



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA – CCBN
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA –
MPECIM**

Paulo José dos Santos Pereira

O Ensino de Multiplicação Mediado pelo Jogo “Argolas da Multiplicação”

Rio Branco

2016

Paulo José dos Santos Pereira

O Ensino de Multiplicação Mediado pelo Jogo “Argolas da Multiplicação”

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM, da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco-AC, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Ronaldo Melo.

Rio Branco

2016

Paulo José dos Santos Pereira

O Ensino de Multiplicação Mediado pelo Jogo “Argolas da Multiplicação”

Orientador: Prof. Dr. José Ronaldo Melo

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM, da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco-AC, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática.

Aprovada em: 28 / 04 / 2016.

Banca examinadora:

Prof. Dr. José Ronaldo Melo – Orientador
Universidade Federal do Acre – UFAC

Prof. Dr. Itamar Miranda da Silva – Membro Interno
Universidade Federal do Acre – UFAC

Prof. Dr. Sérgio Brazil Júnior – Membro Externo
Universidade Federal do Acre – UFAC

Prof^ª. Dr^ª. Franciana Carneiro de Castro – Suplente
Universidade Federal do Acre – UFAC

Rio Branco
2016

Dedico esta conquista a Deus.

A meu pai Pedro Pereira de Macedo (*in memoriam*) e à minha querida mãe Valdomira dos Santos Pereira, que tanto acreditaram em mim e por isso lutaram.

À minha querida esposa Aryella Sombra, minha auxiliadora e maior incentivadora, a meus filhos Kallebe e Rebeca, motivos de minha inspiração.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por sempre estar presente em minha vida, dando-me proteção e força para enfrentar os desafios.

À minha família, especialmente aos meus pais, Pedro Pereira de Macedo (*in memoriam*) e Valdomira dos Santos Pereira, que tanto lutaram e se sacrificaram para que eu pudesse estudar.

À minha esposa Aryella Sombra, pela compreensão devido às minhas ausências na elaboração desta pesquisa e por ser uma incentivadora dessa conquista.

Ao meu estimado orientador, Prof. Dr. José Ronaldo Melo, pela compreensão, paciência, amizade e pelo apoio demonstrados durante o trabalho. Sua simplicidade, inteligência, dedicação, organização e seu conhecimento me inspiraram em todos os instantes desta trajetória, provocando mudanças em minha vida e concretizando este tão esperado sonho.

À coordenação do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM, da UFAC, nas pessoas dos professores doutores Francisco Gilberto Melo e Anelise Regiane, e a todos os nobres professores do curso, pela oportunidade de aprendizagem.

Aos colegas do Mestrado, por terem partilhado suas trajetórias de vida, compartilhado sonhos, conquistas, inseguranças e ousadias; pelos momentos em que, relatando, trocando, lendo, buscando, ouvindo, anotando, perguntando, construindo, me deram a certeza de que a verdadeira amizade nos conduz, sempre, à vivência de momentos felizes.

À escola onde a pesquisa de campo foi desenvolvida, pela confiança demonstrada na realização dos trabalhos.

Aos meus queridos alunos da turma de 6º ano A, do ano de 2014, da Escola Estadual Lindaura Martins Leitão, o meu eterno carinho, pois foram inspiradores para a realização deste trabalho, tendo participado das atividades com esforço, empenho e dedicação e aos demais alunos que acompanharam esta pesquisa e torceram pela minha ascensão pessoal e profissional.

Também agradeço aos alunos, professores, à direção e supervisão da escola onde foi desenvolvida esta pesquisa.

A todos meus professores que contribuíram para minha formação durante minha trajetória escolar. A minha gratidão pelos conhecimentos ensinados e pelos incentivos na busca incansável do conhecimento.

A todos os colegas de trabalho, aos meus alunos e à gestão do IFAC, pelo apoio e incentivo na qualificação de seus servidores, o meu muito obrigado.

“A matemática é o alfabeto com o qual DEUS escreveu o universo”.

(Pitágoras)

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Tabuleiro da Tabuada de Pitágoras
Figura 02	Modelo do Tabuleiro Construção Final
Figura 03	Modelo do Tabuleiro Construção Inicial
Figura 04	Modelo do Tabuleiro Construção Parcial
Figura 05	Modelo do Tabuleiro em Madeira Construção Parcial
Figura 06	Modelo do Tabuleiro em Madeira Construção Final
Figura 07	Modelo de Argolas para o Jogo do Tabuleiro
Figura 08	Tabuleiro “Argolas da Multiplicação” feito pelos alunos do 6º ano A
Figura 09	Resposta do aluno 1 (G. V. N. N.)
Figura 10	Resposta do aluno 2 (G. M. B. M.)
Figura 11	Resposta do aluno 3 (J. D. A. B.)
Figura 12	Resposta da Professora 1
Figura 13	Resposta da Professora 1
Figura 14	Resposta da Professora 2
Figura 15	Resposta da Professora 1
Figura 16	Resposta da Professora 2
Figura 17	Resposta da Professora 1
Figura 18	Resposta da Professora 3
Figura 19	Resposta da Professora 3
Figura 20	Resposta do aluno 4 (A. L. L. S.)
Figura 21	Resposta do aluno 5 (A. O. S.)
Figura 22	Resposta do aluno 6 (C. C. A. C)
Figura 23	Resposta do aluno 7 (D. S. S)
Figura 24	Resposta do aluno 8 (E. B. S)
Figura 25	Resposta do aluno 4 (A. L. L. S.)
Figura 26	Resposta do aluno 6 (C. C. A. C)
Figura 27	Resposta do aluno 9 (D. L. S.)
Figura 28	Resposta do aluno 8 (E. B. S)
Figura 29	Resposta do aluno 7 (D. S. S)
Figura 30	Resposta do aluno 10 (J. D. S)

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CEI	Currículo Específico Individual
EBTT	Ensino Básico, Técnico e Tecnológico
IFAC	Instituto Federal do Acre
MEC	Ministério da Educação
MPECIM	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática
N	Conjunto dos Números Naturais
PPGECIM	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
P1	Propriedade 1
P2	Propriedade 2
P3	Propriedade 3
P4	Propriedade 4
P5	Propriedade 5
SEB	Secretaria de Educação Básica
UFAC	Universidade Federal do Acre
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas
ZDP	Zona do Desenvolvimento Proximal

RESUMO

Os jogos matemáticos surgem como recursos didáticos alternativos de ensino capazes de contribuir para o processo de aprendizagem. Nesse sentido, esta pesquisa objetiva compreender o uso de jogos no ensino de multiplicação, listando as dificuldades apresentadas pelos alunos, bem como a aplicação do jogo “Argolas da Multiplicação”. A investigação foi desenvolvida com trinta alunos do 6º ano A, na Escola Estadual Lindaura Martins Leitão, em Rio Branco – AC, durante o 2º semestre de 2014. Os procedimentos metodológicos utilizados foram observação participante, entrevistas semiestruturadas, questionários semiabertos, pré-teste, pós-teste, observação de aulas, diário de campo, pesquisa bibliográfica e produção de um jogo matemático, este último realizado pelos alunos com auxílio do pesquisador. Diante das análises dos resultados, pôde-se constatar que houve possíveis melhoras nos rendimentos dos sujeitos, dessa forma, a aprendizagem matemática é construída de maneira significativa quando os alunos se deparam com situações que exijam investigação e reflexão, podendo assim, utilizar os recursos didáticos apropriados de forma prática e lúdica, nesses casos, com a utilização de jogos matemáticos.

Palavras-chave: Jogos Matemáticos. Recursos Didáticos. Aprendizagem. Argolas da Multiplicação.

ABSTRACT

The Mathematical games emerge as alternative didactic educational resources that can contribute to the learning process. In this way, this research aim to understand the use of games in the teaching of multiplication, listing the difficulties presented by the students, as well as the application of the game "Rings of Multiplication". The research was developed with thirty students of the 6th grade A, from the State School Lindaura Martins Leitão, in Rio Branco - AC, during the second semester of 2014. The methodological procedures included participant observation, semi-structured interviews, semi-open questionnaires, pre- test, post-test, classroom observation, field diary, bibliographic research and the production of a mathematical game, this one made by students with the assistance of the researcher. With the analysis of the results, it is possible to verify that there were potential improvements in the individuals learning process, it means that the mathematical learning is built in a significantly way when students are faced with situations that require research and reflection, and therefore, to make use of appropriate didactic resources in a practice and pleasant way, in these cases, the use of mathematical games.

Keywords: Mathematical Games. Didactic resources. Learning. Rings of Multiplication.

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS	14
CAPÍTULO 1	18
RAZÕES PESSOAIS E PROFISSIONAIS QUE LEVARAM A INVESTIGAR O TEMA PROPOSTO – RELATO DAS EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA.....	18
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA.....	21
1.2 QUESTÃO DA PESQUISA.....	21
1.3 OBJETIVOS	21
1.3.1 Objetivo Geral.....	21
1.3.2 Objetivos Específicos	22
CAPÍTULO 2	23
REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1 RELATOS E ANÁLISES DE ALGUMAS DISSERTAÇÕES E TESES SOBRE O TEMA PESQUISADO.....	29
2.2 O DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA NA VISÃO DE PIAGET	33
2.2.1 O Estágio sensório-motor (até 2 anos)	33
2.2.2 O Estágio Pré-operatório (dos 2 aos 6/7 anos)	33
2.2.3 O Estágio Operatório Concreto (dos 6/7 aos 11/12 anos)	34
2.2.4 O Estágio das Operações Formais (dos 11/12 até a vida adulta).....	35
2.3 O DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA NA VISÃO DE VYGOTSKY.....	35
2.4 O JOGO COMO RECURSO DIDÁTICO NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO	40
2.5 O ENSINO DE MULTIPLICAÇÃO	43
2.6 CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS	45
2.7 PROPRIEDADES DA MULTIPLICAÇÃO	45
2.7.1 P1: Fechamento.....	46
2.7.2 P2: Associativa.....	46
2.7.3 P3: Elemento Neutro	47
2.7.4 P4: Comutativa.....	47
2.7.5 P5: Distributiva	47
2.8 A ORIGEM DO TABULEIRO “ARGOLAS DA MULTIPLICAÇÃO”	48
2.8.1 A Construção do Tabuleiro “Argolas da Multiplicação”	49

2.8.2 Regra do Jogo	52
CAPÍTULO 3	54
METODOLOGIA DA PESQUISA	54
3.1 INSTRUMENTOS DE PESQUISA	54
3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA	55
3.3 PRODUTO	55
3.3.1 Lista de Atividades Exploradas pelo Tabuleiro do Jogo “Argolas da Multiplicação”	57
3.4 PROCEDIMENTOS PARA APLICAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	58
3.5 TRABALHO DE CAMPO	59
3.5.1 Etapa I: Visitação à escola Lindaura Martins Leitão, em 31 de outubro de 2014	59
3.5.2 Etapa II: Visitação à escola Lindaura Martins Leitão, em 04 de novembro de 2014	59
3.5.3 Etapa III: Observação em sala de aula, em 11 de novembro de 2014.....	60
3.5.4 Etapa IV: Observação em sala de aula, em 12 de novembro de 2014	62
3.5.5 Etapa V: Aula de Multiplicação, realizada no dia 13 de novembro de 2014	62
3.5.6 Etapa VI: Aplicação do Pré-Teste e da Entrevista, em 18 de novembro de 2014	64
3.5.7 Etapa VII: Confecção do Tabuleiro, em 20 de novembro de 2014.....	64
3.5.8 Etapa VIII: Realização do Jogo, em 25 de novembro de 2014.....	65
3.5.9 Etapa IX Aplicação do Pós-Teste, em 04 de dezembro de 2014	66
CAPÍTULO 4	68
ANÁLISE DOS RESULTADOS	68
4.1 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO AOS ALUNOS	68
4.2 APLICAÇÃO DA ENTREVISTA COM OS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS ..	71
4.3 APLICAÇÃO DO PRÉ-TESTE	79
4.4 APLICAÇÃO DO JOGO	89
4.5 APLICAÇÃO DO PÓS-TESTE	90
REFERÊNCIAS.....	97
APÊNDICES	102
ANEXO	107

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Dentro do campo de estudo tão abrangente como a matemática, existe um conteúdo que requer um cuidado especial, que é a multiplicação, operação que traz alguns problemas aos alunos, como, por exemplo, dificuldades em multiplicar números com dois ou mais algarismos, deficiência na compreensão do sistema posicional e falta de compreensão de suas propriedades. Dessa forma, este trabalho procurou utilizar os jogos matemáticos como recursos didáticos, numa tentativa de superação dessas dificuldades relacionadas ao ensino da multiplicação.

Assim, ao ensinar, é necessário inovar, buscando novos recursos didáticos, provocando mudanças no ambiente escolar para, assim, possibilitar o desenvolvimento intelectual do sujeito a partir da interação com o mundo, o qual passa por constantes descobertas e mudanças tecnológicas.

A realidade de muitas escolas é muito diferente do que esperamos. Existem vários estudos, dentro da Educação Matemática, que são desenvolvidos em prol da melhoria do processo de ensino e aprendizagem, visando à verificação de como o ensino de matemática está sendo realizado no ambiente escolar, tais pesquisas buscam melhorar o processo educativo por meio de diálogos e orientações provenientes dos resultados obtidos.

Alguns alunos têm-se mostrado bastante curiosos, porém, devido à falta de estímulo e à desvalorização do conhecimento prévio, acabam não aguçando suas ideias intuitivas e, com o passar do tempo, deixam de levar em conta o que trazem consigo de vivências, experiências e curiosidades.

Os jogos matemáticos têm sido objetos de estudo para alguns professores e pesquisadores em Educação Matemática, os quais incorporam características lúdicas, que podem potencializar a discussão de ideias e possibilitar ao estudante o conhecimento, de forma prática, daquilo a que estão familiarizados.

A aprendizagem por meio de jogos poderá permitir que o sujeito possa fazer dela um processo interessante e divertido. Para tanto, os jogos devem ser utilizados ocasionalmente, para sanar as lacunas que surgem no ambiente escolar. O uso dos jogos deve ocorrer de maneira dinâmica, de forma que auxilie os educandos na construção do saber a partir do conhecimento prévio, e favoreça, em consequência disso, a possível superação dessas dificuldades.

A realidade em muitas escolas brasileiras quanto ao ensino de matemática tem-se tornado, para muitos, um quadro desanimador, principalmente pela desmotivação e precarização do ensino. Muitos alunos tornam-se apáticos diante das aulas, fazendo com que professores tenham muitas angústias e se desanimem com a situação que os cerca e com a qual, muitas vezes, convivem.

A utilização de recursos didáticos, como os jogos, talvez provoque algumas mudanças no indivíduo e, desse modo, quem sabe, proporcione possíveis aberturas de possibilidades de trabalhar os conteúdos do currículo de forma diferenciada, possibilitando a aprendizagem dos alunos por meio do lúdico.

O professor de matemática por sua vez tem a enorme responsabilidade de tentar mudar essa realidade, a partir de situações que instiguem a curiosidade dos alunos, seja por meio de novos recursos didáticos no ensino que possam ser aprimorados, seja por intermédio de aulas práticas em que se estabelece ligação direta com a teoria.

No entanto, ao ensinar matemática, é necessário buscar novas estratégias que possam estimular o pensamento independente, a criatividade e principalmente a capacidade de resolver situações-problema. Nesse sentido, os jogos podem se tornar uma alternativa de ensino, possibilitando a construção do conhecimento e a aprendizagem do aluno, auxiliando os estudantes a desenvolverem um novo olhar, despertando, assim, o interesse pelo raciocínio matemático.

No ambiente de sala de aula, os jogos visam principalmente à aprendizagem. Os alunos trabalham na sua elaboração com o auxílio dos professores, podendo possibilitar, assim, uma melhor aprendizagem na superação das suas dificuldades.

Na aplicabilidade de um jogo matemático é possível perceber a integração que ele proporciona, principalmente porque existe a unidade e competitividade na equipe participante. As ideias são instigadas de maneira que o aluno seja provocado a pensar rapidamente e a responder corretamente para poder vencer aquela rodada e até mesmo o jogo. Desse modo o conhecimento é trabalhado de forma coletiva e concreta.

A organização do conhecimento matemático poderá se dar de forma construtiva, obedecendo às etapas que são significativas para a criança; a falta de exploração adequada ou conveniente dessas etapas talvez acarrete determinadas dificuldades, principalmente para o processo de aprendizagem em matemática.

Os jogos matemáticos no ensino precisam despertar no aluno o interesse pelo cálculo, pela álgebra, pela multiplicação, pelos conceitos e fórmulas. As estratégias de ensino

adotadas pelo professor utilizam esses recursos como ferramentas alternativas no processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, a sua aplicação poderá ser relevante na possível superação de dificuldades que possam surgir no decorrer no ano letivo ou do processo de aprendizagem da linguagem e dos mecanismos matemáticos.

Além disso, os jogos podem se constituir como recurso didático à disposição do professor para serem utilizados nas aulas, como suporte na apresentação dos conteúdos. Com isso, o aluno é instigado a pensar, a montar estratégias, a usar situações que exijam investigação, reflexão e dedicação, levando-o a construir e desenvolver conceitos e procedimentos matemáticos.

A presente pesquisa buscou investigar as dificuldades que alunos do 6º ano do Ensino Fundamental enfrentam na aprendizagem de multiplicação e como podemos superar essas lacunas. Nossa hipótese básica é a de que os jogos matemáticos são importantes recursos didáticos que podem favorecer muito o trabalho pedagógico com esses alunos. Portanto, esta investigação faz-se necessária como contribuição para o desenvolvimento do ensino de matemática na educação básica, no sentido de apresentar alternativas para auxiliar o professor no processo de construção de sujeitos sociais plenos.

A presente dissertação está estruturada da seguinte forma:

No Capítulo 1, esboçou-se a construção da pesquisa: memorial do autor, detalhando as razões pessoais e profissionais que o levaram a investigar o tema proposto; apresentação do problema e da questão de pesquisa; exposição dos objetivos geral e específicos no desenvolvimento da presente investigação.

Em seguida, no Capítulo 2, é feita a revisão de literatura que subsidia o trabalho, no qual é apresentado todo o aparato teórico sobre o tema investigado.

Na sequência, no Capítulo 3, são indicados a metodologia de investigação, os tipos de pesquisa, o local em que foi desenvolvida, a quantidade de sujeitos que dela participaram, o trabalho de campo, as etapas da pesquisa, os instrumentos a serem usados para a construção dos dados e os instrumentos e participantes da pesquisa. Ainda nesse capítulo é apresentada a aplicação do pré-teste e a análise das respostas dos estudantes.

Já no Capítulo 4, fez-se a análise dos resultados obtidos, cujo objetivo é responder à questão de pesquisa, como também estudar todos os instrumentos de coletas de informação para a análise dos resultados.

Logo depois, procedeu-se às Considerações Finais, momento em que se discute a resposta à questão de pesquisa e se apresentam as contribuições para determinado campo de estudo da educação matemática.

Por fim, citam-se as referências bibliográficas consultadas para a confecção desta dissertação, bem como os apêndices (questionários, entrevistas) contendo material utilizado no decorrer da pesquisa.

É com base nessa ideia inicial apresentada da utilização dos jogos matemáticos no ensino que o trabalho a seguir desenvolverá seguindo o parâmetro de mostrar que é possível unir os procedimentos de ensino com a utilização de recursos didáticos de jogos para apresentar os conteúdos propostos.

CAPÍTULO 1

RAZÕES PESSOAIS E PROFISSIONAIS QUE LEVARAM A INVESTIGAR O TEMA PROPOSTO – RELATO DAS EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Paulo José dos Santos Pereira nasceu na cidade de Rio Branco, estado do Acre, no dia 30 de maio de 1980. O sétimo filho (de oito irmãos) de dona Valdomira Pereira e de seu Pedro de Macedo. Sua vida escolar, a relação com os números, com a matemática, começou cedo, em uma escola rural onde o piso era a própria terra, numa propriedade agrícola pertencente à sua família, no interior do Acre. Sua professora primária teve um papel fundamental em sua formação inicial, tendo-o ensinado a ler e a escrever.

Em virtude das dificuldades por que a família passava na época, principalmente nas escolas rurais, sua mãe tomou a decisão de vender tudo e ir-se embora para a capital, Rio Branco, pois ali não havia meios de os filhos continuarem os estudos, já que as séries seguintes não eram oferecidas pela instituição escolar.

Devido ao fato de sua transferência ter ocorrido em meados de fevereiro de 1989, não foi possível conseguir matrícula na escola desejada por falta de vaga. Somente no ano seguinte começou a estudar, porém teve que realizar um exame para poder avançar para a série seguinte, no qual obteve êxito e, assim, iniciou a 2ª série do antigo primeiro grau, no turno da tarde, na escola estadual Anita Garibaldi.

Era sempre dedicado a aprender o que lhe ensinavam, foi assim durante todo o restante do ensino primário. Aprendeu a tabuada, a efetuar continhas de multiplicação, divisão, realizar cálculos mentais, passando rapidamente para o caderno, e armar e resolver determinados tipos problemas matemáticos.

Para ele, a escola era um mundo bem diferente, pois estava aprendendo sobre o que mais lhe interessava e fascinava: os números, pois seu objetivo era prosseguir nos estudos, em que obteria suas maiores recompensas, e isso não poderia abandonar.

A escola estadual Anita Garibaldi teve um papel importante na formação inicial e continuada desse aluno, visto que, durante aqueles três anos de estudo, brincou, riu, correu, divertiu-se e agora só teria lembranças e recordações desse ambiente que foi fundamental como base de sua aprendizagem.

No ano de 1993, começou a cursar a 5ª série do primeiro grau pelo turno da manhã na escola estadual Dr. Carlos Vasconcelos. Nesse novo ambiente escolar tudo era diferente, várias matérias, vários professores, colegas de classe diferentes. A partir daí mudaria o rumo futuro da sua vida escolar, principalmente com a matemática. Sua professora se chamava Maria Silva¹, ela apresentava os conteúdos, as expressões e os números de forma clara, fazendo com que enxergasse um modelo interessante para sua aprendizagem.

Foi desse ambiente escolar que proveio uma decisão muito importante em sua vida: cursar matemática e tornar-se um professor, mesmo que na época não tivesse a mínima noção do que isso representava. Foi lá que descobriu sua paixão pela matemática, pelos cálculos. As contas enormes chamadas de expressões numéricas sempre o fascinavam, mais que isso: desafiavam-no; a eliminação dos parênteses, colchetes e chaves, as regras de operações no processo de resolução dessas expressões era seu combustível para continuar na sala. Tudo o que estava aprendendo ali era novo e, portanto, era seu objetivo terminar cada desafio proposto pela professora.

O conhecimento aprendido foi essencial para que continuasse debruçando-se sobre o conhecimento matemático. Estudar matemática o motivava cada vez mais a seguir em frente. A 5ª série, além de ter sido uma das suas melhores séries, também foi o divisor de águas entre o ensino primário e o fundamental.

Foram quatro anos cursando o ensino fundamental, houve saudade, pois foram anos bons de sua vida escolar, inúmeras alegrias, que o motivaram a prosseguir; naquele ambiente compartilhou experiências, viveu momentos que marcaram muito sua juventude, de forma que a escola se tornou a extensão de sua vida, de seu trabalho.

De 1997 a 1999 foram três anos no ensino médio, inúmeros cálculos, alguns exigiam certa habilidade devido à sua complexidade, já outros nem tanto. Finalmente conseguiu concluir seu ciclo de estudo básico para então prestar seu primeiro vestibular. Muitos de seus colegas queriam cursar direito, enfermagem, biologia; ele, como já havia decidido antes, fez o concurso vestibular para matemática.

Infelizmente não obteve êxito em seu primeiro vestibular, fez uma nova tentativa em 2002, repetindo em 2003, porém só conseguiu aprovação em 2004, na quarta tentativa, quando foi aprovado na 22ª colocação. Das quatro tentativas, três foram para matemática, uma alegria imensa por essa conquista, pois era o sonho de sua vida.

¹ Nome fictício da professora de matemática

Chegou à Universidade Federal do Acre (UFAC) no dia 04 de maio de 2004 para sua primeira aula, com uma felicidade imensa por ter realmente conseguido. Ali tudo era novo, professores mestres e doutores em sua maioria, aprendizagem diferenciada, aquilo era contagiante e vibrante. Existia uma nova estrutura curricular em relação às turmas anteriores, pois o curso havia sido reformulado, com a inserção de mais disciplinas pedagógicas, nas quais os alunos deveriam realizar observação de aulas e ter contato com a escola desde o 1º período do curso de licenciatura, para que tivessem um novo olhar em relação ao ensino de matemática.

Quando cursava o 3º período da graduação, teve seu primeiro contato com os jogos matemáticos, numa disciplina optativa intitulada “Oficina de Matemática”, na qual foi desenvolvido o Projeto de Extensão “Jogando também se aprende! É assim com a Matemática”. Esse projeto envolveu todos os discentes, os quais confeccionaram jogos para os ensinos fundamental e médio, produção que participou, em seguida, de uma exposição, uma feira de matemática, na escola estadual Raimundo Gomes.

