- Operações resolvidas pelo grupo B					
Grupo B	Jogador 1	Jogador 2	Jogador 3	Jogador 4	Jogador 5
1ª rodada	14+33	13+7	12+3	45-40	49:41
2ª rodada	48x42	31x39	39-29	11:11	36x8
3ª rodada	46+16	44+19	25-18	41x10	42-21
4ª rodada	50:20	9:49	10x28	8:14	7:34
5ª rodada	17x27	28+47	6+35	5:6	4x24
6ª rodada	3:46	2x44	1:5	32+2	33-25
7ª rodada	34+31	26:37	35-36	37-38	47:48
8ª rodada	24x50				

Fonte: Arquivo pessoal

4.2 RESULTADOS

Observando as partidas percebi que o maior número de erros ocorreu nas operações que envolviam a divisão seguido pela multiplicação, subtração e adição. Quando a divisão não era exata houve um maior número de erros se comparados com as divisões exatas. Os alunos não dominam a divisão onde o dividendo era menor que o divisor conforme pode ser observado na figura abaixo:

Figura 03- Dividendo menor que o divisor

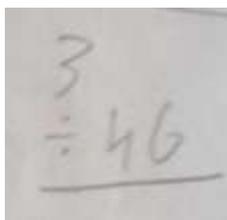


$$\begin{array}{r} 120 \overline{) 33} \\ \underline{12} \\ 00 \end{array} \quad 0,40$$

Fonte: Arquivo pessoal

Percebe-se que o aluno acrescenta o zero ao lado do dividendo (12) e “0,” no quociente aparentemente acha-se que o aluno responderá de forma correta a divisão, porém quando este efetua a divisão opera apenas com o primeiro algarismo do divisor errando a operação. Outro erro observado nas operações com a divisão foi quanto ao posicionamento/organização da operação, alguns alunos não sabiam como armar a operação, veja um exemplo na figura abaixo.

Figura 04- Montagem da operação



$$\begin{array}{r} 3 \\ \div 46 \\ \hline \end{array}$$

Arquivo pessoal

Na multiplicação percebi que o erro acontecia na hora de operar o algoritmo, e posicionar a resposta, na operação da figura abaixo o jogador opera com o algarismo 0 depois

opera da esquerda para a direita (4x1, 4x6) posicionando os resultados abaixo um do outro, chegando assim ao resultado incorreto.

Figura 05- Multiplicação erro de posicionamento

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 140 \\ \hline 00 \\ 24 \\ \hline 280 \end{array}$$

Fonte: Arquivo pessoal

Uma característica observada quanto a multiplicação é que uma aluna associava a multiplicação com a adição, em uma dada rodada uma das jogadoras tirou os cartões 36 e 8 para operar com a multiplicação, veja nas figuras abaixo como ela resolveu a operação.

Figura 06- Multiplicação associada a soma

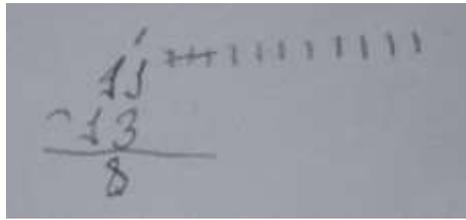
$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 36 \\ \times 8 \\ \hline 288 \end{array}$$

Fonte: Arquivo pessoal

Para se chegar ao resultado a jogadora utilizou a soma, para operar 8×6 ela repetiu o número 6 oito vezes e depois somou as parcelas duas a duas, para operar 8×3 ela utilizou a mesma técnica.

Com relação à subtração, a maioria dos erros era observada no momento em que os alunos operavam com um minuendo menor que o subtraendo, veja um exemplo na figura abaixo:

Figura 07- Subtração com resultado negativo



The image shows a handwritten calculation on a piece of paper. At the top, there is a row of ten vertical lines representing the number 10. Below this, the number 11 is written. A horizontal line is drawn under the 11. Below the line, the number 13 is written. A horizontal line is drawn under the 13. Below this line, the number 8 is written. To the right of the 11, there is a plus sign followed by a row of ten vertical lines, suggesting an addition operation. The overall calculation shown is 11 - 13 = 8.

Fonte: Arquivo pessoal

Ao operar 11-13 o jogador desconsidera a ordem das dezenas do subtraendo e efetuava apenas 11-3, isso mostra que o aluno tem desconhecimento dos resultados no campo dos números inteiros (números negativos), permanecendo nesse caso, a experiência do mesmo no campo operatório dos números naturais.