Seu primeiro trabalho desenvolvido foi o jogo “Triângulo Mágico”, que tinha por finalidade aprimorar o raciocínio lógico, como também facilitar o entrosamento da turma. O objetivo do jogo era resolver expressões numéricas para encontrar as suas soluções e assim ligar as arestas dos triângulos com equações e soluções corretas. O jogo era composto de 16 (dezesseis) triângulos com perguntas e suas respectivas respostas. A regra do jogo consistia na resolução de todas as questões para descobrir a resposta na figura escondida. Vencia o jogo quem terminasse primeiro de montar o triângulo mágico.

Em fevereiro de 2006, surge a oportunidade para trabalhar como docente numa escola particular, experiência gratificante. Todas as ideias aprendidas na licenciatura foram levadas para as escolas, passando a aplicar em salas de aula como recursos tecnológicos e como novas metodologias de ensino. Permaneceu no quadro da escola até abril de 2007.

Depois começou a trabalhar em outra escola da iniciativa privada, onde continuou desenvolvendo jogos matemáticos com os alunos do 6º ano do ensino fundamental até dezembro de 2007.

De 2008 a 2012 trabalhou como docente na rede estadual, com contrato temporário, passando por várias escolas renomadas de ensino médio da cidade de Rio Branco, e por algumas escolas da rede particular de ensino. Nessas instituições, desenvolveu projetos de feiras de matemática utilizando os jogos como recursos didáticos.

A reflexão acerca de sua trajetória escolar e acadêmica pode ser destacada assim: tudo começou um bom tempo atrás, em sua infância, fortalecendo-se, com o passar do tempo, até chegar à Universidade. Foi na Academia que aprendeu a trabalhar com os jogos didáticos no ensino de matemática, o que o levou a desenvolver um interesse pessoal e a organizar e realizar oficinas com seus alunos sobre o tema. Com isso, a matemática se tornava mais divertida, uma vez que aquilo que era “difícil e chato” tornava-se melhor e menos complicado, tornava-se acessível, compreensível, mais próximo da realidade dos alunos.

No final de 2012 ingressou no serviço público federal de ensino, como professor da carreira do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal do Acre (EBTT/IFAC), preenchendo a única vaga do concurso, para o município de Xapuri – AC, e atualmente, após ser aprovado no edital de remoção interna, está lotado na capital, Campus Rio Branco.

No final de 2013 foi aprovado para participar como discente do 1º curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM, na Universidade Federal do Acre, na linha de pesquisa Recursos e Tecnologias no Ensino de Ciências e Matemática, utilizando, assim, os jogos matemáticos no desenvolvimento de sua pesquisa.

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

A proposta de desenvolvimento desta pesquisa partiu, então, do seguinte problema: como ensinar multiplicação aos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental?

1.2 QUESTÃO DA PESQUISA

O problema da pesquisa deste trabalho foi expresso pela seguinte questão de pesquisa: quais as dificuldades que os alunos apresentam na aprendizagem de multiplicação?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa se desenvolveu, no âmbito geral, com o seguinte **objetivo**: analisar o uso de jogos no ensino de multiplicação.

1.3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

a) listar as dificuldades apresentadas por alunos de 6º ano do Ensino Fundamental, na aprendizagem de multiplicação;

b) analisar a aplicação do jogo “Argolas da Multiplicação” em uma turma, para verificar se houve superação das dificuldades apresentadas.

Portanto, a matemática poderá ser apresentada de forma simples, com praticidade, com aplicabilidade no cotidiano das pessoas, sem esquecer, é claro, da importância dos conceitos e fórmulas, para que, assim, o aluno aprenda o que está sendo propostos nas aulas, sentindo-se parte do meio, do processo de ensino e aprendizagem, bem como, sujeito participante desse ambiente escolar.

CAPÍTULO 2

REFERENCIAL TEÓRICO

No campo da Educação Matemática, muitos professores e pesquisadores têm implementado alternativas de ensino utilizando os jogos matemáticos para que os estudantes possam adquirir conhecimentos de forma alternativa da que estão acostumados, tais inovações incorporam características lúdicas, para que possam, de alguma forma, potencializar a discussão de ideias e fomentar a consciência crítica e reflexiva.

A aprendizagem matemática pode ocorrer de modo significativo quando o aluno se depara com situações que exijam investigação, reflexão e dedicação, as quais o levem a construir e desenvolver conceitos e procedimentos matemáticos. Os progressos em relação ao conhecimento desses conceitos verificam-se quando conseguem analisar criticamente e entender o sentido do que aprenderam, num processo em que podem expor e discutir ideias com outras pessoas, negociar significados, organizar conhecimentos, fazer registros e relacionar o objeto em estudo com práticas cotidianas.

Rêgo e Rêgo (2000), por exemplo, destacam que é premente a introdução de novas metodologias de ensino, as quais colaborem no sentido de transformar o aluno em sujeito da aprendizagem, respeitando-se o seu contexto cognitivo e sociocultural e levando em consideração os aspectos recreativos e lúdicos das motivações próprias de sua idade, sua imensa curiosidade e seu desejo de realizar atividades em grupo.

Na visão de Smole, Diniz e Milani (2007), o trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, bem como diferentes processos de raciocínio e de interação entre os alunos, uma vez que, durante um jogo, cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defender pontos de vista e aprender a ser crítico de sua realidade e confiante em si mesmo.

A introdução de jogos nas aulas de matemática é uma das possibilidades de diminuição dos bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a matemática e, em consequência disso, sentem-se incapacitados de aprender.

Podemos destacar que, na visão de Borin (2007), à medida que os alunos vão jogando, estes percebem que o jogo não tem apenas o caráter lúdico e que, portanto, deve ser levado a sério e não encarado apenas como uma recreação. Ao analisar as regras do jogo, certas habilidades são desenvolvidas nos alunos, levando-os a relacionarem aspectos do jogo com os conceitos matemáticos estudados. Também é necessário que o jogo tenha regras pré-

estabelecidas, que não devem ser mudadas durante uma partida. Caso ocorra necessidade de serem feitas alterações no regulamento, estas podem ser discutidas entre uma partida e outra. A negociação entre os alunos também contribui para o aprendizado significativo.

Starepravo (1999) também defende essa ideia, afirmando que os desafios dos jogos vão além do âmbito cognitivo, pois, ao trabalhar com jogos, os alunos se deparam com regras e envolvem-se em conflitos, uma vez que não estão sozinhos, mas em um grupo ou equipe de jogadores. Tais conflitos são excelentes oportunidades para alcançar conquistas sociais e desenvolver autonomia, num intrincado processo de inter-relações.

Os jogos podem ser utilizados para instigar a memorização, podendo proporcionar possíveis contribuições para a superação das dificuldades apresentadas pelos alunos em matemática, colaborando também para um ensino melhor e de qualidade.

Por isso, de acordo com os dados levantados durante o processo de pesquisa, fomos estimulados a pensar que ensinar matemática por meio dos jogos de alguma maneira pode desenvolver o raciocínio, estimulando o pensamento independente do aluno, além disso, pode concorrer para a ampliação de sua criatividade e da capacidade de resolver problemas, além da interação entre os participantes, já que todos acabam trabalhando em equipes, com ajuda mútua nas dificuldades, o que os auxilia na superação de seus limites.

O jogo poderá ser um recurso didático alternativo para a construção do conhecimento matemático, possibilitando ao aluno uma compreensão dos conteúdos expostos. A utilização de jogos no ensino da matemática tem como objetivo fazer com que os estudantes possam gostar mais da disciplina, fazendo com que seu interesse seja despertado.

Dessa forma, a presença do jogo em sala de aula pode contribuir de múltiplas maneiras para o desenvolvimento do educando, não apenas no amadurecimento para trabalhar em equipe, superar dificuldades na aprendizagem, mas ainda coopera para que o estudante passe a arquitetar estratégias de vitória, seja proativo, aprenda a tomar decisões e arcar com as consequências delas, reconheça equívocos, tente superá-los, analise por que as estratégias foram ou não eficazes e reformule-as no espaço do recomeço.

A experiência de aprender por meio de jogos poderá fazer com que o discente transforme sua aprendizagem em um processo interessante e prático, de maneira que os jogos devem ser utilizados ocasionalmente para sanar as lacunas que se produzam na atividade escolar diária.

A partir da nossa prática docente, observamos que todas as vezes que os jogos foram aplicados nas aulas de matemática, houve interação do aluno com o conhecimento. Nesse

sentido, pudemos verificar que o interesse ficou mais aprofundado pelos conteúdos, já que a participação dos sujeitos outrora não existia. Assim, somos levados a concordar com os autores aqui resenhados em que, ao desenvolverem os jogos matemáticos nas aulas, os sujeitos são levados a terem uma possibilidade diferenciada de experimentarem as aulas de matemática de outra forma e, desse modo, vivenciarem-na com um novo olhar.

A realidade de muitas escolas brasileiras quanto ao ensino de matemática tem-se tornado, para muitos, um quadro desanimador, principalmente pela desmotivação de alunos e professores e pela precarização do ensino. Muitos alunos tornam-se apáticos diante das aulas, fazendo com que professores tenham muitas angústias e se desanimem com a situação que os cerca.

Diante disso, existe uma possível tentativa de mudança nesse quadro desanimador: a utilização de ferramentas didáticas que possam trazer o indivíduo para o meio em que vive, nesse caso, a sala de aula. A mudança poderia proporcionar ao docente uma abertura de um leque de possibilidades diferenciadas para se trabalhar com os conteúdos curriculares. Isso tudo poderia ser desenvolvido com a inserção dos recursos didáticos de jogos matemáticos no ensino.

Nesse sentido, a utilização desses recursos poderá fazer com que haja maior compreensão dos conteúdos expostos, bem como, apreciação da disciplina por partes dos sujeitos, fazendo com que a rotina da classe mude, e ainda favorecendo o interesse pessoal do estudante. Assim, ao trabalhar com esses recursos, os maiores beneficiados possivelmente serão os próprios sujeitos, já que o material poderá envolver a todos na discussão do que está sendo trabalhado em classe.

Os jogos também podem fazer do ensino um ambiente agradável, os alunos jogam e brincam. Quando estão envolvidos nos trabalhos, prestam atenção às suas atividades e as realizam. Além disso, há uma interação entre os sujeitos, o conhecimento pode fluir, a coletividade é bem aproveitada e os resultados podem se tornar concretos, à medida que o jogo toma uma dimensão matemática, de conhecimento sistematizado, e não apenas de brincar por brincar.

Segundo Rocha (2001, p. 47), “muitos alunos não conseguem ver o real significado dos conteúdos em seu dia-a-dia, de certa forma corroborando com a alienação à qual são submetidos”.

Por isso, em sua grande parte, as aulas de matemática não envolvem os alunos de maneira geral, com isso, a maioria passa a ter apatia com a disciplina, deixando de buscar

aprender o que está sendo proposto e conseqüentemente evadindo-se da escola ou ficando reprovado.

De acordo com Aranão (2011, p. 23), “cabe ao professor promover situações para que isso ocorra por intermédio de atividades como: descrever objetos, animais, pessoas, figuras, ações, predizer ações, formular hipóteses, propor soluções para diferentes problemas, decidir e ordenar ações”.

Diante disso, o professor de matemática, enquanto educador, deve promover o ensino a partir da utilização de novos e diversificados recursos didáticos, na tentativa de superação das dificuldades relacionadas com as operações básicas, com os conceitos e as fórmulas.

Bezerra, Macêdo e Mendes (2013, p. 13), afirmam que “a aprendizagem normalmente está relacionada ao processo de apreensão de conceitos matemáticos por meio de um ambiente imaginativo e logico”, acrescentam ainda que “os jogos têm apresentado caráter lúdico envolvendo estratégias que podem ser exploradas para suscitar objetos conceituais relacionados ao que pode ser abordado em cada conteúdo escolar a ser aprendido pelo estudante” (BEZERRA; MACÊDO; MENDES, 2013, p. 43), o que reforça a ideia de que a ludicidade pode ser explorada pelo professor como estratégia de aprendizagem, desde que seja planejada e apresente claramente os objetivos de utilização em sala de aula.

Nos pensamentos desses autores, podemos destacar a reflexão que é feita sobre o ensino por meio da utilização de jogos, suas estratégias, potencialidades, e as relações com os conceitos e conteúdos escolares.

Ainda consoante às ideias dos mesmos autores, podemos perceber que

Os jogos utilizados atualmente no ensino de conteúdos escolares com conceitos, propriedade, relações e operações matemáticas quase sempre são propostos pedagogicamente para classes dos anos iniciais do ensino fundamental, embora alguns professores e pesquisadores tenham experimentado seu uso em classes dos anos finais do ensino fundamental ou até mesmo com estudantes do ensino médio (BEZERRA; MACÊDO; MENDES, 2013, p. 43).

Esses pesquisadores defendem a utilização do uso de jogos no ensino dos conteúdos escolares, pois eles podem auxiliar na aprendizagem de suas propriedades, além de mostrar uma relação matemática entre as operações. Além disso, os jogos matemáticos são estratégias de ensino, tendo como objeto de estudo os conteúdos de matemática numa perspectiva de abordagem leve, envolvente para o aluno, mas não por isso menos aprofundada.

Para Bezerra, Macêdo e Mendes (2013, p. 44),

Os jogos se configuram quase sempre em dois enfoques: os jogos de aprendizagem e os jogos de fixação da aprendizagem... Os jogos de fixação de aprendizagem são aqueles que envolvem diretamente a memorização de definições, regras, propriedade e a reprodução ampliada de conceitos já ensinados pelo professor.

É com base no pensamento desses autores que este trabalho utiliza o jogo “Argolas da Multiplicação” para fixar nos alunos o conteúdo trabalhado na sala de aula, pois, em vez da memorização, o jogo proporciona a eles um desenvolvimento do raciocínio lógico e da abstração matemática.

Conforme Ribeiro (2008, p. 18), a utilização de jogos no processo educativo escolar pode favorecer muito o desenvolvimento cognitivo do aluno, já que “no universo das crianças, jogos e brincadeiras ocupam um lugar especial. Nos momentos em que estão concentradas em atividades lúdicas, as crianças envolvem-se de tal modo que deixam de lado a realidade e entregam-se às fantasias e ao mundo imaginário do brincar”.

O jogo é algo social, movimenta a turma, não tem o mais ou o menos inteligente, todo o mundo quer participar, isto é, é sociointerativo, dinâmico, divertido e estimulante; a vida é uma competição, muitos gostam de competir e adoram vencer, nesse sentido, a competição faz com que comecem a se interessar pelo jogo, apreendendo, assim, os resultados que se esperam.

Para Ribeiro (2008, p. 19), “a inserção dos jogos no contexto escolar aparece como possibilidade altamente significativa no processo de ensino e aprendizagem, por meio da qual, ao mesmo tempo em que se aplica a ideia de aprender brincando, gerando interesse e prazer, contribui-se para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos alunos”.

Nesse sentido, a aprendizagem por meio de jogos poderá permitir que o estudante faça dela um processo interessante e divertido, a partir da utilização ocasional dos jogos para sanar as lacunas que se produzem na atividade escolar diária. Além disso, a metodologia usada poderá se tornar dinâmica, interativa, fazendo com que todos os educandos construam, a partir do conhecimento prévio e daquele obtido em sala, a sua aprendizagem. Os jogos matemáticos, por conseguinte, podem nos levar a uma produção prática do conhecimento, o que talvez configurará um excelente resultado.

O aluno passa bastante tempo da sua vida na escola, a qual cumpre o seu papel de produtora do conhecimento quando proporciona ao educando a oportunidade de aprender. Nesse contexto, é pensando nesse ambiente escolar, e com o propósito de despertar e

desenvolver a consciência para a matemática, que os jogos surgem para auxiliar os professores a trabalhar de forma inovadora, possibilitando uma melhor aprendizagem.

Aprender matemática para muitos é um grande desafio, pois desde cedo as crianças são levadas a pensar que “matemática é complicado”, que “matemática é para poucos”, que nem todos poderão aprender, já que os conteúdos são complexos, extremamente difíceis. Para tentar superar esse obstáculo, temos os jogos matemáticos, que são utilizados como métodos de ensino alternativo, os quais funcionam como auxílio para os alunos.

Para Rodrigues (2002, p. 9) “a aprendizagem é essencialmente um processo psicológico e individual de aquisição de conhecimento. Aprende-se pelo esforço próprio da atividade pessoal reflexiva. Não se aprende por mera presença física, inerte e inoperante, numa sala de aula, em atitudes de passiva receptividade”. Isso significa que a aprendizagem se processa na ação, na inter-relação sujeito e objeto do conhecimento.

A aprendizagem é importante para o sujeito, visto que a escola é responsável por fornecer o conhecimento científico, seja na área de matemática, ou em outro componente curricular do ensino. Uma das habilidades interessantes encontradas no ser humano é a capacidade de aprender, um ser pensante e racional, que, diante do conhecimento a que é exposto durante a vida, está em processo constante de aprendizagem, isso é fascinante.

Segundo Souza, citado por Uberti (2011, p. 17), acredita que, com a utilização de jogos, o ensino e a aprendizagem estreitam os laços entre os sujeitos da interação no processo de ensinar e aprender, uma vez que compartilham o mesmo espaço nessa relação.

Para Lara citado por Uberti (2011, p. 11), “os jogos, quando bem elaborados, podem ser vistos como uma estratégia de ensino que poderá atingir diferentes objetivos, variando desde o simples treinamento, até a construção de um determinado conhecimento”.

No entanto, o desenvolvimento de jogos em sala de aula necessita de planejamento, de uma elaboração criteriosa, de estratégias, visando, assim, ao cumprimento dos objetivos propostos. Quando essas etapas são cumpridas, os jogos podem transmitir o conhecimento matemático de maneira prática, podem também despertar o raciocínio lógico, a percepção, a prática dos conteúdos matemáticos. É por meio deles que são instigadas as ideias intuitivas, fazendo com que os alunos percebam que há caminhos diferentes para se resolver problemas matemáticos, mas que é necessário refletir sobre eles para compreendê-los.

De acordo com Ribeiro (2008, p. 17), “a importância do jogo está nas possibilidades de aproximar a criança do conhecimento científico, vivendo ‘virtualmente’ situações de

solução de problemas que os aproxima daquelas que o homem ‘realmente enfrenta ou enfrentou’.

Portanto, o autor acima, explora justamente as possibilidades de mostrar para a criança como o conhecimento se aproximará dela, e como ela se aproximará do conhecimento que está sendo exposto, fazendo assim, sentir-se parte do processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, é necessário que o professor tenha consciência de quais possibilidades e caminhos terá que apresentar para que as mesmas possam compreender o que está exposto pelo docente.

2.1 RELATOS E ANÁLISES DE ALGUMAS DISSERTAÇÕES E TESES SOBRE O TEMA PESQUISADO

Nesta sessão apresentamos um breve relato e análises de algumas dissertações e teses que discorrem acerca do tema abordado nesta pesquisa, as quais serviram de parâmetro para o desenvolvimento da dissertação no mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM – da Universidade Federal do Acre – UFAC. Procedemos à análise das dissertações relacionadas ao uso de jogos na Educação Matemática. Dessa forma, selecionamos para leitura as dissertações de Uberti (2011), Quitas (2009), Melo (2009) e Grando (2000).

O estudo desenvolvido na pesquisa de Uberti (2011) investigou o uso de jogos como recurso didático para o ensino e a aprendizagem de equações, sistemas de equações e inequações de 1º grau. Seu trabalho desenvolveu-se em uma turma de 6º série do Ensino Fundamental, numa escola municipal no interior do Rio Grande do Sul. A pesquisadora realizou um trabalho de jogos matemáticos relacionados com o conteúdo de álgebra, fez a construção de jogos que ajudaram seus alunos a superarem problemas relacionados com o ensino de álgebra. De caráter qualitativo, essa pesquisa foi desenvolvida com o uso de instrumentos como pré-teste e anotações de observações em um diário de campo.

Uberti (2011) trouxe ainda como sugestão no seu trabalho um conjunto de atividades para utilização de jogos nas salas de aula, que consistiu, então, no seu produto de dissertação do mestrado profissional. Esses jogos podem auxiliar educadores que queiram trabalhar com esse recurso nas aulas de matemática.

A dissertação de Uberti (2011) auxilia-nos na condução, no direcionamento deste trabalho de pesquisa e, ao mesmo tempo, colabora para a construção dele como pressuposto

teórico, tendo em vista que nos jogos os alunos podem encontrar formas alternativas de assimilarem os conteúdos. Então, a utilização de jogos no ensino de matemática poderá ser um instrumento que está à disposição do professor para que possa utilizar nas suas aulas.

Outro trabalho analisado foi o de Quitas (2009), nele observamos que os jogos matemáticos podem ser um recurso didático importante para a aquisição das competências matemáticas nucleares e fundamentais para a vida cotidiana, visto que foi a partir da utilização desses jogos que os sujeitos foram estimulados a desenvolver o raciocínio, a capacidade de concentração e a criatividade na resolução de situações problemáticas. Além disso, essa dissertação pretendeu retratar o estudo efetuado sobre as vantagens/inconvenientes da utilização de jogos matemáticos como recurso didático na sala de aula, numa turma constituída por três alunos com Currículo Específico Individual (CEI)².

A partir da utilização desses jogos como recurso didático, procurou-se desenvolver nos alunos uma motivação para o aprimoramento da aprendizagem em matemática, intentou-se, ainda, favorecer maior empatia dos alunos com a disciplina, por meio da introdução de alterações de rotina na sala de aula, desenvolvimento de espírito de cooperação e de grupo, sequenciação das aprendizagens realizadas e, principalmente, por meio da ampliação da capacidade de trabalhar autonomamente, o que proporciona o fomento à melhoria da autoestima nos sujeitos.

Para alicerçar a análise e aplicação desses recursos, foram realizadas pesquisas sobre investigadores nessa área de conhecimento. Tais pesquisas relacionam-se com atividades práticas com utilização de jogos, efetivamente realizadas com alunos em situações de sala de aula e pesquisas sobre a componente psicológica, sociológica e genética do jogo.

Ainda no trabalho de Quitas (2009), estabeleceu-se como objetivo atender às características dos alunos em estudo, de modo a responder às necessidades, às dificuldades e aos interesses deles, no sentido de favorecer simultaneamente o emprego dessa e de outras estratégias conducentes à apropriação de determinados conceitos e competências matemáticas.

Esse pesquisador trabalhou na tentativa de responder à seguinte questão: Qual a importância da utilização de jogos para o desenvolvimento das competências matemáticas essenciais para alunos com este perfil? E adotou metodologia ativa de tipo qualitativa³. Esse

² O Currículo Específico Individual (CEI) é uma medida educativa que prevê alterações significativas no currículo comum, impedindo os alunos a quem foi aplicado de prosseguir estudos de nível acadêmico.

³ É o tipo de metodologia adotado na área de ciências sociais, em particular na pesquisa em educação, em que a pesquisa envolve a observação, a descrição das representações do papel da escola na sociedade.

método de pesquisa deve contemplar um reforço positivo sempre que se considere oportuno; elogio perante a persistência na realização das tarefas; estruturação das tarefas a desenvolver e um acompanhamento constante e individualizado. A sua investigação incidiu sobre três alunos da Educação Especial do 6º ano da Escola E. B. Maria Manuela Sá, em S. Mamede de Infesta, Matosinhos, distrito do Porto. Os alunos tinham doze, treze e catorze anos de idade na época da pesquisa (01/09/2008), dois alunos eram do sexo masculino com treze e catorze anos de idade e uma era do sexo feminino, com doze anos.

Os principais autores que auxiliaram a fundamentação teórica da pesquisa realizada por Quitas (2009) foram Alsina (2004), Alves (2009), Boavida e outros (2008).

Ao final, podemos constatar que os resultados foram positivos, pois os alunos atingiram os objetivos que estavam previamente definidos. Por isso, a dissertação de Quitas (2009) nos dá suporte para compreendermos a importância de termos os jogos matemáticos no ensino. Além de responder às questões de necessidade de aprendizagem do aluno, o uso de jogos no ensino do 6º ano é fundamental para o processo de aprendizagem, principalmente quando tal recurso didático é apresentado de forma lúdica, fazendo com que alunos interajam com o professor, a partir da abordagem de aspectos relevantes dos jogos matemáticos, os quais constituem objeto de investigação da presente pesquisa.

Outro trabalho analisado foi o de Melo (2009), o qual discute o papel do jogo no ensino de matemática enquanto estratégia adotada para tornar mais significativas e prazerosas as aulas nessa disciplina.

Desse modo, Melo (2009) apresenta os jogos como um recurso didático essencial para que os alunos entendam as regras empregadas no processo de ensino e aprendizagem, que são aplicadas nos diferentes conteúdos. Segundo ele, os jogos matemáticos podem inclusive ser usados como substitutos eventuais das enormes e cansativas listas de exercícios de fixação, cujo objetivo principal é a memorização de fórmulas e conceitos matemáticos.

Melo (2009) fez uma análise da aprendizagem por meio do recurso didático de jogos, sugerindo aos educadores que as aulas pudessem se tornar mais dinâmicas, uma vez que os jogos possibilitam participação e envolvimento dos alunos nas atividades. Para esse autor, são poucos os professores que utilizam os jogos como um recurso em suas aulas, muitos preferem não inovar, pois temem não conseguirem elaborar, muito menos executar, tarefas diferenciadas, como os jogos nas aulas de matemática.

Melo (2009) expõe no corpo de seu trabalho o pensamento de alguns autores para embasar ainda mais o tema estudado, centralizado na verificação do uso de jogos como

estratégias de ensino. A pesquisa nos direciona sobre como explorar o referencial teórico além das possíveis investigações dos porquês de a maioria dos professores não fazer uso de jogos em suas aulas. Esse autor argumenta que aprender matemática de forma lúdica, recreativa, para os alunos, é de grande valia, já que com os jogos, podem aprender sobre regras, concentração, raciocínio lógico, dedicação, esforço da mente, passando a relacionar mais os conteúdos matemáticos outrora estudados com os atuais.

A seguir mostraremos um breve resumo da tese de Grando (2000), que aborda os jogos como parte do nosso contexto cultural. Nesse sentido, a autora se volta para o jogo pedagógico, mais especificamente para o jogo no ensino da matemática. O ambiente de sua pesquisa é a sala de aula, o instrumento da pesquisa é o jogo e a investigação surge da necessidade de compreensão dos aspectos cognitivos envolvidos na utilização desse instrumento na aprendizagem matemática.

Nesse contexto, Grando (2000) investigou os processos no decorrer da construção dos conceitos que embasaram seu trabalho e nas habilidades matemáticas a partir da intervenção pedagógica, afirmando que o jogo representa uma situação matemática, dando, assim, significado a conceitos e fórmulas.

Para Grando (2000), o jogo apresenta um caráter alegórico, além disso, estabelece um caminho natural para a abstração do conceito matemático. O jogador, em cada jogada, necessita de “estratégia máxima” para que sua investigação durante o jogo possa garantir sua vitória.

Uma breve reflexão sobre os escritos de Grando (2000) pode fornecer-nos uma leitura compreensiva acerca do uso de jogos e das possibilidades daí advindas para o desenvolvimento do trabalho pedagógico, já que os jogos matemáticos podem tornar-se eficientes para a memorização e para realização de cálculos mentais. Assim, todos esses trabalhos analisados nessa breve revisão de literatura dão-nos um direcionamento sobre como proceder com os jogos matemáticos, visto que estes contribuíram de forma lógica para o desenvolvimento de minha dissertação.

A apresentação dos relatos e das análises de alguns trabalhos citados acima serviu de auxílio e ao mesmo tempo de suporte para o embasamento teórico do corpo deste trabalho. Assim, a pesquisa ganha maior solidez no que diz respeito ao embasamento teórico, já que os autores justificam que é possível utilizar o recurso didático de jogos no ensino de matemática.

2.2 O DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA NA VISÃO DE PIAGET

A contribuição do desenvolvimento da criança na visão de Piaget para este trabalho de pesquisa parte do pressuposto da descoberta, do estímulo, do estabelecimento de regras, do raciocínio dentre outros.

Piaget, citado por Wadsworth (1995), apresenta os estágios do desenvolvimento da criança e é neles que percebemos em que situações o sujeito avança ou demora um pouco antes de prosseguir à fase seguinte.

Com isso, esses estágios, pelos quais é perceptível que toda criança passa – umas mais avançadas e outras acabam demorando um pouco mais para chegar à fase seguinte –, servem muito para que a criança possa alcançar uma maturidade para se relacionar com a matemática, com os números, com as incógnitas, sendo assim, aquela criança que não teve um bom acompanhamento, ou seja, que não foi estimulada, terá mais dificuldade do que aquela que recebeu um estímulo e foi avançando nas fases seguintes.

Nesse sentido, depois de observar muitas crianças, Piaget concluiu que o progresso delas passa por quatro estágios e que todas passam por eles na mesma ordem. Vejamos esses Estágios do Desenvolvimento da Criança segundo Piaget.

2.2.1 O Estágio sensório-motor (até 2 anos)

Segundo Piaget, citado por Wadsworth (1995), nessa fase do desenvolvimento, o campo da inteligência da criança aplica-se a situações e ações concretas. Trata-se do período em que há o desenvolvimento inicial das coordenações e relações de ordem entre ações. É também o período da diferenciação entre os objetos e o próprio corpo.

Nessa fase, a criança inicia uma série de descobertas, consegue chorar, depois já balbuciar algumas palavras, com o passar dos dias, conseguirá andar, chamar papai, mamãe, além de já conseguir reconhecer o pai e a mãe, identificando isso normalmente, com o impulso de jogar-se aos braços dos pais quando estes o estimulam e o chamam.

2.2.2 O Estágio Pré-operatório (dos 2 aos 6/7 anos)

É a fase em que as crianças reproduzem imagens mentais. Elas usam o pensamento intuitivo que se expressa numa linguagem comunicativa – mas egocêntrica –, porque o

pensamento delas está centrado nelas mesmas. É a fase em que a criança quer de certa forma mandar, ter domínio da situação, quer demarcar território, para que assim possa ter sempre o controle, é justamente quando quer chamar a atenção, muita das vezes usa o choro incontrolado para ser objeto de evidência, fazendo com que os pais acabem cedendo, para que o choro possa ser cessado.

2.2.3 O Estágio Operatório Concreto (dos 6/7 aos 11/12 anos)

Nessa fase as crianças são capazes de aceitar o ponto de vista do outro, levando em conta mais de uma perspectiva. Podem representar transformações, assim como situações estáticas. Têm capacidade de classificação, agrupamento, reversibilidade e conseguem realizar atividades concretas, que não exigem abstração.

É durante essa fase que os processos mentais de uma criança se tornam lógicos, desenvolvendo, assim, o que Piaget chamou de operações lógicas. Piaget, citado por Wadsworth (1995, p. 59) também disse que uma operação intelectual (lógica) “consiste num sistema internalizado de ações totalmente reversível”. É durante esse estágio que as crianças desenvolvem a capacidade de resolver problemas concretos, situação em que, no campo da matemática, passam a trabalhar com álgebra, inserção de letras em contas matemáticas, o que requer do aluno certa habilidade lógica, por isso é fundamental que o estímulo realizado nas operações anteriores tenham sido desenvolvidos, para que a criança possa ter um melhor desempenho, quando sua mente for instigada ou desafiada em determinado conteúdo.

Para Gallagher e Reid, citados por Wadsworth (1995, p. 234) uma operação é

Ação que pode ser internalizada ou uma ação sobre a qual se possa pensar e isto é uma atividade mentalmente reversível, ou para ser mais preciso, é uma ação que pode ocorrer em uma direção ou na direção inversa. Uma operação implica sempre a noção de conservação e a relação a um sistema de operações ou uma estrutura global. Para Piaget, as operações são resultado, não a fonte, do desenvolvimento da inteligência.

Por isso, ensinar matemática por meio dos jogos poderá desenvolver e ao mesmo tempo estimular o pensamento independente do aluno, já que possivelmente nos jogos a criatividade e a capacidade de resolver problemas podem ser estimuladas. Além disso, a interação entre os participantes poderá ser notada, já que o jogo possibilita o trabalho em equipes, a cooperação, fazendo com que possam superar os seus limites.

O jogo é um recurso didático na construção do conhecimento matemático e pode possibilitar uma aprendizagem diferenciada. Quando o jogo é aplicado no ensino de matemática, mudam o ambiente, favorecendo o despertar do interesse individual do aluno por aquilo que está sendo apresentado.

É bem verdade que esses recursos devem ser utilizados ocasionalmente e paralelamente aos conteúdos, na tentativa de sanar as lacunas produzidas nas atividades escolares.

A fala de Piaget reforça a importância do estímulo para toda criança e, nos jogos, o estímulo é necessário e é produzido no desenvolvimento matemático da criança, pois trabalha-se constantemente com a ideia de desafios e estratégias. Nessa situação, a mente é estimulada e o pensamento intuitivo flui num menor espaço de tempo, na tentativa de responder corretamente ao que está sendo instigado.

Podemos ainda observar a seriação, que consiste na capacidade de organizar mentalmente um conjunto de elementos em ordem crescente ou decrescente de tamanho, peso e volume. Portanto, nesse sentido, a criança, na fase das operações concretas, passa a ordenar de forma correta os objetos, o que antes não era possível fazer.

2.2.4 O Estágio das Operações Formais (dos 11/12 até a vida adulta)

É a fase de transição para o modo adulto de pensar. É durante essa fase que se forma a capacidade de raciocinar sobre hipóteses e ideias abstratas. Nesse momento, a linguagem tem um papel fundamental, porque serve de suporte conceitual.

Nessa fase, o aluno passa a abstrair mais, essencialmente para o desenvolvimento da abstração matemática, passando a desenvolver o raciocínio indutivo, o qual lhe permite elaborar conclusões gerais de determinado experimento.

Por conseguinte, para a aprendizagem matemática é fundamental conhecer as fases do desenvolvimento da criança, pois elas nos ajudarão a entender melhor o sujeito e, assim, nos possibilitará a busca por novas alternativas de ensino.

2.3 O DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA NA VISÃO DE VYGOTSKY

Vygotsky, como é conhecido popularmente, foi um dos grandes pensadores, pois era pioneiro no conceito que dizia que o desenvolvimento intelectual das crianças ocorre em

função direta com as interações sociais e com as condições de vida. A sua descoberta ocorreu por meio de estudantes acadêmicos ocidentais muitos anos depois de sua morte, que ocorreu em 1934, quando tinha apenas 37 anos, em decorrência de tuberculose. Sua vida curta, porém, muito produtiva, sempre esteve rodeada de inúmeros projetos dos quais participava.

Para ele, a espécie humana desenvolve signos, linguagem simbólica que tem um papel bem similar aos dos instrumentos, pois tanto os instrumentos de trabalho como os signos são construídos pela mente humana, estabelecendo uma relação de mediação entre o homem e a realidade na qual está inserida. A partir da observação desta similaridade, ele chamou os signos de instrumentos simbólicos, pois era dada uma atenção especial à linguagem, configurando um sistema simbólico que é fundamental em todos os grupos humanos para que haja comunicação entre os grupos.

Vygotsky, com sua visão, dava bastante atenção à dimensão social, interpessoal, na construção do sujeito psicológico e, com isso, dizia que a linguagem era capaz de transformar decisivamente os rumos de nossa atividade, pois, ao aprendermos a linguagem de nosso meio cultural, há transformação em nosso próprio meio de desenvolvimento.

A aprendizagem, para Vygotsky (1979), teve grande enfoque na psicologia, visto que tais processos chamaram bastante sua atenção, os quais sempre eram norteados no sentido de procurar novas formas de organização psicológica. Suas obras são consideradas fontes de inspiração para os estudantes e profissionais da área.

Ainda na visão de Vygotsky (1979), a espécie humana se desenvolve a partir dos signos, linguagem simbólica que é responsável por identificar os seus significados na mente humana, estabelecendo tal forma uma relação de mediação entre o homem e a realidade ao qual está familiarizado.

Nesse sentido, os signos eram instrumentos simbólicos, em que destacava toda a atenção para a linguagem, pois tais instrumentos formavam, o sistema simbólico, que é primordial para os grupos humanos, principalmente para que haja a comunicação entre eles.

Os signos apresentados por Vygotsky podem ter uma relação em comum com os jogos matemáticos, já que pelos signos os alunos podem criar oportunidade para identificarem os símbolos, que estão presentes, sobretudo, na linguagem matemática. Desse modo, quando as ideias não são exploradas, as dificuldades surgem e os alunos não conseguem internalizar o processo.

A figura do professor de matemática é fundamental nesse processo, pois ele tem a responsabilidade de verificar se os alunos estão ou não aprendendo.

O tema dos signos é bastante relevante para o ensino de matemática, pois por meio dele os alunos reconhecem a linguagem matemática, os seus símbolos e significados, o que possibilita ao aluno atribuir um sentido mais amplo às ideias matemáticas, de suas fórmulas e seus cálculos, incentivando-o a ter um olhar diferenciado para o campo de estudo da matemática.

Os jogos podem proporcionar esse ambiente de respostas, já que são cheios de simbolismos e significados. Adotar essa ferramenta de ensino fará com que o professor cumpra o pensamento vygotskyano, pois, assim, fará com que os sujeitos identifiquem os objetos na mente.

Vygotsky (1979), com seu olhar amplo, dava bastante ênfase à dimensão social, interpessoal, na construção do sujeito psicológico; para ele, a linguagem era capaz de transformar drasticamente os rumos de nossa atividade, tendo em vista que, ao aprendermos a linguagem de nosso ambiente cultural, haverá transformação no nosso próprio meio de desenvolvimento.

O estudo da aprendizagem, no pensamento vygotskyano, foi marcado pela ênfase à psicologia, uma vez que ela norteou a sua procura incessante para que pudesse organizar novas formas psicológicas. Suas obras foram consideradas fontes de inspiração para os estudantes e profissionais da área, por isso o pensamento desse autor também contribuiu para a fundamentação teórica desta dissertação.

Além disso, existe outro conceito desenvolvido por Vygotsky (1979, pag. 95) é a Zona do Desenvolvimento Proximal (ZDP), que se refere à capacidade de a criança realizar determinada tarefa sozinha, a partir da interferência de uma pessoa adulta, ajudando-a para que, assim, possa haver aprendizagem. Na visão da educação, a Zona de Desenvolvimento Proximal é considerada tudo aquilo que a criança pode adquirir em termos intelectuais, pela mediação realizada pelo professor, como a interação com os colegas mais experientes, a utilização de ferramentas capazes de proporcionar e estimular o raciocínio, dentre outros.

Por isso, percebemos que os jogos, se utilizados de maneira coerente, podem ajudar as crianças a superarem determinadas dificuldades e a desenvolverem cada vez mais uma aprendizagem intelectual, pois eles acabam estimulando os alunos participantes das atividades.

Grando (2000, p. 54) ressalta que o jogo propicia o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a exploração

do conceito por meio da estrutura matemática subjacente ao jogo e que pode ser vivenciada pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo.

Kishimoto, citado por Melo e Sardinha (2009, p. 8), destaca que o jogo é uma atividade que sempre esteve presente em diferentes culturas e sociedades, fazendo parte do desenvolvimento histórico delas.

Autores como Borin e Macedo, citados por Melo e sardinha (2009, p. 6), ressaltam que o jogo é um meio de diversão que acaba por motivar, desenvolver habilidades, estimular o raciocínio, a capacidade de compreensão dos conteúdos matemáticos e de outras áreas do conhecimento. Além disso, a sua utilização propicia ao educando compreender regras a serem utilizadas no processo de aquisição do conhecimento e assimilar conteúdos que até então pareciam totalmente abstratos.

Quando os jogos são trabalhados em grupo, despertam aspectos emocionais, morais e sociais fundamentais na formação do ser e para o conviver humano. Ao se trabalhar em equipe, o aluno será estimulado ao uso do seu raciocínio lógico de uma maneira mais divertida, na interação com os que estão à sua volta, numa aproximação maior entre aluno/professor, aluno/aluno, já que, dessa maneira, todos podem participar das atividades.

Quando os alunos vão diariamente à escola, eles buscam um maior significado para as suas vidas; a rotina diária de somente ir não significa que a criança esteja aprendendo, o fato de o professor simplesmente encher o quadro de conteúdos também não é garantia suficiente de que o educando possa ter maior aprendizado.

A escola, a partir da sistematização do ensino, torna-se, sem sombra de dúvida, importante para que aconteça a construção do conhecimento, inserindo novas ferramentas diferenciadas das extraescolares, com o auxílio das quais a criança consegue aprender a ler, escrever, passa a saber as quatro operações básicas, tem domínio suficiente dos cálculos, expandindo, assim, os seus conhecimentos.

É nesse sentido que a ideia de interação de Vygotsky se encaixa perfeitamente, pois nas aulas o aluno ouve e memoriza, e o professor dita e copia, ações insuficientes para dizermos que houve construção do conhecimento. Para garantir isso, isto é, a fim de que haja aprendizado, é necessário muito mais do que isso, é necessário, no dizer de Vygotsky, interação, satisfação de que se consegue internalizar na mente o que foi trabalhado.

O aluno de maneira nenhuma poderá ser considerado como apenas um objeto ou ser passivo da aprendizagem, mas sim como alguém que consegue aprender como seu professor, com o qual divide o papel de sujeito na interação do ensinar/aprender, e, por isso, juntamente

com os alunos, o professor também aprende. A capacidade de aprender é algo único do ser humano, o que, sem dúvida, é algo bastante significativo.

De acordo com Vygotsky (1979), o processo de aprendizagem inclui sempre o sujeito que aprende, o que ensina e a relação existente entre as pessoas, pois todo o processo de construção do conhecimento é fruto das experiências vivenciadas por cada indivíduo no decorrer de sua vida.

Dessa forma, os conhecimentos prévios do aluno de maneira nenhuma podem ser deixados de lado, ou simplesmente esquecidos, tendo em vista que ele já tem um determinado conhecimento, devido às experiências vivenciadas em seu ambiente social. Nesse contexto, deve haver interação entre esse conhecimento que o educando traz à escola e aquele que é intermediado pelo professor, num constante processo de construção cognitiva dos sujeitos, professor e aluno.

Vygotsky (1979) ainda afirma que “O saber que não vem da experiência não é realmente saber” e que “O caminho do objeto até a criança e desta até o objeto passa por outra pessoa”. Considerando sua fala, pode-se perceber que o papel da escola é de ser orientadora do trabalho e do processo educativo, proporcionando estágios de desenvolvimento ainda não alcançados pelos alunos.

Quando analisamos a utilização de jogos nas aulas de matemática, percebemos que, no momento em que ocorrem, há interação entre os sujeitos envolvidos, os alunos conseguem desenvolver e seguir seu próprio ritmo, internalizando os seus significados, os conceitos, as regras, os símbolos. O professor, por sua vez, cria um ambiente de aprendizagem prazerosa, de envolvimento de maneira criativa, onde tais conceitos, regras, símbolos são apresentados, por meio de brincadeiras, que, no entanto, constituem aulas práticas.

Com a utilização dos jogos, as aulas de matemática podem contribuir de maneira significativa para o aprendizado do aluno, mostrando que a escola pode e deve acompanhar o desenvolvimento social da humanidade, tendo em vista principalmente as exigências do mercado de trabalho.

A escola certamente precisa acompanhar esse processo, pois Vygotsky (1979) afirma que, para que a construção do conhecimento se efetive, é necessário que a escola considere o contexto social do aluno, assim como sistematize a produção desse conhecimento, criando situações favoráveis, em que seja possível estimular a pesquisa, a extensão e o desenvolvimento intelectual dos indivíduos envolvidos, valorizando, principalmente, o que cada aluno já tem consigo e impulsionando, por conseguinte, um aprimoramento dos seus

conhecimentos, dando-lhe motivos para que possa sentir-se estimulado a ir em busca de novos horizontes, com a ampliação dos seus limites.

2.4 O JOGO COMO RECURSO DIDÁTICO NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Quando estudamos matemática, esperamos aprender; quando ensinamos, esperamos que nossos alunos aprendam, tendo em vista que um dos objetivos de ensinar matemática é justamente desenvolver o raciocínio lógico, além de estimular o pensamento lógico, a criatividade e a capacidade de resolver problemas.

Assim, o professor tem no ensino o desafio de fazer com que seus sujeitos interajam, dialoguem, trabalhem em equipes, ajudando-os nas suas dificuldades e na busca de superação de seus limites, principalmente quanto às suas dúvidas e dificuldades.

A aprendizagem por meio de jogos talvez permita com que o estudante faça desse processo uma possível ocasião para tentar superar as lacunas produzidas nas atividades diárias da escola. Assim, a utilização de jogos como recurso didático poderá possibilitar ao aluno uma melhor forma de compreensão do que está sendo exposto.

Com base nessas ideias, existem alguns aspectos que podem justificar a incorporação de jogos nas aulas de matemática: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais. Além disso, seu uso pode levar a uma produção prática do conhecimento.

De acordo com Piaget, citado por Wadsworth (1995), toda criança precisa de estímulo, isso pode ser verificado nos jogos, pois estes, por sua vez, produzem estímulo necessário para o desenvolvimento matemático da criança, já que trabalham constantemente com a ideia de desafios. A mente é instigada para que no menor espaço de tempo o aluno tenha respondido à questão perguntada ou desafiada. Desse modo, nos jogos podemos encontrar um modelo diferente de olhar para a tabuada, para a matemática ou para qualquer conteúdo relacionado com o ensino.

Quando jogos são bem planejados, desde sua elaboração até a fase final, os alunos podem experimentar um ambiente diferente do que estão acostumados a vivenciar. Essa prática de o educador trabalhar com jogos e esse contato possibilitado ao aluno auxiliam-no na elaboração do pensamento utilizando materiais concretos, bem como na construção de

regras para serem aplicadas nas jogadas, possibilitando o estímulo à tomada de iniciativa, à busca de resolução das situações-problema.

Na realização dos jogos existe a força do trabalho em equipe, isso é percebido principalmente na hora da apresentação do jogo, em que são divididas as equipes para realizarem confronto, ocorrendo, assim, interação e brincadeira.

É bem verdade que nesse momento os alunos ficam eufóricos, por se tratar de um jogo, na dinâmica da sala de aula há barulhos, mas o interessante é que, mesmo com barulho que o jogo promove, resultado da euforia, há envolvimento e participação no trabalho, o que favorece a aprendizagem de conteúdos fundamentais para eles, conforme percebemos nas observações feitas no diário de campo, durante a pesquisa, registradas em 2014.

Inhelder e Piaget (2003) concluíram que as crianças com as operações formais, quando confrontadas com problemas, são capazes de raciocinar de forma semelhante à dos cientistas. Elas formulam hipóteses, experimentam, controlam variáveis, registram efeitos e extraem conclusões sistemáticas dos resultados.

O professor de matemática culturalmente é apresentado como tendo uma postura didática tradicional, autoritário, com ideias centradas em si mesmo, reproduzindo o discurso de que a matemática é para poucos, assim como os modelos pelos quais foram moldados.

Piaget, citado por Wadsworth (1995), faz uso da teoria dos estágios para verificar a capacidade cognitiva de cada ser, como nasce e se desenvolve. No entanto, esse olhar mais pedagógico da aprendizagem e essa ideia de interação na relação professor-aluno não são bem recebidos por aqueles que defendem uma educação tradicional e exclusivista.

Ainda na visão de Piaget, citado por Wadsworth (1995, 89), “o professor não ensina, apenas ajuda o aluno a aprender”. Isso significa que o professor é um mediador entre o aluno e o conhecimento e o papel daquele é o de criar situações para que a aprendizagem ocorra de forma eficaz. Para muitos professores defensores de ideias tradicionais, o conhecimento é para poucos, os alunos devem apenas reproduzir as informações que estão recebendo e o resultado disso gerar aprendizagem não faz parte das preocupações do professor, já que aprender é responsabilidade exclusiva do aluno, segundo essa perspectiva.

Nesse contexto, o conhecimento prévio, as experiências vividas não têm espaço; no ambiente tradicional tudo se centraliza na figura do professor, e assim não há interação na relação professor e aluno, visto que predominam as relações de poder fundadas na superioridade do conhecimento científico.

Refletindo acerca da fala dos autores, o docente deve criar situações e ambientes favoráveis à aprendizagem, e isso poderá ocorrer de várias maneiras: por meio de novas metodologias, materiais lúdicos e ferramentas fundamentais de ensino, como o uso de jogos matemáticos, que podem possibilitar uma forma simples de aprender matemática.

O conhecimento obtido a partir do uso de jogos matemáticos é de grande valia, pois estes incorporam características lúdicas, que potencializam um progresso nos conceitos, métodos e manipulação de cálculos, além de desenvolver no aluno seu pensamento crítico, que aprende a negociar significados, organizar conhecimentos e fazer registros.

Smole, Diniz e Milani (2007) dizem que tais habilidades se desenvolvem porque, ao jogar, o aluno tem a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada, refletir sobre as regras e analisá-las, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos estudados.

Borin (2007) afirma que, dentro da situação de jogo, é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, nota-se que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam de matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem.

O desenvolvimento alternativo dos jogos nas aulas de matemática pode ser uma possibilidade e tentativa de diminuir os bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados de aprender.

Ainda na visão de Borin (2007), à medida que os alunos vão jogando, estes percebem que o jogo não tem apenas o caráter lúdico e que deve ser levado a sério e não encarado como brincadeira. Ao analisar as regras do jogo, certas habilidades se desenvolvem no aluno, e suas reflexões o levam a relacionar aspectos desse jogo com determinados conceitos matemáticos. Também é necessário que o jogo tenha regras pré-estabelecidas que não devem ser mudadas durante uma partida. Caso ocorra necessidade de serem feitas alterações nas regras, estas podem ser discutidas entre uma partida e outra.

A negociação entre os alunos também contribui para o aprendizado significativo. Os autores que defendem alternativas de ensino na sala de aula de matemática nos mostraram a eficiência que os jogos podem ter no processo de memorização de técnicas e de conceitos, proporcionando contribuições no ensino.

Diante do que foi discutido anteriormente, vemos que o ensino de matemática tem como objetivo principal instigar o aluno a usar, quando assim for necessário, os conhecimentos matemáticos em situações diversas no seu dia a dia, pois, de acordo com

Piaget (1978), citado por Wadsworth (1995), educar é simplesmente provocar a atividade, estimulando cada indivíduo para que possa procurar o conhecimento, pensando, assim, no que a criança poderá se tornar, e não no que realmente ela é.