A adição foi a operação que teve o menor índice de erros, estes só aconteciam quando o aluno tentava responder o cálculo mentalmente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados da aplicação foi possível perceber as contribuições do jogo como estratégia didática capaz de auxiliar o professor no ensino das quatro operações, creio que o *Tabmatic*, enquanto instrumento didático persegue as orientações e importância do uso do jogo para o ensino da matemática conforme explorado no capítulo dois. O jogo *Tabmatic* possui versatilidade para a sua aplicação, uma vez que o professor poderá previamente explorar em qual domínio as operações aritméticas básica serão executadas. Por exemplo, retirando dos baralhos coloridos as cartas do tipo \sqrt{a} e $\frac{a}{b}$, o jogo poderá ser operado no conjunto dos números inteiros.

Analisando os resultados da pesquisa observei que boa parte dos erros ocorridos na hora da resolução das operações pode ser atribuída há não compreensão dos algoritmos ou a dificuldades de memorização. A divisão foi a operação que ocorreu o maior número de erros seguido da multiplicação e subtração. A adição foi a operação que teve o menor índice de erros.

Frente a questões consideradas de difícil resolução pelos alunos, ocorreram desistências na hora resolvê-las, principalmente quando envolviam a divisão onde o dividendo era menor que o divisor, por exemplo, 30:33. Os jogadores preferiam retornar a casa onde estavam anteriormente ao invés de responder a operação proposta.

Em algumas resoluções percebi que os alunos usavam caminhos alternativos para chegarem ao resultado, um exemplo disto é a multiplicação associada a soma, como o aluno não conseguia operar mentalmente a multiplicação ele repetia n vezes quanto fosse necessário o algarismo, depois somavam as parcelas de duas em duas até chegarem ao resultado.

Outro recurso observado foi a utilização de “palitinhos” para resolver as subtrações, o aluno riscava na folha de rascunho a quantidade de “palitinhos” que correspondiam ao maior algarismo da operação, logo em seguida ele “cortava” a quantidade equivalente ao segundo algarismo, feito isto, os “palitinhos” que sobravam eram considerados como a resposta da operação.

Por meio da aplicação do *Tabmatic*, percebi que o mesmo possui uma dimâmica motivadora, uma vez que, houve o envolvimento dos alunos, mesmo com relação às desistências quando a operação sorteada era a de divisão. Pois nesse caso, acredito que os alunos ainda desconheciam a forma correta de aplicação do algoritmo euclidiano. Em síntese,

a aplicação do *Tabmatic* desenvolvida mostrou que o mesmo cumpre o seu papel interativo, lúdico e participativo, no entanto, percebo que outras aplicações são necessárias para definir com mais propriedade as suas qualidades didáticas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Cíntia Soares de. **Dificuldades de aprendizagem em matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área.** 2006. 13 f. Monografia (Graduação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ucb.br/jspui/handle/10869/1766>. Acesso em: 06 jun. 2016.

BRANDÃO Carlos Rodrigues; BORGES Maristela Correa. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Rev. Ed. Popular.** Uberlândia, v. 6, p.51-62. jan./dez. 2007. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/19988/10662>. acesso em: 14 ago. 2017.

BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília 1997.

BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia.** São Paulo: Paz e Terra, 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.** 2000. 224 p. tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira, TIMM, Tatiana Ursula. **Utilizando Curiosidades e Jogos Matemáticos em Sala de Aula.** Canoas: Ulbra, 2007.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. O Jogo e a Construção do Conhecimento Matemático. **Ideias.** São Paulo, n. 10, p. 45-53, 1992. Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_10_p045-053_c.pdf. Acessado em: 26 out. 2016

ROMÃO, Freud. **Matemática védica no ensino das quatro operações.** 2013. 145 p. dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. NATAL, 2013

SILVA, José Augusto Florentino da. **Refletindo sobre as dificuldades de aprendizagem na matemática:** algumas considerações. 2005. 11 f. Monografia (Graduação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ucb.br/jspui/handle/10869/1816>. Acessado em: 10 set. 2016.

SCHWARZ, Juliana. Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. In: **Pedagogia 4º período**. Palmas: Editora Educon, 2008. Cap. 5 p. 339-410.

ZATTI, Fernanda; AGRANIONI, Neila Tonin; ENRIGONE, Jacqueline Raquel Bianchi. Aprendizagem matemática: desvendando dificuldades de cálculo dos alunos. **Perspectiva**, Erechim. v.34, n.128, p. 115-132, dezembro, 2010.