2.5 O ENSINO DE MULTIPLICAÇÃO

Em matemática, a multiplicação é uma operação binária. No conceito mais geral, a multiplicação é uma forma simples de se adicionar uma quantidade finita de números iguais. O resultado da multiplicação de dois números é chamado produto. Ao lado da adição, da divisão e da subtração, a multiplicação é uma das quatro operações fundamentais da aritmética. Os números que são multiplicados são chamados de coeficientes ou operandos e, individualmente, de multiplicando e multiplicador.

O dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa define multiplicação como:

- a) Ato ou efeito de multiplicar ou de multiplicar-se.
- b) Reprodução numerosa.
- c) Operação aritmética em que um número (multiplicando) se repete tantas vezes quantas são as unidades de outro (multiplicador), para formar um terceiro (produto) (FERREIRA, 1988, p. 214).

Um dos conteúdos mais abordados durante toda a vida acadêmica do aluno é a multiplicação, que faz parte de toda a trajetória escolar e até mesmo da vida pessoal e profissional do educando.

Dessa forma, é fundamental que o ensino de multiplicação seja exposto para a criança de maneira objetiva, explicando seus conceitos, bem como o sistema posicional e as propriedades, com uma linguagem mais simples, fazendo com que não tenha tanta complicação, mas que consiga fazer com que as crianças compreendam realmente o que sendo exposto, e uma das maneiras de se obter o que deseja, possivelmente seria com a inserção de jogos no ensino.

De acordo com os Acervos complementares para os dois primeiros anos do Ensino Fundamental, divulgados pelo MEC (BRASIL, 2009, p. 26),

A abordagem da matemática, nessa fase de escolarização, precisa valorizar, portanto, de forma articulada, a construção do conhecimento matemático, as brincadeiras infantis, os jogos, as experimentações, as histórias infantis, para permitir uma introdução da criança ao pensar matemático, com motivação e sem rupturas.

Golbert, citado por Souza (2010, p. 14) observa que “para muitos estudantes o insucesso na matemática chega quando começam a estudar a multiplicação”, já que é nessa operação que muitos não conseguem abstrair os conceitos nem compreender os cálculos.

A visão de Golbert, citado por Souza (2010, p. 14-15), é a de que

Ainda hoje estamos muitas vezes ensinando simplesmente o cálculo mecânico, de maneira que o aluno não consegue relacionar esse ensino com situações da sua vida. Sendo assim, as crianças não conseguem sair dos esquemas multiplicativos rudimentares para os esquemas complexos.

E são esses tipos de procedimentos mecânicos apresentados aos alunos que fazem com que não consigam entender como funcionam realmente as contas na operação de multiplicação.

Segundo Ewbank, citado por Souza (2010, p. 15) “aparecem indícios das razões dos alunos não avançarem para esses esquemas complexos. O primeiro dado é que muitos educadores não levam em consideração o nível cognitivo das crianças”.

Por isso, os educadores necessitam constantemente observar o que realmente as crianças estão aprendendo sobre esse tema, já que o conteúdo de multiplicação poderá se tornar cada vez mais complexo, fugindo, assim, da esfera e do controle do profissional educador.

Multiplicar é uma operação em que o aluno trabalha com o conceito de adição, porém alguns não conseguem entender essa definição e acabam levando essa dificuldade a séries posteriores.

Quando os alunos multiplicam, estão envolvendo os conceitos de algarismos, unidades, dezenas, centenas e de milhar, além de trabalhar a ideia de múltiplos. Portanto, a multiplicação é uma das operações mais utilizadas em todos os conteúdos matemáticos, a qual funciona como base, juntamente com as outras operações básicas, que são os degraus para a compreensão dos conteúdos matemáticos.

Assim, é fundamental para a compreensão da multiplicação uma pequena análise sobre o conjunto dos números naturais, tendo em vista que esse conjunto numérico é um dos primeiros a ser estudado no ensino fundamental a partir do 6º ano e, assim, permeando os demais conjuntos posteriores.

2.6 CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS

Desde as séries iniciais, mesmo que de forma intuitiva as ideias sobre conjuntos já são ensinadas, e inúmeras são as contextualizações sobre o tema abordado.

A partir do 6º ano começasse a trabalhar dentro da matemática a parte de conjunto numérico, onde é introduzido a definição de conjunto dos números naturais. Esse conjunto é formado sempre por números.

A partir do conjunto dos números naturais são estudados outros conjuntos numéricos, mas não é objeto de nossa pesquisa esboçá-lo, portanto abordaremos apenas o conjunto dos números naturais.

A escrita do conjunto dos números naturais pode ser representada por uma letra N (maiúscula).

O conjunto dos números naturais são representados pelos números não decimais maiores e iguais a zero.

Sendo assim, Paiva (2013, pg. 24) define que serão “indicados por N o conjunto dos números naturais e N^* o conjunto dos números naturais não nulos”:

$$N = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12... \}$$

$$N^* = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12... \}$$

Onde ainda, podemos perceber que o conjunto representado por N^* é subconjunto de N , ou seja, dentro do conjunto dos números naturais, temos o conjunto dos números naturais menos o zero.

2.7 PROPRIEDADES DA MULTIPLICAÇÃO

Para a compreensão da operação matemática de multiplicação é necessária o entendimento das propriedades envolvendo o conteúdo de multiplicação no conjunto dos números naturais. Nesse sentido, procuraremos descrever e entender as suas propriedades como sendo fundamental para o processo de ensino e aprendizagem envolvendo a multiplicação.

Segundo o Guia de livros didáticos, do Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), (PNLD, 2014, p. 16), “Convém lembrar a necessidade de se compreenderem os vários significados e propriedades das operações fundamentais e de se ter o domínio dos seus algoritmos”.

Portanto, as propriedades dentro do conjunto dos números naturais que abordaremos a seguir são de suma importância para a possível compreensão dos conteúdos expostos. São elas: fechamento, associativa, elemento neutro, comutativa e distributiva.

2.7.1 P1: Fechamento

Nessa propriedade dizemos que a multiplicação é fechada no conjunto dos números naturais N , pois ao ser realizado uma operação de produto de dois ou mais números naturais, o resultado sempre estará em N . Sendo assim, dizemos que a operação de multiplicação é fechada em N .

Vejam os seguintes exemplos: Tomamos os seguintes números naturais 2 e 3, ao realizarmos o produto entre os fatores 2 e 3 teremos:

$$2 \times 3 = 6$$

Com respeito ao resultado do produto, observamos que o número 6 está dentro do conjunto dos números naturais, portanto, dizemos que a operação de multiplicação é fechada em N .

2.7.2 P2: Associativa

Na multiplicação, podemos associar 3 ou mais fatores de modos diferentes, pois se multiplicarmos o primeiro fator com o segundo e depois multiplicarmos por um terceiro número natural, teremos o mesmo resultado que multiplicar o terceiro pelo produto do primeiro pelo segundo.

Observe o exemplo: dados os números naturais 4, 5 e 6, ao realizarmos o produto entre os fatores aplicaremos a propriedade associativa, daí temos:

$$(4 \times 5) \times 6 = 4 \times (5 \times 6) = 120$$

Assim, observamos que a propriedade associativa, nos garante sempre o mesmo resultado, independente da ordem e associatividade dos seus fatores, mostrando que as propriedades nos remetem para um fator preponderante na compreensão dos conceitos relacionados a multiplicação bem como a realização dos cálculos corretos.

2.7.3 P3: Elemento Neutro

A propriedade de existência de elemento neutro no conjunto dos números naturais é justamente a existência de um número que ao multiplicar por n , terá sempre o produto igual a n . Nesse caso, a existência do fator 1 como sendo o elemento neutro, qualquer que seja o n .

Vejam o exemplo: dados o número natural 7, ao realizarmos o produto dele pelo elemento neutro, teremos:

$$7 \times 1 = 1 \times 7 = 7$$

Sendo, assim, observamos que o resultado permanece sendo o número natural 7, ou seja, com a existência da propriedade do elemento neutro em relação ao produto, o valor inicial não é alterado.

2.7.4 P4: Comutativa

A propriedade comutativa é aquela que ao multiplicar dois números naturais quaisquer, a ordem dos seus fatores não alterará o seu produto, ou seja, ao ser invertida a sua ordem dos fatores, o resultado do produto não será alterado. Essa propriedade é de suma relevância, pois muitas das vezes ao multiplicar os fatores, quando não são abordadas de maneira clara, os sujeitos poderão deixar de compreendê-la, por isso, se faz necessária frisá-la sempre que abordamos os conteúdos que envolvem essas propriedades.

Observe o exemplo: dados o número natural 6 e 8, ao realizarmos o produto, temos:

$$6 \times 8 = 8 \times 6 = 48$$

Portanto, a propriedade comutativa traz segurança para a realização do cálculo dentro do conjunto dos números naturais.

2.7.5 P5: Distributiva

Essa última propriedade é fundamental para o esclarecimento de que na multiplicação em N , distribui em relação à adição. A sua aplicação é justamente a combinação da multiplicação de um número natural pela soma de dois números naturais.

Vejam o exemplo: dados os números 5, 6 e 3, temos:

$$5 \times (6 + 3) = 5 \times 9 = 45$$

É a mesma coisa que multiplicar:

$$5 \times 6 + 5 \times 3 = 30 + 15 = 45$$

O resultado será o mesmo de que se multiplicássemos o fator com cada uma das parcelas da soma e, em seguida adicionássemos os resultados obtidos das multiplicações. Assim, nessa propriedade, ao realizarmos a sua aplicação, observamos que a multiplicação distribui em relação à adição.

Por isso, a necessidade de articulação do professor em lidar com o conteúdo de multiplicação e principalmente com as suas propriedades, com ênfase na distributiva, se faz necessário para estabelecer os vários enfoques na abordagem do mesmo conteúdo. Outra, também importante, e do professor poder buscar estabelecer entre as diversas representações para o sujeito do mesmo conteúdo.

2.8 A ORIGEM DO TABULEIRO “ARGOLAS DA MULTIPLICAÇÃO”

O Tabuleiro “Argolas da Multiplicação” é um jogo matemático de multiplicação confeccionado com materiais simples ou com materiais mais resistentes.

O primeiro contato que tive com esse material foi durante a graduação, em 2005, na UFAC, quando cursava a disciplina optativa “Oficina de Matemática”, durante o semestre letivo, tínhamos que confeccionar e apresentar uma série de jogos envolvendo o ensino de matemática na disciplina.

O material manipulativo e recurso didático do tabuleiro, tem como objetivo principal estabelecer uma relação básica com o ensino de multiplicação e principalmente com a tabuada, já que muitos dos alunos do ensino fundamental ainda encontram dificuldades relacionadas com a multiplicação, principalmente quando partem para multiplicar com dois, três ou mais algarismos.

Quanto à sua origem, há fortes indícios de que possa ter sido criado a partir da proposta de alguma tabela semelhante à proposta de Pires (2013), apresentada a seguir, na qual se utiliza a elaboração coletiva e gradativa da “Tabuada de Pitágoras”. Essa atividade também é uma proposta bastante semelhante à apresentada por Van de Walle (2009, p. 203).

Apesar de serem semelhantes, porém os enfoques são diferentes, sendo que a proposta dos autores supracitados acima tende a explorar os múltiplos de cada elemento em suas linhas e colunas, e o jogo do tabuleiro tende a trabalhar a multiplicação de forma aleatória sem essa uniformidade das sequências dos números conforme apresentado na figura 1.

Figura 01 – Tabuleiro da Tabuada de Pitágoras

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12			
3	3	6	9	12					
4	4	8							
5	5								
6	6								
7	7								
8	8								
9	9								

Fonte: PIRES, C. M. **Números naturais e operações**. São Paulo: Melhoramentos, 2013, pg. 50.

As informações e orientações adquiridas ainda na graduação ajudaram na elaboração do tabuleiro, o qual é composto de Argolas e palitos, nele são jogadas as argolas, para que no final sejam estimuladas as respostas mentais dos sujeitos.

2.8.1 A Construção do Tabuleiro “Argolas da Multiplicação”

A construção do tabuleiro é feita com materiais que não tem alto custo no mercado, por isso é fácil de adquirir os materiais e confeccioná-lo. A sua elaboração e execução também são etapas fáceis de realizá-las. Sendo assim, a etapa de construção é fundamental, pois servirá de orientação para quem desejar desenvolver o jogo nas suas aulas, ou feiras de matemáticas.

Para elaboração do tabuleiro “Argolas da Multiplicação” são necessários a utilização dos seguintes materiais:

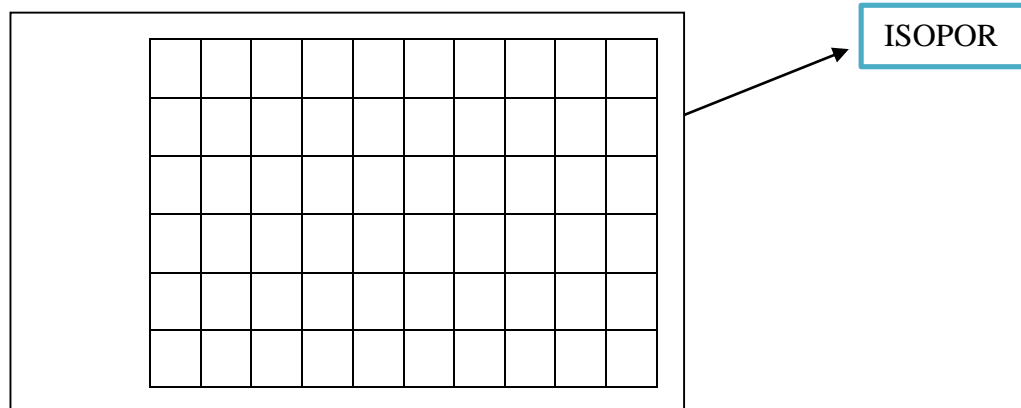
- 45 Palitos grandes de churrasquinhos;
- 1 pincel atômico ou de quadro branco;

- 2 ou 4 pincéis de pinturas para pintar os quadradinhos;
- Régua;
- 2 folhas de Isopor de 25mm ou 1 folha de 50mm;
- Tinta guache;
- Fita Adesiva dupla face em caso de usar o de 25mm;
- 10 a 20 Argolas.

Com a utilização dos materiais citados acima, poderão a partir de então montar o tabuleiro, já que a sua elaboração se dará da seguinte forma:

Primeiro: Em caso de optar pela utilização do isopor de 25mm, pega-se uma folha para fazer 60 quadrados de lado 8 cm cada, ficando então como mostrado figura 02.

Figura 02 – Modelo do Tabuleiro em Processo de Construção Inicial



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2014.

Segundo: devemos pintar os quadrados de forma aleatória, utilizando duas cores, porém na primeira coluna e na primeira linha ficam a critério de quem está confeccionando o jogo se irão pintar ou não, porém nesses espaços é que ficarão o sinal da multiplicação, na primeira linha e primeira coluna, e os números a serem multiplicados, também a critérios de quem estão confeccionando, como sugestão, fica que os números devem ser colocados de forma aleatória. Os números escolhidos irão depender muito de qual ano esteja trabalhando, quanto mais for a serie avançada, maior o grau de dificuldade que se coloca.

Terceiro: Após a pintura dos quadradinhos, a escrita dos números onde servirão para a realização do lançamento das argolas e para realização da multiplicação do resultado. Assim, no primeiro quadrado será colocado o sinal da multiplicação \times , ficando então depois os números e os quadrados pintados conforme a figura 3:

Figura 03 – Modelo do Tabuleiro Construção Parcial

X	5	4	7	6	9	8	3	2	10
3									
2									
8									
5									
4									

ISOPOR

Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2014.

Está quase pronto, só falta pintar os palitos, apenas uma observação, em caso de utilização da folha de isopor de 25mm, deverá colar na outra folha de isopor de 25mm, para isso, basta utilizar da fita dupla face, caso optem pela folha de 50mm, não tem necessidade de colar a outra folha, já que a mesma é suficiente para segurar os palitos quando forem colocados.

Após pintá-los de uma só cor, inserimos nos quadrados de cores aleatórias, fazendo um ângulo reto com o plano da face do isopor. Pronto, o tabuleiro foi terminado e agora poderá ser explorado.

Figura 04 – Modelo do Tabuleiro Construção Final

X	2	4	6	7	8	11	15	1	3
3									
5									
7									
10									
12									

ISOPOR

Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2014.

Vejamos um exemplo para entender melhor como funciona o jogo. Na figura 4, temos uma amostra da argola no palito localizado na terceira linha e na terceira coluna, então, multiplicando o número (5), correspondente à terceira linha, pelo número (4), correspondente na terceira coluna, onde caiu a argola, ficará o seguinte problema exposto:

$$5 \times 4 = 4 \times 5 = 20$$

O mesmo procedimento é realizado nas demais jogadas, vencendo o jogo a equipe que obtiver os melhores resultados. Lembrando ainda, que o jogo é para ajudar na possível superação dos alunos com dificuldades em multiplicação de uma forma mais interessante, divertida e contextualizada.

2.8.2 Regra do Jogo

A regra do jogo é fundamental para sua execução, por isso se faz necessário dá bastante ênfase a ela.

Conforme são definidos por Smole e outros:

Todo jogo por natureza desafia, encanta, traz movimento, barulho e certa alegria para o espaço no qual normalmente entram apenas o livro, o caderno e o lápis. Essa dimensão não pode ser perdida apenas porque os jogos envolvem conceitos de matemática. Ao contrário, ela é determinante para que os alunos sintam-se chamados a participar das atividades com interesse. (SMOLE et al., 2008, p. 10)

Nesse sentido, o jogo por si só causa euforia, barulho, empolgação pelos competidores, sendo assim, é de suma relevância expor com clarezas as regras para que assim, o mediador possa conseguir alcançar os seus objetivos.

É importante lembrar que as regras não são definitivas, cada mediador dependendo do seu contexto poderá mudá-las, ou criá-las novas regras, o que se discute é que o jogo não poderá ocorrer sem as regras bem definidas. Assim, as regras foram divididas em ordem alfabética conforme segue abaixo:

- a) Primeiro é necessário a divisão das equipes. O jogo será composto por equipes que confrontarão entre si, onde cada equipe deverá ter quatro componentes, ou lançará 12 argolas divididas em seus membros, principalmente em caso de alguma equipe terem jogadores inferiores a 4 componentes;
- b) Se a equipe estiver com 4 componentes, cada um lançará 3 argolas, se estiver com 3 componentes, cada um lançará 4 argolas, e assim, sucessivamente.
- c) Para o lançamento das argolas é necessário que o jogador esteja a uma distância mínima de um metro do tabuleiro;
- d) No lançamento da argola, caso acerte, deverá responder após 5 a 10 segundos no máximo, qual é o resultado daquele produto.

- e) Não é permitido demorar e responder além do tempo previstos, em caso do não cumprimento dessa regra, não será considerado os pontos;
- f) Os pontos são acumulativos das equipes somente nas rodadas daquela fase, não sendo pontuado para fase seguinte;
- g) Os pontos serão a soma dos resultados respondidos corretamente no lançamento das argolas nos palitos;
- h) Não é permitido que outro responda pelo jogado da argola, caso isso ocorra a pontuação irá para a equipe adversária;
- i) No caso de erro do cálculo de um resultado expresso pelo jogador, a equipe perderá tudo, caso não saiba da resposta, poderá dizer que pula, e assim, evita de perder os pontos, outrora adquiridos;
- j) Vencerá o jogo, a equipe que somar mais pontos naquela rodada. Assim, as equipes que venceram seus respectivos confrontos, se enfrentarão nas próximas fases, até finalmente chegarem à fase final, quando será aclamada a equipe campeã.

Todo o processo de montagem e execução do jogo foi exposto. Vale ressaltar ainda, que nesse jogo a multiplicação acontece de forma simples, onde é utilizando uma sequência de multiplicação do número na horizontal pela vertical, ou vice-versa, dependendo é claro, de onde a argola caiu.

Portanto, o tabuleiro foi finalizado através da sua construção e das regras, agora, só colocar as mãos na obra e um bom jogo!

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo são abordados os aspectos metodológicos da pesquisa, dando ênfase ao perfil dos sujeitos investigados, bem como uma descrição das etapas do trabalho de campo.

O trabalho seguiu a orientação dos procedimentos de uma observação participante, que é uma vertente da pesquisa participante, em que os dados foram construídos juntamente com os sujeitos envolvidos, a partir da utilização dos seguintes instrumentos: entrevistas semiestruturadas, questionários semiabertos, pré-teste, pós-teste, observação de aulas do professor regente na escola onde se desenvolveu a pesquisa, diário de campo, pesquisa bibliográfica e a produção do jogo matemático “Argolas da Multiplicação”, esta última realizada pelos alunos com o envolvimento do professor regente e sob orientação do professor pesquisador, durante o segundo semestre letivo de 2014.

Ainda na realização desta pesquisa, foi empregada uma abordagem qualitativa, haja vista que os dados foram coletados diretamente no campo de trabalho, ou seja, nas aulas de matemática nas quais foram usados os jogos.

3.1 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Os instrumentos utilizados para a realização desta pesquisa e as informações contidas no seu corpo constituíram-se após coletas dos dados do pré-teste, entrevista, pós-teste e do diário de campo, o qual serviu como um caderno de anotações das observações de todas as atividades desenvolvidas pelos alunos durante a aplicação da intervenção de ensino, com base nas orientações de Uberti (2011), de que o diário de campo é uma maneira de documentar o processo de investigação que está sendo desenvolvido.

Ainda na visão de Uberti (2011), o diário de campo serve para fazer o roteiro para a observação, no qual consta dia, hora, local e período, além das reflexões e também dos comentários do observador, que devem ficar explicitados no diário. O diário de campo é um instrumento de coleta de informações complementado com outros, tais como coletas de documentos produzidos pelos alunos, por meio dos questionários e entrevistas.

O pré-teste tem como objetivo diagnosticar o que os alunos sabem a respeito dos conteúdos abordados. No pós-teste o objetivo é diagnosticar se os alunos obtiveram um melhor crescimento em relação ao pré-teste, principalmente após a aplicação do jogo.

3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

O estudo foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Fundamental Lindaura Martins Leitão, localizada no município de Rio Branco, estado do Acre. Os sujeitos da pesquisa foram 30 (trinta) alunos do turno da manhã, com idade entre 10 e 12 anos, matriculados no sexto ano do Ensino Fundamental. A escolha dessa série deve-se ao fato de, nesse período, fazer parte do currículo o estudo do conteúdo multiplicação nos naturais e por ser uma escola da periferia. Nessas condições, muitos alunos enfrentam problemas e dificuldades com relação ao domínio das operações básicas, mesmo conseguindo avançar para as/nas séries posteriores.

3.3 PRODUTO

Na finalização do Mestrado Profissional, o mestrando deve apresentar como pré-requisito o seu produto final desenvolvido em sua pesquisa, já que durante todo o percurso do curso, foram estimulados a confeccioná-lo e estão cientes da responsabilidade que lhe fora incumbida e da sua importância para todo o programa do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM.

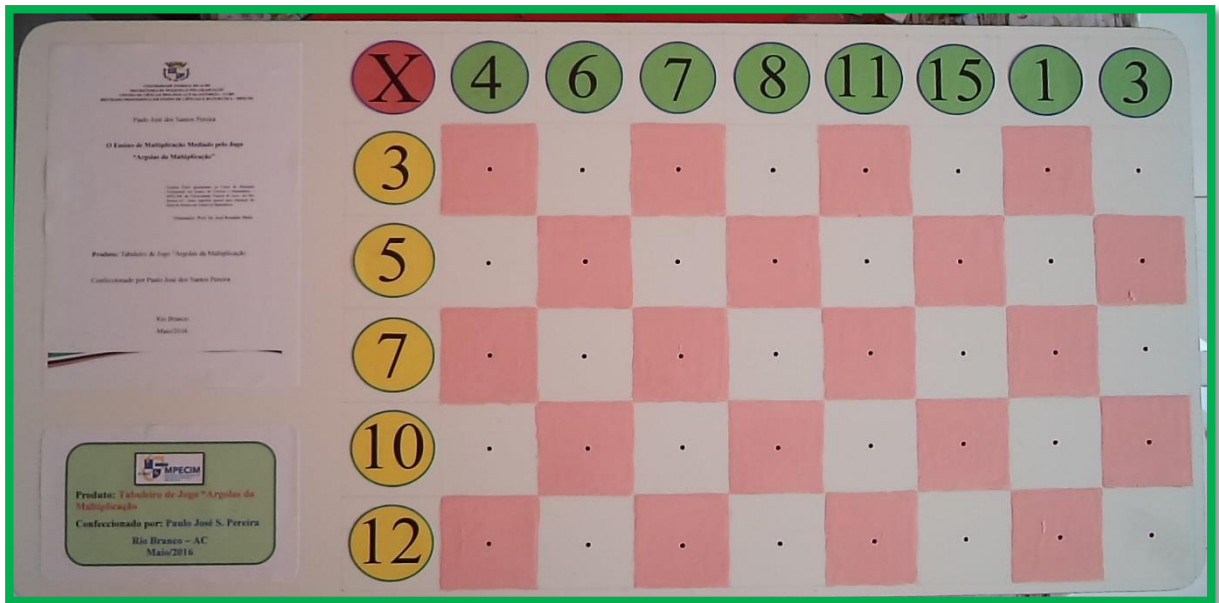
Portanto, o produto final pode ser apresentado de várias maneiras, no caso específico desta pesquisa, dar-se-á por meio da apresentação do recurso didático a partir de um material concreto, produzido por um tabuleiro resistente, feito em madeira e com a utilização de ferrinhos para substituição dos palitos. Só então, a partir da sua confecção poderá ser executado o jogo “Argolas da Multiplicação”, o qual será entregue no final do curso na coordenação de mestrado.

A elaboração do material em madeira segue os mesmos padrões de preparação como foi citado anteriormente, com a diferença de se tratar de materiais mais fortes, consistentes e resistentes. Outro fator que deve ser considerado é sobre a utilização da tinta, passando a usar tinta para madeira e não mais tinta guache.

Também poderá ser confeccionado no computador os números para serem inseridos na linha e coluna destinada para isso, ou, poderá pintar os números também, a critério de quem for confeccionar.

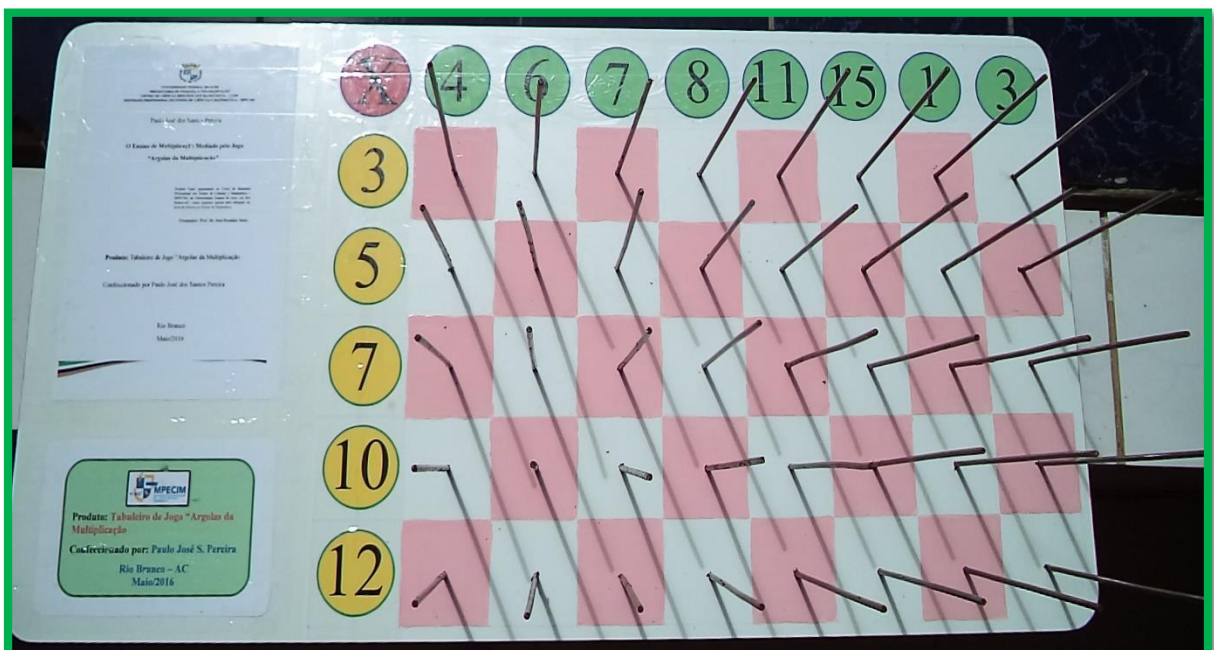
Vejamos como ficou o tabuleiro em madeira conforme apresenta a figura 05:

Figura 05 – Modelo do Tabuleiro em Madeira Construção Parcial



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2016.

Figura 06 – Modelo do Tabuleiro em Madeira Construção Final



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2016.

Conforme apresentado nas figuras 05 e 06 o tabuleiro em madeira foi construído como produto final, material mais resistente e que podem ter maior durabilidade para serem desenvolvidos as atividades relacionadas com a exploração do jogo.

Figura 07 – Modelo de Argolas para o Jogo do Tabuleiro



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2016.

Conforme visualizado na figura 07 as argolas servem para a realização do jogo, sendo assim, existem argolas com diâmetro menores, o que dificulta o acerto no lançamento, mas como o objetivo do jogo é justamente fazer com que haja acerto no ferrinho, para poder multiplicar a linha pela coluna, então sugerimos usar esse tipo de argola.

Além disso, também como parte do produto, foi elaborado um conjunto de tarefas para serem resolvidas com o auxílio desse recurso didático, as quais possibilitam explorar o tabuleiro e o seu desdobramento durante o processo de atividade do jogo.

3.3.1 Lista de Atividades Exploradas pelo Tabuleiro do Jogo “Argolas da Multiplicação”

Ainda como parte complementar do produto, foi elaborada uma lista de atividades que potencializarão as discussões de ideias relacionadas com jogo e o tabuleiro. Esse conjunto de atividades serve justamente para que o tabuleiro possa ser explorado de forma mais consistente do que simplesmente só o jogo pelo jogo, fazendo com que não tenham uma exploração maior.

Atividade Sugestiva

01. Com o auxílio de uma régua, meça o lado de um retângulo no tabuleiro, em seguida calcule a sua área.
02. Com o auxílio da mesma régua, meça agora quatro retângulos no tabuleiro, dois em cima do outro, em seguida calcule a sua área.
03. Em seguida determine o valor da diagonal do retângulo no exercício anterior, utilizando as ideias do teorema de Pitágoras.
04. Observe onde as argolas caem e, em vez de multiplicar, faça agora a soma do número que está na posição vertical com o que está na horizontal, exatamente no palito onde a argola caiu.
05. Construa uma tabela com os resultados da multiplicação de todos os números expostos na horizontal, dando o resultado do seu produto.
06. Construa uma tabela semelhante ao tabuleiro, utilizando a operação de adição somando cada elemento da posição da horizontal pela da vertical, ou seja, linha 1 pela coluna 1, linha 1 pela coluna 2 e assim sucessivamente.
07. Observe os resultados de cada rodada e anote os resultados dos produtos, em seguida verifique a quantidade de vezes que cada valor do resultado sai nas jogadas.
08. Observe e anote os resultados de 8 lançamentos dos produtos, em seguida classifique esses produtos em números primos ou compostos, utilizando o critério de divisibilidade.
09. Observe os possíveis resultados de todos os produtos no tabuleiro, em seguida verifique se em todos os possíveis resultados existe algum produto que apresenta raiz quadrada exata, caso exista, liste-o (s).
10. Observe os possíveis resultados de todas as adições no tabuleiro, da vertical para a horizontal, em seguida verifique se em todos os possíveis resultados existe alguma soma que apresente raiz quadrada exata, caso exista, liste-a (s).

3.4 PROCEDIMENTOS PARA APLICAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os procedimentos de aplicação nesta pesquisa foram realizados conforme as etapas seguintes:

- a) observação em sala de aula;

- b) trabalho com o conteúdo de Multiplicação nos Naturais;
- c) aplicação do pré-teste;
- d) aplicação da entrevista;
- e) elaboração do jogo argolas da multiplicação;
- f) aplicação do jogo argolas da multiplicação;
- g) aplicação do pós-teste.

3.5 TRABALHO DE CAMPO

O trabalho de campo foi desenvolvido conforme as seguintes etapas:

3.5.1 Etapa I: Visitação à escola Lindaura Martins Leitão, em 31 de outubro de 2014

Nesse momento inicial, aconteceu uma conversa com o gestor da escola, para expor a carta de apresentação do mestrando e, ao mesmo tempo, realizar uma explanação sobre o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), da UFAC. Expus ainda o que pretendia realizar na pesquisa, esclarecendo que o trabalho de investigação deveria ocorrer em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental, com o conteúdo de multiplicação, relacionado com os recursos didáticos de jogos matemáticos aplicados no ensino.

O gestor, então, autorizou a realização da proposta de pesquisa naquela escola, porém solicitou que realizasse uma conversa com os professores de matemática, pois eles necessitavam, além de autorizar as observações em sala de aula, manifestar-se sobre os objetivos do desenvolvimento da pesquisa; precisavam também a incluírem nos seus planejamentos de aulas, além disso, tornando-se necessário que o pesquisador fizesse uma exposição das etapas de investigação.

3.5.2 Etapa II: Visitação à escola Lindaura Martins Leitão, em 04 de novembro de 2014

No segundo momento, apresentou-se ao professor regente da turma do 6º ano A, ocasião que foi feita a proposição de trabalho, esclarecendo sobre o programa de Pós-Graduação da UFAC, instituição à qual o pesquisador estava vinculado, sobre o objetivo de

estar na escola e nessa turma para coletar informações que serviriam de suporte para alimentar os dados da pesquisa; explicando todas as etapas do trabalho. O professor Antônio Oliveira⁴ recebeu a proposta com entusiasmo e, assim, passou a contribuir para a realização desta pesquisa.

3.5.3 Etapa III: Observação em sala de aula, em 11 de novembro de 2014

Dia muito importante para sequência do trabalho, nesse dia aconteceu a observação em sala de aula na turma do 6º ano A, no turno da manhã.

O professor regente, antes de começar a aula, apresentou-me à turma explicando a sequência das próximas aulas de matemática; logo após esse momento, passou-me a palavra, foi quando expus sobre a minha alegria de estar realizando a pesquisa naquela referida escola. Agradei a todos que colaborariam diretamente e indiretamente com o trabalho de pesquisa, expondo ainda que os dados coletados serviriam de auxílio para embasamento da dissertação.

Assim que entrei na sala de aula, notei que os alunos estavam eufóricos, tendo em vista que o intervalo havia terminado há poucos instantes; posteriormente, em conversa informal com o professor, este me informou que “sempre nesse horário eles voltam assim [pois muitos estavam correndo, brincando], e quando toca o sinal eles ainda querem continuar na euforia”. Logo, o professor regente chamou a atenção de seus alunos, realizou a chamada e, em seguida, iniciou sua apresentação do conteúdo daquele dia.

Num primeiro momento da aula, os alunos fizeram um trabalho sobre leitura e interpretação de gráficos estatísticos, o professor regente apresentou exemplos no quadro sobre o tema, tais como gráficos de pizza e de barra, porém, mesmo com a exposição teórica, percebi que alguns não entenderam e, conseqüentemente, não entregaram ao professor a avaliação solicitada; por outro lado, outros conseguiram realizar o trabalho e entregá-lo ao docente.

O professor regente explicou como seria a entrega do trabalho, que deveriam resolver as atividades e entregá-las resolvidas.

Durante a realização da atividade, os alunos concentraram-se primeiro na leitura e na interpretação das questões expostas. Com o passar do tempo, muitos saíram de seus lugares e foram ao professor para sanarem as dúvidas. Apesar de alguns expressarem que tinham compreendido a tarefa, observei que esses mesmos alunos, ao retornarem aos seus lugares,

⁴ Nome fictício do professor regente.

ainda aparentavam não ter entendido a linguagem do professor, haviam falado com ele quem sabe para não serem considerados pelos colegas de classe como alguém incapaz de compreender o que estava sendo posto.

Uns alunos eram mais ágeis que outros, por isso terminaram suas atividades bem mais rápido que os demais. Enquanto outros não tinham tanta agilidade em trabalhar com aquele modelo de questão.

Segundo a fala do professor regente, “eles fazem as atividades, respondem, surgem aqui ou ali uma dúvida e outra, no decorrer de cada conteúdo, mas isso é normal para uma sala de aula” (registro de testemunho oral do professor no Diário de Campo, 2014).

Observei ainda que no fundo da sala existiam uns alunos sonolentos, dispersos e, quando foram chamados à atenção, ainda reclamaram e não fizeram suas tarefas.

Outro ponto que merece destaque é que durante a realização das aulas sempre havia alunos que chamavam o professor para sanar suas dúvidas, o que nos permite afirmar que o professor ainda é fundamental para o processo de ensino e aprendizagem.

O tempo de uma aula na terça-feira é de cinquenta minutos e, nos outros dias, de sessenta minutos. Percebemos que a maioria da turma ainda tem respeito pela autoridade do professor, pois quando o educador fazia advertências, os alunos obedeciam-lhe.

Alguns queriam colocar suas carteiras em qualquer lugar, entretanto o professor exigia que eles as deixassem em fila indiana; sobre essa observação, o professor nos informou que “é um procedimento adotado pela coordenação da escola”. Caso a coordenadora pedagógica ou o gestor passem pela sala de aula e não vejam as carteiras arrumadas em filas, o professor é advertido devido ao seu procedimento, pois a gestão e a coordenação escolar daquela instituição acreditam que as fileiras desarrumadas provocam indisciplina dentro da sala de aula, ao passo que, se organizadas, entendem que haverá maior observação, por parte dos alunos, da disciplina estudada.

Acerca das atividades realizadas em sala de aula, era exigência do professor que fossem feitas de forma individual, para que os alunos interagissem apenas com o livro didático e com o próprio educador.

Quando surgiam as dúvidas, o professor, utilizando o quadro magnético, dava explicações aos alunos que não estavam entendendo, com exemplos mais amplos para toda turma.

Quando o professor fazia perguntas relacionadas aos gráficos estatísticos, um aluno chamado Calebe respondeu imediatamente e de forma espontânea, o que mostrou que ele estava utilizando o cálculo mental.

3.5.4 Etapa IV: Observação em sala de aula, em 12 de novembro de 2014

Continuei a observação em sala, os alunos, como sempre no início da aula, faziam muito barulho até se organizarem, o professor regente os auxiliava a ficarem em seus lugares, para poder continuar sua explicação da aula.

Mais uma vez o professor utiliza o livro didático como recurso metodológico, pede para os alunos abrirem o livro didático no tema divisibilidade e inicia a explicação com exemplos. Durante a explicação, alguns alunos participam mostrando que estão compreendendo aquele tema que está sendo exposto.

Conforme o professor regente, “os alunos estão compreendendo bem aquele conteúdo porque havia realizado um jogo de probabilidade envolvendo divisibilidade, portanto quando saía um número na face do dado, eles já respondiam rapidamente se o número desejado era ou não divisível pelo resultado do dado” (registro em Diário de Campo, 2014).

Em seguida foi utilizada a leitura sobre divisão com problemas contextualizados encontrados nos livros didáticos. Diante da explicação, surge uma pergunta de um aluno “professor, o zero é par”? O que me chamou atenção é o fato de muitos não fazerem questionamentos desse tipo. O aluno perguntou porque estava intrigado com esse problema, o professor explica ao aluno que o zero é par, pois atende à definição de que todo número que pode ser escrito na forma $2n$, com $n \in N$ (naturais) é par.

3.5.5 Etapa V: Aula de Multiplicação, realizada no dia 13 de novembro de 2014

Diante das etapas da escola, esse dia estava planejado para a realização da aula expositiva sobre o conteúdo de Multiplicação, para depois aplicar o pré-teste, a entrevista e o pós-teste.

Um dos objetivos dessa aula foi o de revisar esse conteúdo com os alunos. Iniciando com uma abordagem no conjunto dos números naturais, explicando como a operação de

multiplicação se comporta dentro de N , obedecendo a suas propriedades e como está fechada para a multiplicação nos naturais.

A utilização das propriedades $P1$, $P2$, $P3$, $P4$ e $P5$ serviram justamente para poder explorar dentro de N o conteúdo de multiplicação, e ainda mostrar aos sujeitos a possibilidade de compreender todas as etapas dos cálculos e como as propriedades garantem cada etapa realizada.

Segundo Caraça (2002, p. 18), “a multiplicação define-se como uma soma de parcelas iguais”. Com base na definição acima, foi apresentado a definição clássica da multiplicação aos sujeitos.

Durante a explanação, um aluno participou afirmando que no seu entendimento de multiplicação significava aumentar valores de forma crescente. Aliás, os alunos fizeram participações no decorrer da aula, respondendo aos questionamentos quando indagados pelo professor.

A partir das definições utilizamos alguns exemplos envolvendo maneiras de como poderíamos representar a multiplicação como sendo soma de parcelas iguais, conforme os exemplos abaixo:

1) Observe que, 6×20 é o mesmo que:

$$20 + 20 + 20 + 20 + 20 + 20 = 120.$$

Nesse sentido foi ressaltado aos alunos que a multiplicação em N poder considerada como sendo a soma de parcelas iguais como vimos no exemplo anterior.

Outro ponto de discursão durante a aula foi o cálculo de algumas contas com um, dois e três algarismos.

2) Observe como se aplica a resolução de multiplicação com apenas um algarismo:

6×4 , aplicando $P4$, temos:

$$6 \times 4 = 4 \times 6 = 24$$

Uma multiplicação que o resultado sai imediato devido a praticidade por estar multiplicando apenas um algarismo por um algarismo, ou seja, uma aplicabilidade prática da tabuada, proporcionada posterior pelo tabuleiro de multiplicação.

3) Observe como fazemos com dois algarismos:

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 37 \\ \hline 175 \\ \underline{75 } + \end{array}$$

925

Nessa parte aqui, utilizamos a *P5* e muitas das vezes não é dado ênfase a essa propriedade, já que a mesma é essencial para compreensão do processo de multiplicação e o sistema posicional das unidades, dezenas e centenas.

4) Observe agora o exemplo com três algarismo, daí temos:

$$\begin{array}{r}
 43135 \\
 \times 343 \\
 \hline
 129405 \\
 172540 \\
 129405 + \\
 \hline
 14795305
 \end{array}$$

Apesar da multiplicação se realizar com de um algarismo por um até todos serem multiplicados, ainda assim, muitos alunos apresentaram dificuldades em operar com essa quantidade de algarismos, e quando aumentado, a dificuldade aumenta também.

Por isso, ao realizar os cálculos, todos necessitam ter a compreensão desse processo, para que assim possam realizar todo o cálculo corretamente.

3.5.6 Etapa VI: Aplicação do Pré-Teste e da Entrevista, em 18 de novembro de 2014

Esse dia foi separado para a realização da entrevista com o professor e da aplicação do pré-teste aos alunos, que responderam conforme os conhecimentos adquiridos anteriormente.

O questionário com 12 (doze) questões abertas que foi respondido pelos alunos visando a conhecer os principais saberes que eles têm em relação à multiplicação.

O pré-teste, com 7 (sete) questões envolvendo o conteúdo multiplicação, foi realizado pelos alunos durante as aulas de matemática.

3.5.7 Etapa VII: Confecção do Tabuleiro, em 20 de novembro de 2014

Durante toda a manhã do dia 20 de novembro de 2014, realizamos a construção do tabuleiro do jogo “Argolas da Multiplicação”, a classe foi dividida em quatro grupos com seis componentes cada um. Todos os grupos foram orientados sobre como deveriam realizar o

tabuleiro. Primeiro organizaram as linhas e as colunas, alguns alunos foram colorindo os palitinhos, depois foi a vez de pintar o tabuleiro e escrever os números que seriam utilizados na hora da multiplicação, após colocarem os palitos nos espaços adequados, o tabuleiro estava pronto para jogar.

Figura 08 – Tabuleiro “Argolas da Multiplicação” feito pelos alunos do 6º ano A

x	2	4	6	7	8	11	15	1	3
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2014.

3.5.8 Etapa VIII: Realização do Jogo, em 25 de novembro de 2014

O encontro do dia 25 de novembro de 2014 foi muito esperado pela turma do 6º ano A, da escola Lindaura Martins Leitão, tendo em vista que foi a data em que os alunos expuseram a apresentação de seus trabalhos e, paralelo a isso, iriam desempenhar o raciocínio e a lógica no jogo.

Quando o tabuleiro ficou pronto, a turma foi dividida em quatro grupos com seis componentes. Conforme a regra desse jogo, o jogador deve acertar o palito no tabuleiro com a argola; caso isso aconteça, ele deve responder corretamente a multiplicação da linha pela coluna onde a argola caiu, utilizando apenas o cálculo mental; se a resposta dada estiver correta, isto é, com o resultado da multiplicação adequado, a equipe desse jogador passa a ter aquela pontuação do resultado. Caso alguém erre, a pontuação correspondente à multiplicação

irá para o grupo adversário; cada integrante jogará a argola três vezes. Vence o jogo o grupo que obtiver a maior pontuação ao final.

Para Aranão (2011, p. 13), “a atividade concreta deve ser estimulada [...]”, assim, quando o tabuleiro estava pronto para a realização dos jogos e quando os alunos iniciaram suas jogadas, percebeu-se que uns alunos responderam imediatamente, já outros demoravam um pouco para responder, enquanto alguns erravam os seus cálculos mentais.

Atividades como essa, desempenhada em uma sala de aula, podem ser um atrativo a mais para o aluno permanecer construindo e solidificando os conceitos na mente, e aprenderem. A forma como o jogo é exposto, por meio de equipes competitivas, em que ninguém quer perder, faz com que muitos comecem a instigar suas mentes para os cálculos de multiplicação, no afã de saírem vitoriosos no jogo, fazendo com que recordem aquilo que outrora foi ensinado, mas que no momento não estão fixados na mente.

3.5.9 Etapa IX Aplicação do Pós-Teste, em 04 de dezembro de 2014

A atividade desenvolvida nesse dia foi o pós-teste. Essa atividade foi importante para o desenvolvimento deste trabalho, pois procedeu-se a uma análise desde o pré-teste, a realização de jogo e, por último, o pós-teste, bem como a comparação do teste inicial com o teste final, para ver se realmente os jogos podem ou não sanar algumas dificuldades dos alunos. Na aplicação do pós-teste, os alunos estavam mais participativos, estavam mais motivados a responderem as perguntas na folha de resposta.

Essas coletas de informações constituíram fonte riquíssima de parâmetros para o desenvolvimento deste trabalho, bem como de suporte para seu embasamento, já que, por meio das análises das observações e da prática em sala de aula, pudemos encontrar respostas para nossas perguntas, que são objetos de questionamentos da presente pesquisa.

Todas as etapas desses procedimentos de análises tiveram como objetivo construir dados sobre o problema da pesquisa, além da verificação da influência do jogo “Argolas da Multiplicação” na superação dessas dificuldades. Além disso, um dos focos dessas etapas é verificar os reais conhecimentos dos alunos sobre multiplicação, para, posteriormente, realizar uma análise mais criteriosa e cuidadosa das informações coletadas. A contribuição de todo o material coletado nos deu a possibilidade de confrontarmos as falas dos alunos e as informações obtidas, favorecendo a realização de uma análise mais profunda para verificar se

houve ou não aprendizagem, se o jogo funcionou ou não, pois precisamos desses resultados para superarmos realmente os problemas.

Terminada a apresentação da metodologia da pesquisa, a seguir há uma análise de natureza interpretativa dos jogos no ensino de multiplicação com os sujeitos desta pesquisa, para isso utilizamos todos os dados construídos mediante os instrumentos dos quais lançamos mão nesta investigação: entrevistas semiestruturadas, questionários semiabertos, observação de aulas, registro em diário de campo, pesquisa bibliográfica e as produções dos alunos obtidas a partir das atividades que foram desenvolvidas em sala, em consonância com o referencial teórico deste trabalho.

Enfim, os instrumentos de investigação que utilizamos foram suficientes para a construção dos dados para posterior análise das dificuldades enfrentadas com a disciplina de matemática em relação ao ensino de multiplicação.

Além disso, a utilizações de instrumento que foram coletados durante a pesquisa puderam nos trazer informações relevantes para análises posteriores, pois através dessas informações que pudemos refletir mais detalhadamente nos fatos, buscando autores que pudessem embasar tais informações.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta uma análise dos resultados obtidos a partir do diálogo estabelecido entre o referencial teórico estudado e a observação das aulas e desenvolvimento do jogo matemático com os alunos do 6º ano. A análise das respostas dos alunos, dos professores dos anos iniciais, bem como o procedimento da implantação do jogo “Argolas da Multiplicação” favoreceram a discussão na busca de responder ao problema e à questão de pesquisa.

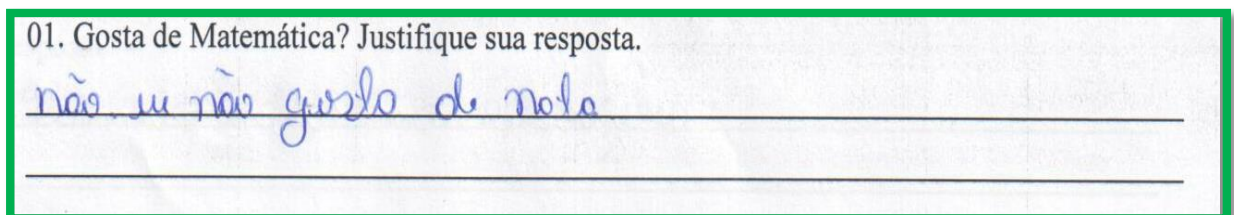
Ao fazermos a análise do trabalho, levamos em conta o que foi construído no decorrer da pesquisa, e para onde ela nos levou; todo encaminhamento realizado partiu principalmente das coletas dos dados e dos embasamentos teóricos dos autores que abordam o tema ora pesquisado.

4.1 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO AOS ALUNOS

No dia em que o questionário foi aplicado aos alunos, só compareceram à aula 23 (vinte e três) alunos, e estes seriam os alunos que fariam parte do restante deste trabalho, tendo em vista que os colaboradores devem realizar todas as etapas da pesquisa.

Para a confecção do questionário, utilizamos questões abertas, contendo 12 (doze) perguntas, conforme o apêndice A, relacionadas com o ensino e a aprendizagem da multiplicação.

Figura 09 – Resposta do aluno 1 (G. V. N. N.)



01. Gosta de Matemática? Justifique sua resposta.

não eu não gosto de nada

Fonte: Questionário aplicado pelo autor, 2014.

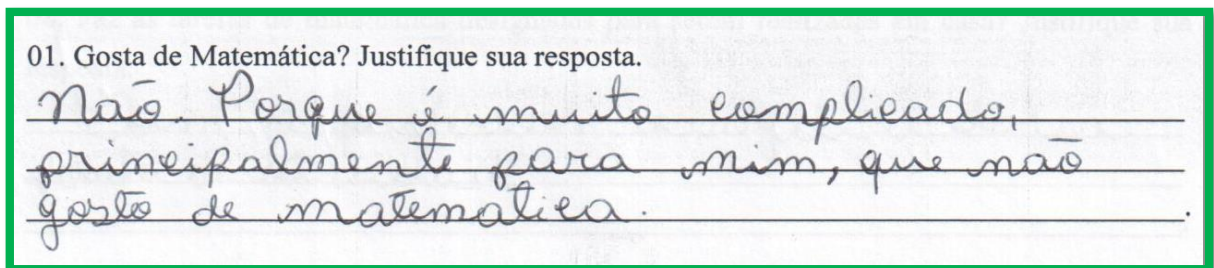
Segundo Fonseca (1995, p. 217), “[...] ausência de fundamentos matemáticos, falta de aptidão, problemas emocionais, ensino inapropriado, inteligência geral, capacidades especiais, facilitação verbal e/ou variáveis psiconeurológicas” são os principais motivos de

dificuldades no processo de ensino e aprendizagem na matemática que os sujeitos enfrentam, bem como a falta de familiaridade com a matéria, os quais ocasionam bloqueios na aprendizagem.

Na resposta do aluno 1, pode-se verificar uma rejeição com relação à disciplina de matemática, revelando um sentimento de revolta, protesto e conseqüentemente dificuldade quanto ao ensino. Não se sabe os motivos reais que induziram o aluno a essa resposta, o que se pode observar é que ele não demonstra ter prazer no estudo dessa disciplina, ficando à parte do que é trabalhado em sala.

Ao estudar matemática, é necessário que o sujeito interaja com ele mesmo, com os colegas e com o professor, caso contrário, poderá ter sérias dificuldades com o ensino, fazendo com que muitas vezes desista dos seus objetivos, já que se sente fora do seu mundo, pois talvez imagine que não tenha capacidade para aprender determinados conteúdos, os quais tacha de complexos e sem sentido e pelos quais cria aversão.

Figura 10 – Resposta do aluno 2 (G. M. B. M.)



Fonte: Questionário aplicado pelo autor, 2014.

Parolin e Salvador (2002, p. 36), afirmam “que muitas pessoas nem chegam a tentar aprender ou resolver uma situação matemática, visto que se encontram em um estado emocional de negação”.

Com base no pensamento dos autores, os sujeitos acabam introjetando uma ideia de incapacidade de aprender, de que a matemática é algo complicado, extremamente difícil, de que ela é para poucos, ou seja, é algo incapaz de ser aprendido.

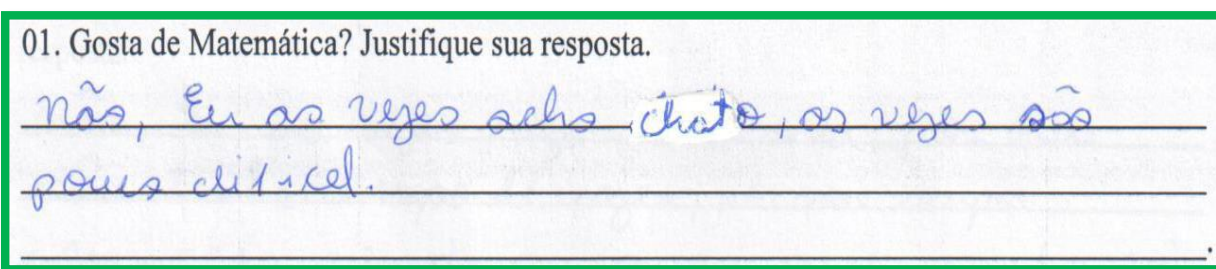
Observando-se ainda a fala do aluno 2, nota-se a falta de afinidade com a matemática e que não tem gosto pela disciplina, não sabemos a partir de quando isso ocorreu, o que sabemos em suas palavras escritas é que não tem apreço nenhum por essa matéria, o que, conforme o próprio estudante reconhece, prejudica-o ainda mais. Porém, ele apresenta maior esclarecimento sobre o fato de não gostar da disciplina; segundo ele, a causa de tudo está no

fato de matemática ser “muito complicado”. A partir daí chegamos a uma reflexão: será que os métodos de ensino são os mesmos? Quais os verdadeiros motivos que levam esse aluno a ver que é complicado?

Muitas vezes no ensino não se apresentam maneiras diferentes de resolução de determinados problemas matemáticos, fazendo-se sempre uma cópia do modelo que fora ensinado aos professores, seja ainda como aluno no ensino básico, seja como no superior.

A reprodução desse modelo passa a ser uma metodologia de ensino prático e ponto final. No entanto, é necessário que o professor discuta sua própria formação continuada, faça uma reflexão acerca dos seus métodos de ensino, principalmente porque ele passa a ser um sujeito mediador, e reflexões como essas sempre são bem-vindas ao ensino de matemática.

Figura 11 – Resposta do aluno 3 (J. D. A. B.)



Fonte: Questionário aplicado pelo autor, 2014.

A resposta desse aluno também é semelhante às outras. Na realidade o que podemos perceber é antipatia pelos números, desinteresse em aprender. Isso muitas vezes poderá ser um fator preponderante para futura evasão escolar.

Outro ponto que podemos abordar é o da cultura que muitos pais acabam passando aos filhos de que o ensino de matemática é difícil, que poucos conseguem aprender e, desse modo, muitos alunos acabam internalizando essa ideia e a levam como verdade durante todo percurso escolar.

Os alunos 1, 2 e 3 tiveram respostas semelhantes em relação ao desgosto pela disciplina de matemática.

Segundo Ribeiro (2008, p. 19),

A inserção dos jogos no contexto escolar aparece como possibilidade altamente significativa no processo de ensino e aprendizagem, por meio da qual, ao mesmo tempo em que se aplica a ideia de aprender brincando, gerando interesse e prazer, contribui-se para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos alunos.

Parece que se tivesse havido inserção de jogos no contexto escolar desses alunos no momento que estavam tendo o contato com a disciplina de matemática e os conteúdos abordados, talvez suas respostas seriam diferenciadas e não teriam tanta aversão com essa matéria, já que segundo o autor, o jogo aparece como possibilidade altamente significativa no processo de ensino e aprendizagem.

4.2 APLICAÇÃO DA ENTREVISTA COM OS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS

A realização de entrevista com seis professores das séries/dos anos iniciais, conforme apêndice B, se deve justamente ao fator de que o conteúdo de multiplicação com dois os mais algarismos já é trabalhado desde os anos iniciais, com mais ênfase no 4º e no 5º ano. Por isso, foi fundamental ouvir esses professores, já que a multiplicação vista no 6º ano é um tema iniciado anteriormente, porém, ainda assim existem dificuldades, como a não compreensão dos métodos de resolução, muito menos sua aplicação em outros conteúdos abordados no 6º ano do Ensino Fundamental.

Os seis professores participantes nessa pesquisa não pertencem ao quadro de funcionários da mesma escola onde foi realizado a pesquisa. Esses professores trabalham em três escolas diferentes, sendo três na esfera municipal, duas na esfera estadual e um na esfera federal.

No contato com os professores, foram realizadas algumas perguntas relacionadas ao ensino de multiplicação, numa tentativa de absorver algumas falas dos professores para análise, além disso, buscou compreender sobre os motivos das deficiências apresentadas pelos sujeitos durante a realização da pesquisa.

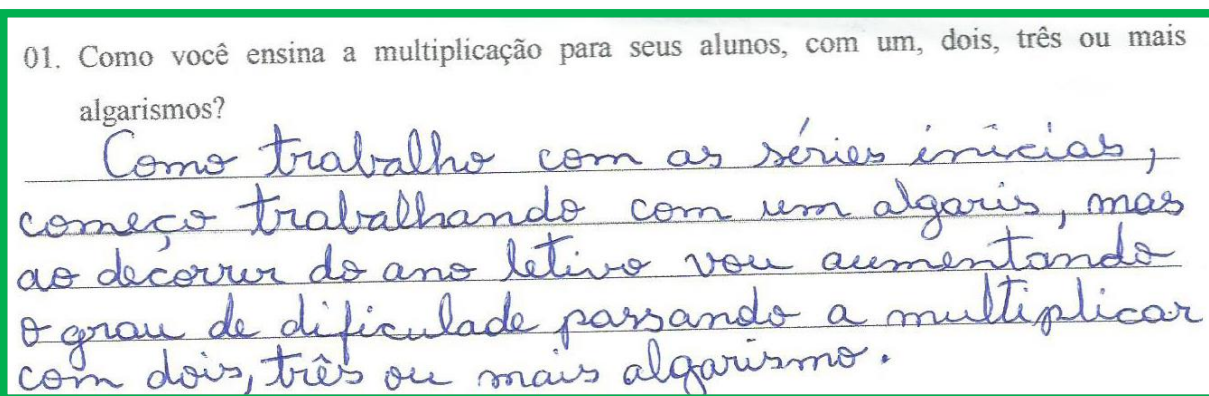
Os principais questionamentos que os professores tinham que analisar eram: como a multiplicação é ensinada aos seus alunos? Eles apresentam dificuldades? O sistema posicional das unidades, dezenas e centenas foi ensinado? Ao ensinar o sistema posicional foi apresentado as propriedades envolvendo o ensino de multiplicação?

O objetivo de realizar esse tipo de perguntas aos professores dos anos iniciais foi justamente verificar se é devido à maneira como são apresentados os conteúdos de multiplicação nesses anos anteriores que o aluno, mais tarde, apresenta dificuldades na aprendizagem e, conseqüentemente, pode ser aí o cerne da questão, isto é, um dos fatores dessas deficiências de aprendizagem no 6º ano em relação à multiplicação, já que, por não se aprender o mecanismo correto de resolução, o problema é apenas passado para séries

posteriores, o que implica consequências para o estudante e o docente, agregando sérios problemas.

Vejamos a resposta de uma professora sobre a primeira pergunta:

Figura 12 – Resposta da Professora 1



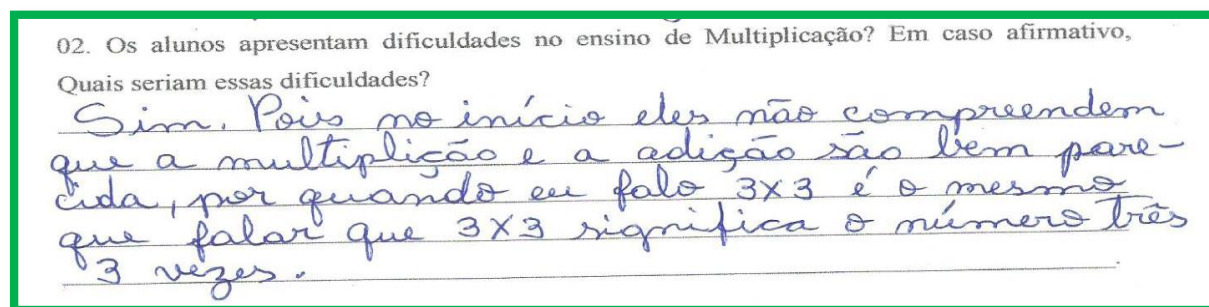
Fonte: Entrevista realizada pelo autor, 2014.

Para Batista (1995, p. 70), boa parte dos “erros nos cálculos encontrados na sua pesquisa foram ocasionados pela falta de compreensão do valor posicional dos algarismos, no sistema de numeração decimal”. Fato este, como destaca ainda, o que “predomina a não compreensão do valor posicional, que se reflete na dificuldade com operações aritméticas, com números com dois ou mais algarismos”. (BATISTA, 1995, p. 70).

A partir da resposta dada acima, pela professora 1, constatou-se o trabalho gradativamente com os algarismos, primeiro com um, para, em seguida, aumentar o seu grau de dificuldade até chegar a três ou mais. O que podemos notar, por meio das observações no diário de campo e da aplicação do pré-teste e do pós-teste, é que até os alunos do 6º ano ainda apresentam dificuldades em multiplicar com dois ou mais algarismos.

Agora veremos a segunda resposta para, em seguida, analisarmos:

Figura 13 – Resposta da Professora 1



Fonte: Entrevista realizada pelo autor, 2014.

Segundo Batista (1995, p. 63) afirma que “o problema não reside na compreensão da operação em si, mas na realização do cálculo em situações maior complexidade”. A autora ainda destaca que “a preparação dos professores, de forma a utilizar estratégias que favoreçam a compreensão do valor posicional e o sentido das operações aritméticas, e não apenas o ensino de algoritmos padronizados, úteis em fases mais avançadas do processo” (idem, p. 72).

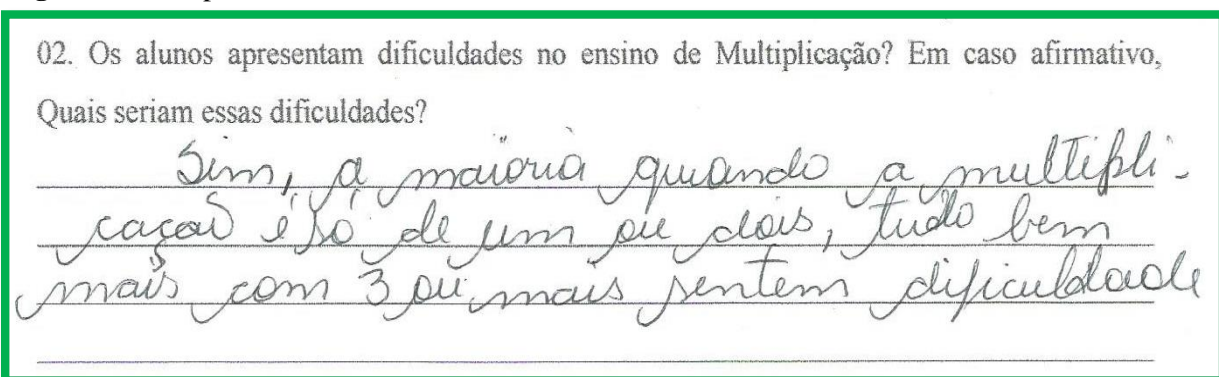
Nesse sentido, podemos observar na fala da professora 1, que os alunos apresentam dificuldade na compreensão do ensino de multiplicação, principalmente quando o cálculo requer uma maior complexidade, no caso específico, quando partem para multiplicar com dois ou mais algarismos.

Ainda na fala da professora 1, podemos observar que essas dificuldades estão relacionadas justamente com a falta de compreensão do sistema posicional. Além disso, podemos destacar que outro fator que contribui para as dificuldades em relação à aprendizagem da multiplicação é a falta de compreensão de que a multiplicação está relacionada com a adição e que esta, nada mais é, do que somar parcelas iguais.

Na realidade, parece que não há uma explicação prática para estabelecer uma comparação desse relacionamento entre essas duas operações, nem ainda uma verificação se os alunos estão compreendendo os métodos que apresentados.

Vejamos a fala de outra professora sobre a segunda pergunta:

Figura 14 – Resposta da Professora 2



Fonte: Entrevista realizada pelo autor, 2014.

A visão de Teixeira, citado por Zatti, Agrandionih e Enricone (2010, p. 117), define as características dos conceitos matemáticos que talvez sejam fatores responsáveis pelas dificuldades que os sujeitos encontram na aprendizagem dessa disciplina, entre elas estão:

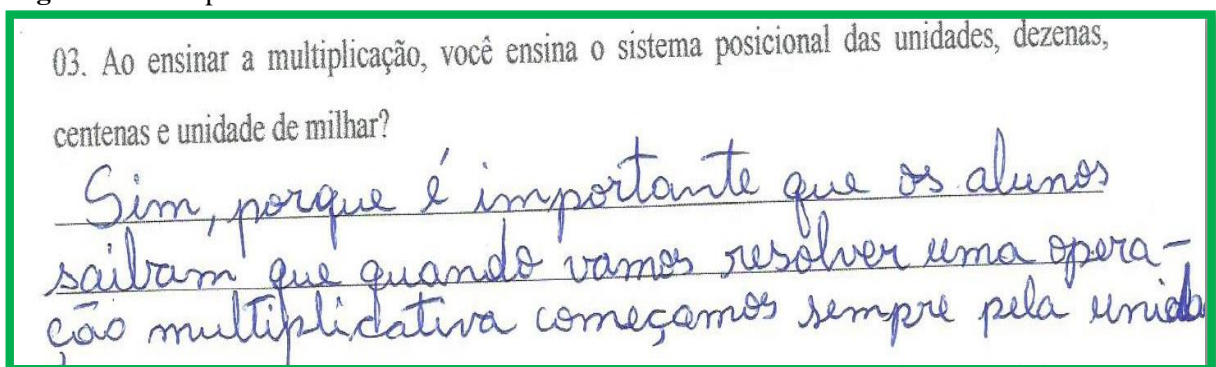
- 1) a aprendizagem de conceitos matemáticos é de natureza lógico–matemática e não empírica;
- 2) os conceitos matemáticos se baseiam na capacidade geral da inteligência humana de fazer relações de natureza necessária e não contingente;
- 3) os conceitos matemáticos se formam por dedução e não por indução;
- 4) os conhecimentos matemáticos são abstratos, referindo-se a regularidades distantes do diretamente observável;
- 5) a generalização de regras, categorias ou estratégias demanda conhecer condições para sua aplicação;
- 6) os conceitos são expressos em uma linguagem específica. Ainda podem estar envolvidos o próprio ensino da matemática e as características dos processos cognitivos dos alunos.

Os pensamentos dos autores exploram os principais motivos para que os alunos possam compreender e apreender determinados conceitos matemáticos e possam assim, estarem envolvidos no processo cognitivos.

Assim, podemos verificar na fala da professora 2, que a maioria dos alunos encontram dificuldades quando parte para a multiplicação com três ou mais algarismos, o que demonstra que a maioria não compreende o sistema posicional e nem o processo de resolução da operação.

Analisemos a resposta à pergunta de número 3:

Figura 15 – Resposta da Professora 1



Fonte: Entrevista realizada pelo autor, 2014.

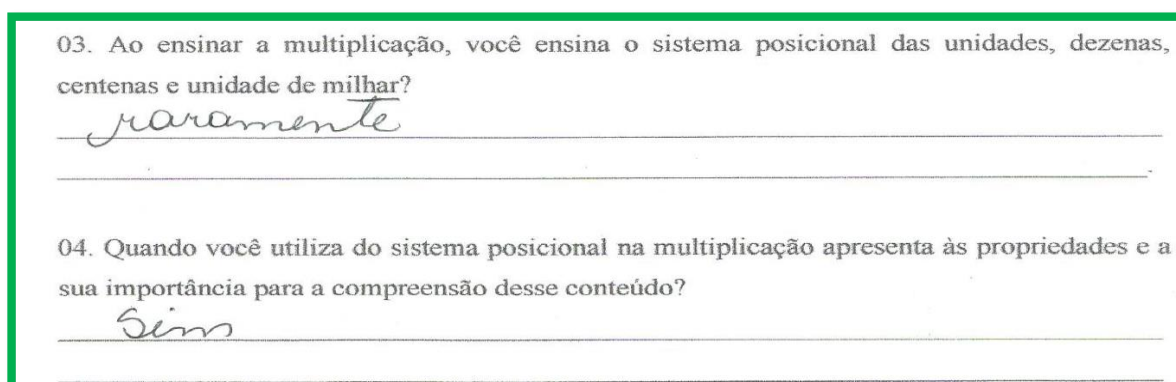
De acordo com Zatti, Agrandionih e Enricone (2010, p. 129), “O algoritmo da multiplicação por dois algarismos no multiplicador envolve, além da tabuada, o domínio de vários procedimentos, dentre eles o da reserva e o da adição”. Portanto, ao ensinar a multiplicação e a essência dos seus conceitos, é importante expressar e fazer com que os sujeitos aprendam a terem o domínio de vários procedimentos na resolução, além disso, principalmente necessitam da tabuada como auxílio no processo dos cálculos.

No entanto, é necessário uma reflexão sobre como é ensinada a multiplicação pelo sistema posicional das unidades, dezenas e centenas. Já que muitas das vezes se ensina e simplesmente explica que “vai um, ou dois”, mas, na maioria das vezes, não se explica ao sujeito que, ao fazer dez unidades, transforma-se em uma dezena e, ao fazer dez dezenas, transforma-se em uma centena e assim sucessivamente. Por isso, ao montar as continhas de multiplicação, dá-se aquele espaço a partir da segunda linha de resposta.

O aluno ainda é o menos experiente nesse processo de ensino e aprendizagem, portanto, necessita de uma atenção mais significativa para poder compreender melhor o que acontece nesse processo de ensino e aprendizagem.

Observemos a fala da professora 2:

Figura 16 – Resposta da Professora 2



03. Ao ensinar a multiplicação, você ensina o sistema posicional das unidades, dezenas, centenas e unidade de milhar?
raramente

04. Quando você utiliza do sistema posicional na multiplicação apresenta às propriedades e a sua importância para a compreensão desse conteúdo?
Sim

Fonte: Entrevista realizada pelo autor, 2014.

Verificamos na fala da professora uma contradição, pois primeiro diz que trabalha raramente explicando o sistema posicional aos seus alunos, para, logo em seguida, afirmar que trabalha as propriedades quando ensina o sistema posicional. Mais uma vez podemos observar nessa fala que o trabalho é feito sem dar tanta ênfase às propriedades de multiplicação, deixando assim lacunas no ensino aos alunos, no que tange à aprendizagem desses conceitos de multiplicação.

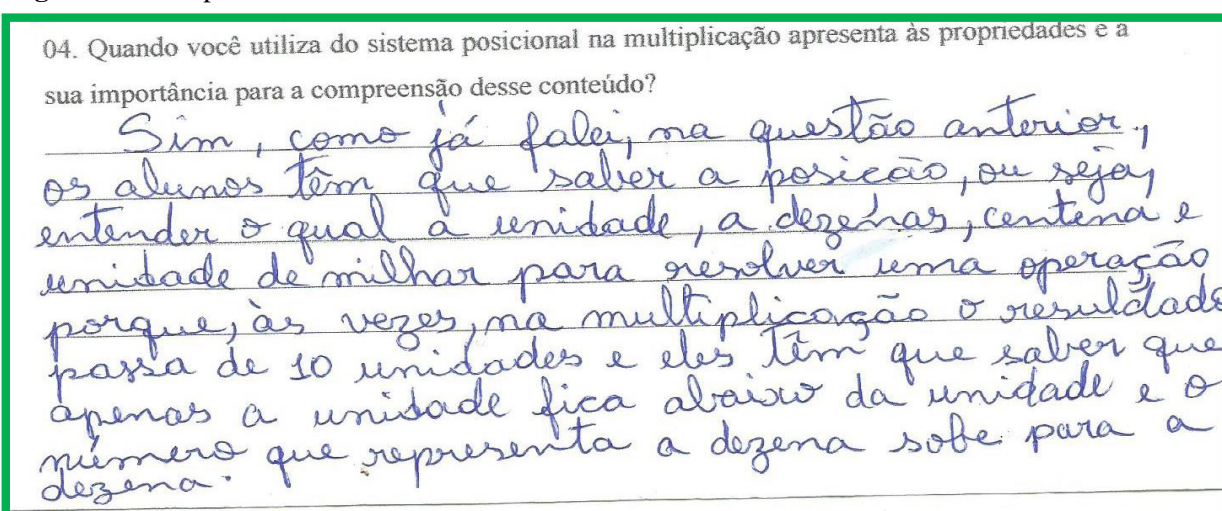
Observe-se o que afirma Silva:

O ensino de Matemática prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, que estimulem o espírito crítico, favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo e a autonomia resultante da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios.

Nesse sentido, é importante considerar os aspectos na formação do professor. Nacarato e Paiva (2006, p. 16) destacam que “é crucial o desgosto por Matemática manifestado pela maioria absoluta dos alunos que procuram o curso de habilitação ao magistério”. E acrescentam que, em consequência do desgosto manifestado e da suposta incapacidade para a Matemática, o professor, depois de formado, tende a transmitir isso para o aluno.

Portanto, ao afirmar que raramente explica o sistema posicional, a professora 2 demonstra que não conhece o processo, isso talvez ocorra por não ter tido uma compreensão em sua formação ou quem sabe, por não ter acesso a uma formação continuada.

Figura 17 – Resposta da Professora 1



Fonte: Entrevista realizada pelo autor, 2014.

Ainda na fala da professora 1 podemos observar e destacar que a mesma trabalha com o sistema posicional na multiplicação, porém não temos respostas sobre as propriedades, que são fundamentais para a compreensão desse conteúdo.

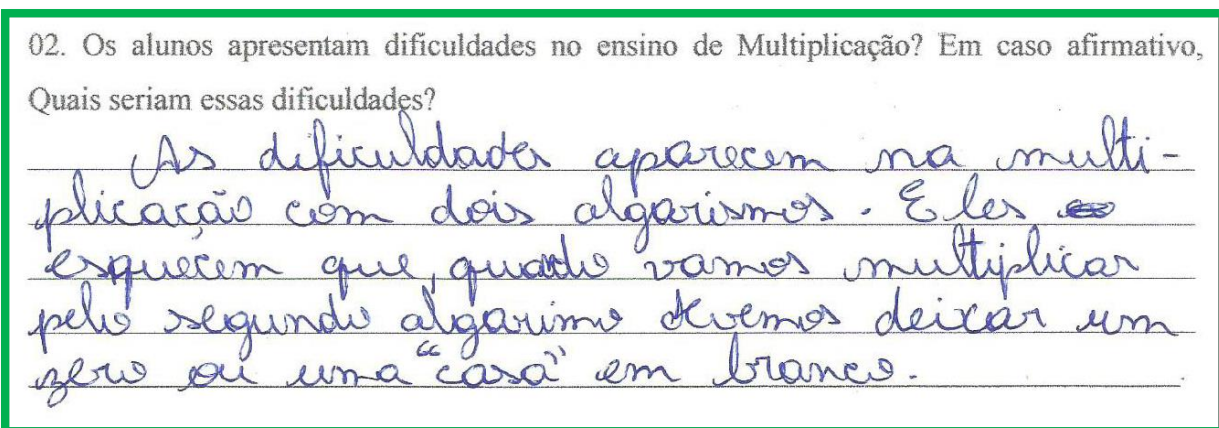
Além disso, de acordo com Kamii, citado por Batista (1995, pg. 70), “várias pesquisas têm demonstrado que o valor posicional só é denominado por metade das crianças de terceira série”. O que assim, poderá caracterizar uma grande dificuldade para a compreensão, principalmente quando não são abordados de maneira objetiva.

As propriedades garantem os resultados que se querem obter, todavia dão pouca ênfase à sua importância não só dentro desse conteúdo específico, mas também dentro de outros igualmente importantes para o desenvolvimento do conhecimento cognitivo do aluno em matemática. Abordá-las de maneira clara deve ser a missão de cada professor, pois omitir

aquilo que é importante para o desenvolvimento da criança trará consequências tanto para ela como para seus futuros professores, que não conseguirão dar sequência a determinados conteúdos, pois os alunos apresentam dificuldades que os impedem de prosseguir ou que dificultam o avanço.

Vejamos a fala de outra professora:

Figura 18 – Resposta da Professora 3



Fonte: Entrevista realizada pelo autor, 2014.

Nessa fala da professora 3 verificamos que os alunos apresentam dificuldade em trabalhar com o ensino de multiplicação a partir de dois algarismos, acarretando, assim, problemas no decorrer da sua vida escolar. Outro problema relatado refere-se ao sistema posicional, uma vez que os alunos não conseguem depreender o processo de multiplicação e a armação da continha de soma.

A falta de compreensão e entendimento desse método de ensino da multiplicação poderá acarretar ao aluno uma dificuldade de compreensão do conceito e dos procedimentos de resolução de multiplicação, tanto em seu ano letivo como nos anos posteriores.

Segundo Aranão (2011, p. 23), “cabe ao professor promover situações para que isso ocorra por intermédio de atividades como: descrever objetos, animais, pessoas, figuras, ações, prever ações, formular hipóteses, propor soluções para diferentes problemas, decidir e ordenar ações”.

No entanto, o que dá entender na fala da professora 3, são afirmações sobre as dificuldades em ensinar o conteúdo com dois ou mais algarismos. E ainda, que a mesma, não procurou criar situações que pudessem envolver, dinamizar as atividades na tentativa de possível superação das dificuldades. E que possivelmente, poderia se utilizar da inserção do

recurso didático de jogos matemáticos nas atividades docentes, como parte de suas estratégias de ensino, para que assim, quem sabe, pudesse haver uma possível superação dos problemas citados por ela.

Ainda na fala da mesma professora, podemos verificar que:

Figura 19 – Resposta da Professora 3

03. Ao ensinar a multiplicação, você ensina o sistema posicional das unidades, dezenas, centenas e unidade de milhar?

Relembro um pouco esse conteúdo, mas não me aprofundo. Explico as "regrinhas".

04. Quando você utiliza do sistema posicional na multiplicação apresenta às propriedades e a sua importância para a compreensão desse conteúdo?

não detalhadamente, falo um pouco.

Fonte: Entrevista realizada pelo autor, 2014.

Em relação à terceira pergunta, a professora 3 afirma que não tem lembranças profundas sobre o conteúdo, o que faz com que ela não se aprofunde tanto nesse tema, passando apenas a explicar algumas continhas. Nesse sentido, podemos destacar que é fundamental para a compreensão de multiplicação a exploração do sistema posicional das unidades, já que é por meio desse conhecimento que os alunos poderão aprender a multiplicar números com dois, três ou mais algarismos corretamente.

Já a respeito da quarta pergunta, a fala da professora 3 deixa claro que não são trabalhadas detalhadamente as propriedades de multiplicação, apenas fala um pouco. Dessa forma, percebemos que a dificuldade encontrada por muitos alunos na compreensão da multiplicação poderá estar justamente relacionada à falta de compreensão das propriedades e do sistema posicional, fazendo com que levem esse problema para as séries seguintes.

A visão de Kamii, citado por Batista (1995, pg. 70), é que o “valor posicional seja introduzido incentivando as crianças a utilizá-los em contextos significativos de jogos e situações cotidianas”. Portanto, os professores poderiam explorar mais detalhadamente o

sistema posicional e as propriedades ao ensinar a multiplicação por meio de recursos didáticos de jogos matemáticos.

4.3 APLICAÇÃO DO PRÉ-TESTE

O pré-teste, conforme apêndice C, correspondeu à quinta etapa da pesquisa de campo empreendida para estudar acerca do ensino e da aprendizagem matemática, especificamente do conteúdo de multiplicação, e foi realizado na turma A do sexto ano do Ensino Fundamental, no turno da manhã, na escola estadual Lindaura Martins Leitão.

No dia da aplicação do pré-teste, que ocorreu a 18 de novembro de 2014, compareceram apenas 23 (vinte e três) alunos. Antes de iniciá-lo, reforçamos a importância do que tratava o trabalho e de como traria inúmeros benefícios para a pesquisa; lembramos, ainda, que deveriam responder a todas as perguntas de acordo com o que entendessem delas. O trabalho serviria de base na tentativa de detectar quais dificuldades os alunos apresentavam quanto ao conteúdo de multiplicação e se essas dificuldades futuramente poderiam ser sanadas.

O pré-teste foi composto de sete questões que continham as principais ideias dos conhecimentos adquiridos, com problemas envolvendo a multiplicação. Além disso, pretendíamos analisar os procedimentos utilizados pelos alunos ao resolvê-las. A partir das dificuldades ou erros já encontrados em experiências de sala de aula, confrontar o resultado do pré-teste com a questão de pesquisa, para, por fim, buscarmos soluções plausíveis, na tentativa de superar esses possíveis problemas.

Durante a realização do pré-teste, os alunos pediram explicações em relação à conta de multiplicação com mais de dois algarismos, ação que revela dúvida ou mostra dificuldades deles em relação a esse procedimento no sistema posicional e nos conceitos da multiplicação.

Após a correção do pré-teste, construímos um quadro para analisarmos as respostas dadas pelos discentes. Nesse quadro, foram relacionados o número de soluções corretas, parcialmente corretas, incorretas e em branco ou (não respondeu).

O quadro comparativo faz uma análise das respostas dos sujeitos no pré-teste e no pós-teste. O objetivo da construção dessa tabela foi o confronto das respostas para verificarmos se o jogo “Argolas da Multiplicação” serviu para que os alunos pudessem ou não superar, ao menos em parte, suas dificuldades na aprendizagem do conteúdo de multiplicação.

Percebemos que antes da aplicação do jogo, no pré-teste, os alunos ainda agiram naturalmente na resolução dessa avaliação, porém, a partir das respostas que deram, é notório que encontraram dificuldade na resolução da atividade aplicada pelo pesquisador. Uns se sentiam inseguros, já outros não conseguiam resolver as questões e acabaram até desistindo de tentar.

A aplicação do jogo foi mais atrativa e estimulante aos alunos, os quais continuaram tentando superar suas dificuldades. Após o desenvolvimento do trabalho com o jogo matemático, aplicamos o pós-teste e, quando analisamos os dados referentes a ele, percebemos um leve crescimento nas respostas dos alunos em relação ao pré-teste. O enunciado permaneceu o mesmo, no entanto, os dados das questões foram alterados, além disso, os alunos não tinham conhecimento sobre como seria o formato do pós-teste.

O que verificamos, ao analisarmos comparativamente o gráfico dos resultados, é que houve um crescimento de acertos e uma diminuição de erros nas questões. A partir disso, podemos concluir que a intervenção com o recurso didático de jogos poderá ajudar no desenvolvimento da criança, bem como na superação de suas deficiências no ensino de multiplicação, o que é uma constatação favorável, já que aponta para uma perspectiva de mudança, de crescimento cognitivo, de aprendizagem efetiva, materializada nos dados numéricos que sobressaíram logo depois do pós-teste, quando o jogo matemático já havia sido realizado com as crianças em sala de aula.

Tabela 1 – Resultados das respostas do pré-teste e do pós-teste

DADOS DE APLICAÇÃO DO PRÉ-TESTE											
Pergunta 1			Pergunta 2			Pergunta 3			Pergunta 4		
	Porcentagem			Porcentagem			Porcentagem			Porcentagem	
Corretas	16	69,57	Corretas	12	52,17	Corretas	20	86,96	Corretas	6	26,09
Parcialmente Corretas	1	4,35	Parcialmente Corretas	0	0,00	Parcialmente Corretas	0	0,00	Parcialmente Corretas	1	4,35
Incorretas	5	21,74	Incorretas	11	47,83	Incorretas	3	13,04	Incorretas	16	69,57
Não Respondeu	1	4,35	Não Respondeu	0	0,00	Não Respondeu	0	0,00	Não Respondeu	0	0,00
Total	23	100,00	Total	23	100,00	Total	23	100,00	Total	23	100,00
Pergunta 5			Pergunta 6			Pergunta 7					
	Porcentagem			Porcentagem			Porcentagem			Porcentagem	
Corretas	3	13,04	Corretas	17	73,91	Corretas	11	47,83			
Parcialmente Corretas	1	4,35	Parcialmente Corretas	1	4,35	Parcialmente Corretas	2	8,70			
Incorretas	14	60,87	Incorretas	4	17,39	Incorretas	8	34,78			
Não Respondeu	5	21,74	Não Respondeu	1	4,35	Não Respondeu	2	8,70			
Total	23	100,00	Total	23	100,00	Total	23	100,00			
DADOS DE APLICAÇÃO DO PÓS-TESTE											
Pergunta 1			Pergunta 2			Pergunta 3			Pergunta 4		
	Porcentagem			Porcentagem			Porcentagem			Porcentagem	
Corretas	18	78,26	Corretas	15	65,22	Corretas	23	100,00	Corretas	11	47,83
Parcialmente Corretas	0	0,00	Parcialmente Corretas	0	0,00	Parcialmente Corretas	0	0,00	Parcialmente Corretas	0	0,00
Incorretas	5	21,74	Incorretas	8	34,78	Incorretas	0	0,00	Incorretas	12	52,17
Não Respondeu	0	0,00	Não Respondeu	0	0,00	Não Respondeu	0	0,00	Não Respondeu	0	0,00
Total	23	100,00	Total	23	100,00	Total	23	100,00	Total	23	100,00
Pergunta 5			Pergunta 6			Pergunta 7					
	Porcentagem			Porcentagem			Porcentagem			Porcentagem	
Corretas	6	26,09	Corretas	18	78,26	Corretas	12	52,17			
Parcialmente Corretas	4	17,39	Parcialmente Corretas	0	0,00	Parcialmente Corretas	1	4,35			
Incorretas	11	47,83	Incorretas	4	17,39	Incorretas	8	34,78			
Não Respondeu	2	8,70	Não Respondeu	1	4,35	Não Respondeu	2	8,70			
Total	23	100,00	Total	23	100,00	Total	23	100,00			

Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

Figura 20 – Resposta do aluno 4 (A. L. L. S.)

Pré-Teste

01. Represente a conta de adição abaixo através da multiplicação:

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 6 \\ \hline 150 \end{array}$$

$$25 + 25 + 25 + 25 + 25 + 25 = 150$$

Fonte: Pré-teste elaborado e aplicado pelo autor, 2014.

A Figura 17 apresenta a resposta do aluno 4 dada à questão de número um, que busca verificar se o aluno compreende o conceito de multiplicação, ou seja, que equivale à soma de parcelas iguais. Dessa forma, observamos que aproximadamente 70% dos alunos responderam adequadamente à pergunta, conforme a resposta do aluno 4, mostrando, assim, que houve compreensão e entendimento do conceito de multiplicação, pois obtiveram acerto na questão do pré-teste.

Bezerra, Macêdo e Mendes (2013, p. 13) afirmam que “a aprendizagem matemática normalmente está relacionada ao processo de apreensão de conceitos matemáticos por meio de um ambiente imaginativo e lógico”.

Sendo assim, talvez esse aluno não conseguiu absolver o processo de apreensão dos conceitos matemáticos conforme afirmam os autores, fazendo com que não chegasse no método de resolução correto.

Figura 21 – Resposta do aluno 5 (A. O. S.)

Pré-Teste

01. Represente a conta de adição abaixo através da multiplicação:

$$25 + 25 + 25 + 25 + 25 + 25 = 150$$

$$25 \times 25 \times 25 \times 25 \times 25 \times 25 = 150$$

Fonte: Pré-teste elaborado e aplicado pelo autor, 2014.

Segundo Gómez – Granell citado por Zatti, Agrandionih e Enricone (2010, p. 128), “evidenciam que boa parte dos erros que os alunos cometem ocorre devido o ensino ter sido

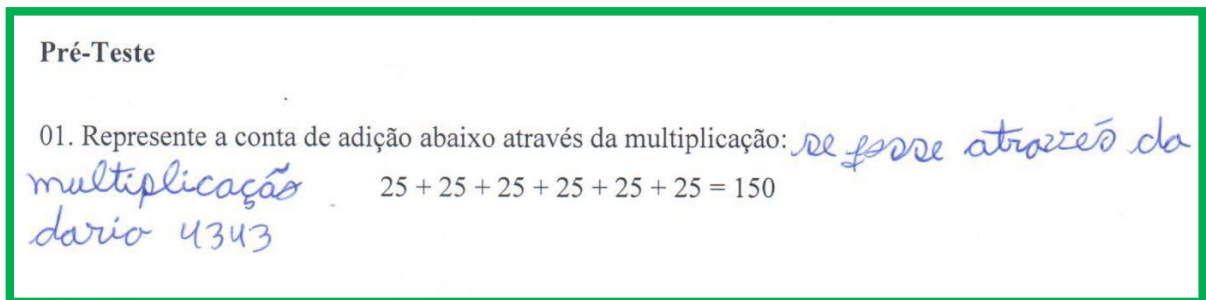
baseado mais na aplicação de regras do que na compreensão do significado, uma vez que aplicam as regras sem serem capazes de conectá-las com o conhecimento procedimental ou conceitual”.

Sendo assim, com base nas afirmações dos autores supracitados acima, destacamos que possivelmente os erros expressos pelo aluno 5, podem estar relacionados com os métodos que lhe foram apresentados durante o processo de ensino.

Ainda podemos expor, que 30% dos alunos responderam de forma diferente do outro grupo, conforme exemplo reproduzido na Figura 18, apresentada logo acima, mostrando, assim, que apresentam dificuldades na compreensão do conceito de multiplicação e, conseqüentemente, não conseguiram representar adequadamente isso na questão exposta. Possivelmente, muitos desses alunos já internalizaram, desde as séries anteriores, essa falta de compreensão desse conteúdo.

Por isso, estamos diante de uma situação que necessita de cautela para se chegar a uma conclusão, tendo em vista que o problema está exposto e que é preciso haver uma reflexão para posterior investigação e análise, já que as respostas de alguns apresentam erros de compreensão do conceito básico de multiplicação.

Figura 22 – Resposta do aluno 6 (C. C. A. C)



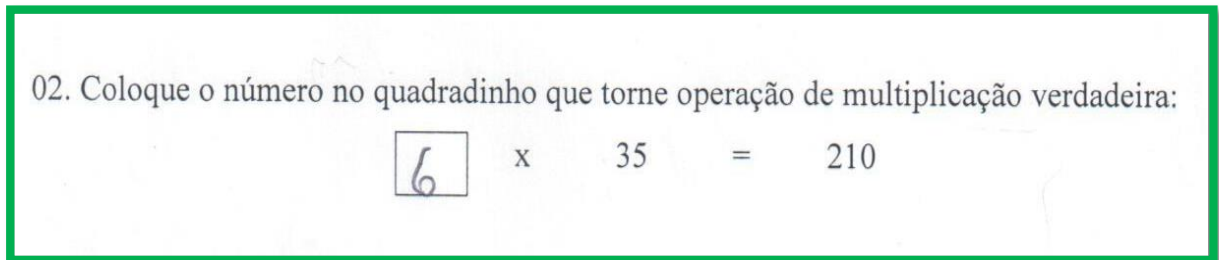
Fonte: Pré-teste elaborado e aplicado pelo autor, 2014.

Ainda podemos verificar, na resposta de outro aluno, claramente a falta de compreensão da ideia inicial do que é a multiplicação e de como resolver o problema exposto. Nesse sentido, verificamos que o sujeito ainda apresenta dificuldades relacionadas não somente a armar as contas, mas principalmente a como interpretar o que está lendo matematicamente e, sobretudo, como resolver, já que o aluno informante não consegue estabelecer relação conceitual entre as operações de adição e multiplicação.

Consoante às ideias Orrantía citados por Zatti, Agrandionih e Enricone (2010, p. 116), “A aprendizagem da Matemática é tida, juntamente com a leitura e a escrita, como uma das aprendizagens fundamentais da Educação Básica, dado o caráter instrumental dos seus conteúdos”.

Portanto, ao observamos nos erros nas respostas dos alunos anteriormente, podemos verificar que na fala do autor acima, esses problemas poderiam estar associados justamente pelo fato de que os sujeitos não conseguiram objetivar as aprendizagens fundamentais da educação básica, nem os conceitos e os conteúdos em si.

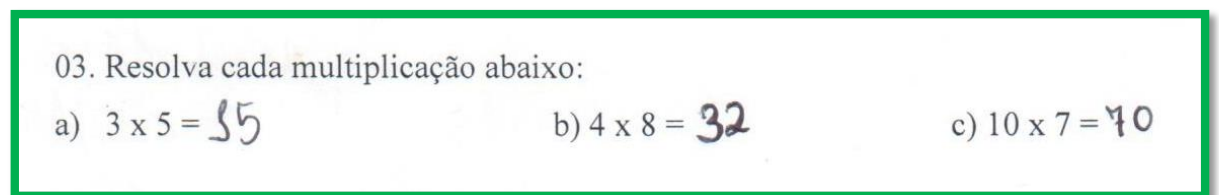
Figura 23 – Resposta do aluno 7 (D. S. S.)



Fonte: Pré-teste elaborado e aplicado pelo autor, 2014.

A pergunta de número dois foi construída na tentativa de verificar se o estudante seria capaz de construir a estratégia de voltar à soma de parcelas iguais implícitas, por meio do preenchimento de um número que compreendesse essa parcela e que satisfizesse a sua igualdade. A resposta do aluno 5 foi satisfatória; por outro lado, se analisarmos apenas em relação à resposta de número um, veremos que houve uma queda no percentual de acertos, que despencou para aproximadamente 52%, resultado que revela que muitos estudantes ainda apresentaram dificuldades na compreensão dos mecanismos que envolvem a multiplicação e falham na busca de estratégias de resolução das situações-problema.

Figura 24 – Resposta do aluno 8 (E. B. S)



Fonte: Pré-teste elaborado e aplicado pelo autor, 2014.

Ao realizarmos a pergunta de número três, queríamos observar como os sujeitos compreendiam multiplicação simples de um algarismo por outro algarismo, o percentual de acertos, nesse caso específico, foram bem alto, atingindo aproximadamente 87%, significando que os alunos quando multiplicam números com apenas um algarismo, conseguem os resultados na maioria das vezes corretos, o que faz pensar que o problema poderá está na falta de compreensão do sistema posicional e das suas propriedades.

Figura 25 – Resposta do aluno 9 (A. L. L. S.)

04. Calcule o valor de cada conta de multiplicação abaixo:

a) $\begin{array}{r} 3 \\ 15 \\ \times 26 \\ \hline 90 \end{array}$ **390**

b) $\begin{array}{r} 4 \\ 28 \\ \times 45 \\ \hline 248 \end{array}$ **1260**

c) $\begin{array}{r} 4 \\ 5 \\ 77 \\ \times 58 \\ \hline 116 \\ 112 \\ \hline 228 \end{array}$ **4466**

05. Resolva as contas de multiplicação a seguir:

a) $\begin{array}{r} 344 \\ 1345 \\ \times 29 \\ \hline 12105 \\ 2690 \\ \hline 4495 \end{array}$ **39005**

b) $\begin{array}{r} 2984 \\ \times 58 \\ \hline \end{array}$ **173072**
NÃO SEI.

c) $\begin{array}{r} 42 \\ 127862 \\ \times 278 \\ \hline 129486 \end{array}$ **35545636**

Fonte: Pré-teste elaborado e aplicado pelo autor, 2014.

Na fala do aluno 9, na resolução de multiplicação com dois e três algarismos, observamos que não houve uma singularidade no processo de resolução, fazendo com que o mesmo não compreendesse o conceito, muito menos as propriedades e nem os procedimentos de resolução.

Na visão de Zatti, Agrandionih e Enricone (2010, p. 130), afirmam que “muitos erros cometidos pelos alunos podem ser devidos ao descompasso entre o tempo em que esses algoritmos são ensinados na escola e o tempo próprio de cada criança para a compreensão dos mesmos”.

Nesse sentido, com base na fala dos autores acima, o aluno 9 talvez não compreendeu o tempo próprio para que possa ter conseguido absorver e trabalhar com os

conceitos e procedimentos relacionados com a multiplicação, bem como o processo de cálculo e resolução dos exercícios, que outrora lhe fora proposto.

Figura 26 – Resposta do aluno 5 (C. C. A. C.)

04. Calcule o valor de cada conta de multiplicação abaixo:

<p>a) 15 $\begin{array}{r} 26 \times \\ \hline 230 \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; color: red; font-weight: bold;">39</div> </p>	<p>b) 28 $\begin{array}{r} 45 \times \\ \hline 840 \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; color: red; font-weight: bold;">1260</div> </p>	<p>c) 77 $\begin{array}{r} 58 \times \\ \hline 3556 \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; color: red; font-weight: bold;">446</div> </p>
---	---	---

05. Resolva as contas de multiplicação a seguir:

<p>a) 1345 $\begin{array}{r} 29 \\ \times 1345 \\ \hline 20845 \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; color: red; font-weight: bold;">39005</div> </p>	<p>b) 2984 $\begin{array}{r} 58 \\ \times 2984 \\ \hline 294032 \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; color: red; font-weight: bold;">17307</div> </p>	<p>c) 127862 $\begin{array}{r} 278 \\ \times 127862 \\ \hline 22748806 \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; color: red; font-weight: bold;">3554563</div> </p>
--	---	--

Fonte: Pré-teste elaborado e aplicado pelo autor, 2014.

Na pergunta de número quatro, aumentando o número de algarismos para serem multiplicados, verificamos que os sujeitos começaram a mostrar dificuldades em compreender como deveriam realizar os cálculos corretamente. O percentual de acertos caiu para aproximadamente 26%, resultado negativo que se destaca ainda mais se o considerarmos em relação à pergunta anterior, já que se estabelece uma diferença de 60%.

Já na pergunta de número cinco, em que utilizamos multiplicação com três algarismos, verificamos que as dificuldades aumentaram ainda mais, visto que grande parte dos sujeitos não conseguiu acertar toda a conta, mostrando grande dificuldade no sistema de posição das unidades, dezenas e centenas, o que fez com que os alunos errassem toda a questão. O percentual de acertos chegou a aproximadamente 13%, o menor em todo o pré-teste.

De acordo com Zatti, Agrandionih e Enricone (2010, p. 130), “o aluno comete erros no procedimento de cálculo devido à não compreensão do algoritmo ou à não automatização do processo”. Assim, o aluno 5, segundo os autores, não obteve sucesso na sua resolução, por falta de compreensão do algoritmo e do processo de multiplicação.

Na operação de multiplicação com dois ou mais algarismos, podemos verificar, de acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, exposta anteriormente, que esses tipos de contas ainda são grandes problemas para os alunos do 6º ano A, mesmo que já tenham

estudado esse conteúdo, o que nos leva a crer que as dificuldades são as mesmas apresentadas nos anos iniciais, momento em que o mesmo tema é estudado pela primeira vez.

Figura 27 – Resposta do aluno 10 (D. L. S.)

Represente os problemas a seguir montando uma conta de multiplicação.

06. Marcelo precisa montar 7 bicicletas, sabendo que cada bicicleta tem duas rodas, quantas rodas ele precisará?

$$4 + 4 + 4 + 2 = 14$$

$$\begin{array}{ccccccc} 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ \hline & & & & & & \end{array}$$

07. João é marceneiro, vendeu 25 mesas. Sabendo que cada mesa tem quatro pernas. Quantas pernas de mesa ele precisará para deixar as 25 mesas montadas?

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 4 \\ \hline 100 \end{array}$$

Fonte: Pré-teste elaborado e aplicado pelo autor, 2014.

Na visão de Batista (1995, p. 72), afirma que “é preciso estabelecer estratégias de trabalho com os alunos que já tiveram dificuldades, e que mostram grande resistência em relação às tarefas matemáticas, em geral, mais dependentes do domínio de pré-requisitos que as demais matérias escolares”.

O professor é o responsável por fazer com que os alunos obtenham a possível superação das dificuldades relacionadas com o ensino de matemática.

Figura 28 – Resposta do aluno 11 (E. B. S)

Represente os problemas a seguir montando uma conta de multiplicação.

06. Marcelo precisa montar 7 bicicletas, sabendo que cada bicicleta tem duas rodas, quantas rodas ele precisará?

$$\begin{array}{r} 7 \\ \times 2 \\ \hline 14 \text{ rodas} \end{array}$$

07. João é marceneiro, vendeu 25 mesas. Sabendo que cada mesa tem quatro pernas. Quantas pernas de mesa ele precisará para deixar as 25 mesas montadas?

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 4 \\ \hline 100 \end{array}$$

$25 \times 4 = 4 \times 25 = 100$

Fonte: Pré-teste elaborado e aplicado pelo autor, 2014.

Silva e Brenelli (2012, p. 152) sugerem que “uma atitude esperada na resolução de um problema pode ser a de combinar, de forma sistemática, os conceitos matemáticos disponíveis com procedimentos adequados para a sua solução”. Assim, é necessário que o professor exponha e o sujeito compreenda os conceitos matemáticos disponíveis, passando a seguir os procedimentos adequados dispostos na resolução do problema.

Ainda na visão de Silva e Brenelli (ibidem), “os passos que permitem resolver um problema podem ser simulados por meio de um jogo, no qual o jogador, na tentativa de vencer a partida, também pode fazer uso de possíveis combinações de jogadas, experimentando-as de modo hipotético e sistemático”.

O que compreendemos é que possivelmente a inserção do recurso didático de jogos matemáticos, conforme citados pelos autores acima, podem permitir que os sujeitos entendam e resolvam determinados problemas relacionados com a matemática. Tendo em vista que a sua utilização durante o processo de resolução de problemas pode fazer com que os sujeitos obtenham resultados mais positivos.

Nesse sentido, podemos observar, que nas perguntas de números seis e sete são apresentados problemas que envolvem a multiplicação, o objetivo de trabalhar com esses questionamentos é verificarmos se os sujeitos compreendem o problema, se conseguem realizar a leitura e a sua interpretação e, por último, se conseguem aplicar os cálculos, completando sua resolução de forma adequada.

Na resolução do pré-teste tivemos aproximadamente 74% de acertos na pergunta seis, e índice bem inferior de acertos na pergunta sete em relação à pergunta anterior; os dados atestaram que aproximadamente 48% dos alunos conseguiram responder corretamente a essa questão.

A análise do pré-teste em síntese foi razoável, não manteve um padrão de respostas, o que ficou evidente nas respostas dos alunos participantes da pesquisa foi o grande número de erros apresentados principalmente nas questões envolvendo as contas de multiplicação com dois ou mais algarismos ou naquelas em que a exigência para se chegar à resposta final era seguir o caminho da multiplicação.

4.4 APLICAÇÃO DO JOGO

Dentre todas as etapas desenvolvidas na pesquisa, o momento mais aguardado foi a realização do jogo; os alunos já haviam construído os tabuleiros e agora restava apenas a execução da atividade.

Conforme exposto pelos os autores, temos que:

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

Os jogos conforme apresentam os autores, proporcionam aos sujeitos, o interesse e a possibilidade de montarem estratégias para que assim, consigam construir situações práticas, que podem propiciar um ambiente estimulador na resolução dos cálculos.

Ainda na visão de Silva e Branelli (2012, p. 158), sugerem que

“Os procedimentos necessários para a solução do problema têm como equivalentes, no jogo, a prática de suas regras, e a seleção de quais conceitos utilizar para resolvê-lo pode ser interpretada, no jogo, como o desenvolvimento de estratégias eficientes para vencê-lo”.

Assim, os autores defendem os jogos podem se tornar procedimentos necessários na solução de problemas, tendo em vista que os participantes desenvolvem estratégias eficientes para vencer o jogo, e, portanto, podem possibilitar, com que os conceitos sejam explorados durante a realização do jogo.

Na aplicação do jogo houve envolvimento de todos, configurando interação entre os sujeitos. Além disso, os estudantes trabalhavam de maneira integrada, fazendo com que os conteúdos expostos possibilitassem uma melhor fixação.

É relevante destacar que a utilização de jogos no ensino pode ajudar o aluno no seu desenvolvimento escolar, fazendo com que seja estimulado a superar as suas limitações e ajudando no pensamento matemático e na instigação de suas ideias intuitivas.

Antes da fase da final do jogo, houve o momento da elaboração, em que todos os alunos envolvidos, sob a orientação do professor, participaram da construção dos tabuleiros “Argolas da Multiplicação”. Nessa fase do jogo, os alunos trabalham ideias e conceitos

matemáticos outrora esquecidos, podendo explorar os conceitos de medidas de superfície, cálculo de raiz quadrada e de diagonal do quadrado, dentre outros.

Outro fator preponderante que pode ser destacado é a participação dos alunos. Muitos permanecem desanimados, tristes, apáticos, na maioria das aulas de matemática, entretanto, com os jogos, passam a agir de forma mais extrovertida diante do problema.

Na realização do jogo, o confronto existente entre as equipes é saudável, pois na competição o ser passa a pensar e agir de forma planejada, pois não quer perder, quer responder primeiro para poder vencer; dessa forma, a vontade de vencer se torne um estímulo para a aprendizagem dos alunos. No jogo ocorre interação, brincadeira e os desafios da sala são superados com alegrias.

É bem verdade que na apresentação os alunos ficam eufóricos, por se tratar de um jogo; existe barulho, mas mesmo com a agitação, há aprendizagem, o que se confirma por meio das respostas a que os educandos chegam para concluir uma ação, uma jogada, ganhar pontos e buscar a vitória. Assim, essa atividade lúdico-pedagógica é extremamente gratificante para todos os envolvidos desde o começo até o final.

4.5 APLICAÇÃO DO PÓS-TESTE

O pós-teste, conforme apêndice D, foi aplicado em 04 de dezembro de 2014 e correspondeu à oitava etapa desta pesquisa, uma das últimas atividades aplicadas na turma, na escola estadual Lindaura Martins Leitão. Essa atividade foi realizada logo após a aplicação do jogo e teve como objetivo analisar as respostas dos alunos e confrontá-las com a resposta inicial do pré-teste. O pós-teste manteve as mesmas perguntas do pré-teste, porém com dados diferentes para verificar se realmente o jogo pode auxiliar os alunos a reduzir/dirimir suas dúvidas ou dificuldades com a multiplicação.

A utilização desse instrumento na pesquisa serviu principalmente de parâmetro para análise dos resultados, tendo em vista, que a sua utilização ocorreu posterior a aplicação do pré-teste, e da realização e execução do recurso didático de jogo “Argolas da Multiplicação”. Ao confrontar os dados colhidos durante a realização da pesquisa, tanto no pré-teste, como no pós-teste, poderão nos dar uma possível resposta ao nosso questionamento inicial nessa pesquisa, de que o recurso didático aplicado, possivelmente ajudou os sujeitos na superação de suas dificuldades, já que houve um crescimento considerável conforme apresentado na tabela 1 dessa dissertação.

Por isso, todos os instrumentos utilizados na pesquisa, principalmente, o pós-teste, serviram de norte para o desenvolvimento deste trabalho.

Vejamos a resposta de mais um aluno no pós-teste,

Figura 29 – Resposta do aluno 7 (D. S. S)

04. Calcule o valor de cada conta de multiplicação abaixo:

a) $\begin{array}{r} 25 \\ \times 37 \\ \hline 175 \\ 750 \\ \hline 925 \end{array}$ **925**

b) $\begin{array}{r} 19 \\ \times 49 \\ \hline 108 \\ 1710 \\ \hline 931 \end{array}$ **931**

c) $\begin{array}{r} 85 \\ \times 67 \\ \hline 595 \\ 5100 \\ \hline 5695 \end{array}$ **5695**

05. Resolva as contas de multiplicação a seguir:

a) $\begin{array}{r} 2178 \\ \times 45 \\ \hline 10890 \\ 8712 \\ \hline 99010 \end{array}$ **99010**

b) $\begin{array}{r} 4518 \\ \times 37 \\ \hline 31626 \\ 13554 \\ \hline 167166 \end{array}$ **167166**

c) $\begin{array}{r} 358962 \\ \times 456 \\ \hline 2153792 \\ 2094810 \\ 1435848 \\ \hline 1636686672 \end{array}$ **1636686672**

Fonte: Pós-teste elaborado e aplicado pelo autor, 2014.

Conforme vemos na resposta desse aluno no pós-teste, podemos constatar que ele obteve um maior aproveitamento nas respostas, apresentando um erro na questão de número 04, alternativa b) e questão de número 05, alternativa c), errando apenas um algarismo, o que mostra que o aluno, obteve uma compreensão dos conceitos e procedimentos nesse tipo de resolução. Podemos destacar ainda que o aluno 7, obteve êxito nas demais questões expostas na figura 26.

Bezerra, Macêdo e Mendes (2013, p. 13), afirmam que o “[...] uso de atividades e jogos matemáticos que favoreçam uma compreensão concreta e ampliada de conceitos matemáticos”.

Com base nos pensamentos dos autores, podemos verificar que a utilização de jogos matemáticos contribui para a compreensão e ampliação de conceitos matemáticos dos sujeitos, tendo em vista que antes da realização do pós-teste realizou-se com os alunos a aplicação do recurso didático de jogos “Argolas da Multiplicação”.

Figura 30 – Resposta do aluno 12 (J. D. S)

04. Calcule o valor de cada conta de multiplicação abaixo:

a)
$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 37 \\ \hline 175 \\ + 750 \\ \hline 925 \end{array}$$
 925

b)
$$\begin{array}{r} 19 \\ \times 49 \\ \hline 171 \\ + 760 \\ \hline 931 \end{array}$$
 931

c)
$$\begin{array}{r} 85 \\ \times 67 \\ \hline 595 \\ + 5100 \\ \hline 5695 \end{array}$$
 5695

05. Resolva as contas de multiplicação a seguir:

a)
$$\begin{array}{r} 2178 \\ \times 45 \\ \hline 10890 \\ + 87120 \\ \hline 98010 \end{array}$$
 99010

b)
$$\begin{array}{r} 4518 \\ \times 37 \\ \hline 31626 \\ + 135540 \\ \hline 167166 \end{array}$$
 167166

c)
$$\begin{array}{r} 358962 \\ \times 456 \\ \hline 2153778 \\ 17948910 \\ + 14950800 \\ \hline 1636686672 \end{array}$$
 1636686672

Fonte: Pós-teste elaborado e aplicado pelo autor, 2014.

Analisando a resposta do aluno 12, podemos verificar que ele armou a continha, o que demonstra que compreende o sistema posicional das dezenas centenas e unidades.

Quando o aluno compreende esse conceito, passa a executar corretamente as continhas de multiplicação, por isso é fundamental que os professores, desde os anos iniciais, compreendam e definam bem esse conceito e explorem-no juntamente com as propriedades para que os alunos possam adquirir os conhecimentos da área e tenham uma compreensão do todo em relação ao conteúdo de multiplicação.

Conforme sugerem Silva e Brenelli (2012, p. 159), os trabalhos com jogos devem ser utilizados como um meio para o desenvolvimento do pensamento, podendo assim, permitir a revisão de seus próprios conceitos, além disso, focalizando no estabelecimento de estratégias que permitem com que o sujeito possa chegar ao objetivo proposto.

Diante da resposta do aluno 12, onde o mesmo, obteve sucesso na resolução das questões com dois e três algarismos envolvendo a multiplicação, percebemos que a utilização do recurso didático de jogos matemáticos, puderam ajudar o sujeito na resolução e na fixação, dos conceitos, do sistema de posicional e das propriedades, relevantes nesse processo didático de resolução.

Portanto, todas as análises dos resultados neste capítulo serviram para realizarmos confrontos das ideias entre os autores e as respostas dos sujeitos envolvidos na pesquisa para

que, partir daí, pudesse orientar o corpo do trabalho e a sua estrutura, bem como encontrar possíveis soluções para as ideias expostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou, durante todo o seu percurso, discorrer sobre as possíveis causas de os alunos não compreenderem a multiplicação, bem como se preocupou em investigar se o jogo “Argolas da Multiplicação” pode ajudar na superação das dificuldades.

Nesse sentido, as leituras teóricas contribuíram muito para subsidiar a escrita deste trabalho, a partir de um referencial reflexivo, crítico e sugestivo. Todas as contribuições deixadas por Wadsworth (1995), estudioso de Piaget, Vygotsky (1979), Ribeiro (2008), Borin (2007) e outros autores foram de suma importância para o desenvolvimento desta investigação, já que esses estudiosos esclareceram que as crianças necessitam de estímulos que favoreçam o processo (e o progresso) da aquisição de conhecimentos. Aqueles pesquisadores que nos apontaram caminhos auxiliaram-nos na descoberta, a partir da aplicação de todas as etapas da pesquisa de campo, de que os jogos podem ajudar (e muito) no processo de aprendizagem dessas crianças.

O jogo utilizado durante a pesquisa como recurso didático pode proporcionar um ambiente estimulador, além de possibilitar interação entre os sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, a saber, professores e alunos. A partir do jogo, é possível ainda auxiliar o sujeito a aprimorar sua capacidade de formalizar a construção do conhecimento matemático.

O educador é o mediador do conhecimento, portanto, cabe a ele estimular e promover situações diversas para a produção do conhecimento, de forma prática, contextualizada, possibilitando, assim, o interesse pela matemática, a partir da descoberta do aluno de que é possível aprendê-la, compreendê-la, revisité-la, e até transformá-la, dentro das diversas perspectivas em que ela se manifesta na escola, enquanto disciplina, ou no cotidiano, enquanto parte da vida.

Por isso, o jogo matemático pode propiciar alegria, felicidade, elevar autoestima do sujeito, e até oportunizar a melhoria do rendimento escolar dos alunos após a sua aplicação. Outro ponto que merece ênfase é a conscientização da comunidade escolar, na aceitação desse recurso didático e da sua importância para o desenvolvimento do ensino.

O educador moderno é desafiado constantemente a inovar seus métodos de ensino, utilizando recursos didáticos que possam ser manuseados durante o processo educacional, de maneira que o conhecimento seja de fato construído.

A utilização de jogos matemáticos como recursos didáticos visa a favorecer novas experiências com o ensino de matemática. Nesse sentido, a proposta de jogos poderá mudar a rotina escolar, fazendo com que a aprendizagem seja voltada para o aluno, de forma que o conhecimento teórico possa ser colocado em prática.

A comprovação dos possíveis benefícios que os jogos podem trazer ao ensino de matemática durante a realização desta pesquisa se deu com a aplicação do pós-teste, em que se constatou um índice, ainda que pequeno, de melhorias em relação ao pré-teste, aplicado antes da realização do jogo didático.

Destarte, verificou-se que o jogo poderá auxiliar na superação das dificuldades dos alunos com a matemática, além de resgatar a confiança de que podem aprender e que poderão vencer seus medos e bloqueios em relação à disciplina.

Os professores devem buscar tempo para instigar o desenvolvimento da criança, seja por meio de observações e criação de tarefas, estimulando-a e mediando o processo de aprendizagem, seja pelo estreitamento de relações e ampliação da construção do saber.

Enfim, verifica-se que analisar, pensar, investigar, refletir, discutir e fazer representam grandes desafios que são apresentados aos professores de matemática do século XXI, fato que deixa claro que o processo de educar implica adequada formação docente, de maneira que o pensamento pedagógico seja de colaboração, de compartilhamento de ideias, de saberes, de práticas, em que não há mais espaço para linearidade de pensamentos, nem mesmo um único caminho a ser trilhado, percorrido.

Portanto, o conceito de ensinar ultrapassa a ideia de somente transmitir conhecimentos; ensinar é trabalhar com o compromisso de comunicar aquilo que foi proposto, buscando alternativas de manter o aluno presente em sala, de corpo e de mente, melhorando assim o ser social, do indivíduo e do aluno.

O jogo “Argolas da Multiplicação”, realizado pelos sujeitos nesta pesquisa, pode ajudar na superação de algumas dificuldades dos alunos relacionadas com a multiplicação. O professor detém um papel fundamental no processo do jogo em classe, pois, percebeu-se que, durante a aplicação prática dele, em sala de aula, com a turma do sexto ano observada, foi por meio desse desafio lançado que os alunos criaram situações diversas para responderem às suas mais diversificadas perguntas.

Nessa perspectiva, os alunos brincaram e certamente aprenderam de forma prática, tendo agora um novo olhar para a tabuada, olhar esse fomentado por meio de um jogo no qual

se usa a lógica. A partir dessa atividade lúdica, percebeu-se que os educandos despertaram um maior interesse pela aprendizagem da matemática de forma criativa e concreta.

Durante a pesquisa, pudemos verificar que as possíveis causas de alunos não aprenderem multiplicação seriam a falta de compreensão do sistema posicional das unidades e também a falta de compreensão das propriedades de multiplicação, com isso acabam levando a dúvida para anos posteriores e muitos chegam ao 6º ano com pouca ou nenhuma habilidade nesse conteúdo matemático, o que acarreta rendimento escolar insatisfatório, já que o prejuízo atinge os anos de estudo subsequentes, em que o domínio desse conteúdo é pré-requisito para o avanço da disciplina sem maiores percalços.

Sendo assim, vemos que no processo de ensino e aprendizagem, é fundamental que alunos e professores estejam envolvidos na construção do conhecimento, pois os jogos matemáticos como recurso didático podem oportunizar aos alunos outra forma de ensino, que passam a conhecer outras possibilidades de se envolverem com as atividades propostas e, conseqüentemente, outras formas de aprender.

Por tudo isso, os jogos matemáticos e principalmente o jogo “Argolas da Multiplicação” podem ser extremamente positivos para o uso no ensino de multiplicação, já que, ao ser disponibilizado ao sujeito, estimula o seu interesse, constrói caminhos e abre leques de possibilidades no ramo da matemática. O jogo, além de tudo, proporciona aos estudantes momentos de felicidade, visto que os sujeitos têm a oportunidade de aprender de forma diferenciada, ou seja, o que se constitui como ação capaz de fazer com que muitos deles possam superar suas deficiências em multiplicação e passem a compreender o que foi estudado.

Enfim, o trabalho procurou percorrer todo o caminho na busca de responder ao problema e à questão de pesquisa, nesse sentido, como sugestão de trabalho futuros, poderíamos explorar a formação continuada de professores das séries iniciais pois a partir das respostas de alguns deles, verificamos a dificuldades em trabalhar com os conceitos e as propriedades dentro do campo da matemática.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. S. **Jogos para o Ensino de Conceitos: leitura e escrita na pré-escola**. Campinas: Papyrus, 1999.
- ALMADA, A. **Teorias de Piaget e Vygotsky: críticas e implicações educativas**. Disponível em: <http://www.notapositiva.com/trab_professores/textos_apoio/psicologia/teoriaspiagetvygostky.htm>. Acesso em: 02 ago. 2014.
- ALCINA, A. **Desenvolvimento de competências matemáticas com recursos lúdico-manipulativos**. Porto: Porto Editora, 2004.
- ALVES, P.; VAZ, C. **A vida de Leonard Euler**. (s.d.). Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/seminario/euler/biografia.htm>>. Acesso em: 17 jul. 2009.
- ARANÃO, I. V. D. **A Matemática Através de Brincadeiras e Jogos**. 7. ed. Campinas: Papyrus, 2011.
- AZEVEDO, G. E. Estágios do Desenvolvimento Segundo Piaget. Disponível em: <<http://www.aticaeducacional.com.br/htdocs/pcn/pcns.aspx?cod=54>>. Acesso em: 04 ago. 2014.
- BEZERRA, O. M.; MACÊDO, E. S. de; MENDES, I. A. **Matemática em Atividades, Jogos e Desafios: para os anos finais do Ensino Fundamental**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.
- BOAVIDA, A. M. et. al. **A experiência matemática no ensino básico**. Programa de formação contínua em matemática para professores do primeiro e segundo ciclos do ensino básico. Lisboa: Ministério da Educação/Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular, 2008.
- BORIN, J. **Jogos e Resolução de Problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. 3. ed. São Paulo: IME/USP, 2007.
- BRASIL. **Acervos complementares: as áreas do conhecimento nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEB, 2009.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: operações na resolução de problemas**. Brasília: MEC/SEB, 2014.
- BATISTA, C. G. **Fracasso Escolar: Análise de Erros em Operações Matemáticas**. Zetetiké, v. 3, n. 4, p. 61-72, nov. 1995.
- BRENELLI, R. P. **O Jogo como Espaço para Pensar: a construção de noções lógicas e aritméticas**. 3. ed. Papyrus, 2002.

CARAÇA, B. J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Gradiva, 2002

CIRILLO, Everton; SODRÉ, Ulysses. **Ensino Fundamental: Números Naturais: Propriedades da Multiplicação**. Disponível em: <<http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/fundam/naturais/naturais1.htm#m10209>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS. Disponível em: <<http://alunosonline.uol.com.br/matematica/conjunto-dos-numeros-naturais.html>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

EWBANK, M. S. **O ensino da multiplicação para crianças e adultos: conceitos, princípios e metodologias**. 2002. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Campinas, 2002. Disponível em: <<http://cutter.unicamp.br/document/?code=vtls000257433>>. Acesso em: 3 dez. 2010.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.

FONSECA, V. **Introdução às dificuldades de aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GARDNER, M. **Divertimentos Matemáticos**. 2. ed. São Paulo: Ibrasa, 1967.

GRANDO, Regina Célia. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula**. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Campinas, 2000.

GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS: PNLD 2014: matemática. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2013. 104p.

INHELDER, B.; PIAGET, J. **The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence**. Trad. Anne Parsons e Stanley Pilgram. Nova York: Basic Books, 1958.

INHELDER, B.; PIAGET, J. **A Psicologia da Criança**. Rio de Janeiro: Difel, 2003.

KAMII, C.; DEVRIES, R. **Jogos em Grupo na Educação Infantil: Implicações da Teoria de Piaget**. São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.

KISHIMOTO, T. M. (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2001.

MACEDO, L. et al. **Aprender com Jogos e Situações-Problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

MELO, S. A; SARDINHA, M. O. B. Jogos no Ensino Aprendizagem de Matemática: uma estratégia para aulas mais dinâmicas. **Revista F@pciência**, v. 4, n. 2, p. 05-15, Apucarana, 2009.

MENEGUELLE, Flaviana Cristina. **Verificação da Aprendizagem de Operações Matemáticas a partir de Jogos Interativos Multimídia**: o caso dos alunos da Casa São José. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

MOURA, M. O. A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2001.

NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas a partir das investigações realizadas pelos pesquisadores do GT7 da SBEM. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela (orgs.). **A Formação do professor que ensina Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica editora, 2006. p. 7- 26.

NUNES, et. al. **Educação Matemática 1**: números e operações numéricas. São Paulo: Cortez, 2005.

PAIVA, Manoel. **Matemática**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2013.

PAROLIN, I. C. H.; SALVADOR. L. H. S. “**Odeio matemática**” - Um olhar psicopedagógico para o ensino da matemática e suas articulações sociais. *Revista Psicopedagogia*, v. 19, n. 59, p.31-42, 2002.

PETRIN, Natália. **Propriedades da Multiplicação**. Disponível em: <<http://www.estudopratico.com.br/propriedades-da-multiplicacao-associatividade-comutatividade-elemento-neutro/>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

PIRES, C. M. **Números naturais e operações**. São Paulo: Melhoramentos, 2013.

QUITAS, Abílio de Bessa Nunes. **A Aprendizagem da Matemática Através dos Jogos**. 2009. 121f. Dissertação (Mestrado em Educação), Matosinho, distrito do Porto, 2009.

RÊGO, R. G.; et al. **Matemática Ativa**. João Pessoa: Universitária/UFPB, INEP, Comped, 2000.

RIBEIRO, F. D. **Metodologia do Ensino de Matemática e Física**: jogos e modelagem na Educação Matemática. Curitiba: Ibplex, 2008.

ROCHA, I. C. B. Ensino de Matemática: formação para a exclusão ou para cidadania?. **Educação Matemática em Revista**. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, n. 9, 2001.

RODRIGUES, G. M. **Aprendizagem de Conceitos Matemáticos em Ambientes Virtuais**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SILVA, E. D. da. **Utilização de jogos e desafios no ensino de Matemática em turmas de sexta série do Ensino Fundamental**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2004.

SILVA, Marilourdes Tôrres Gouveia da. **Relação entre formação e prática pedagógica de Matemática: do professor do curso de magistério ao professor das séries iniciais do Ensino Fundamental**. 2001. 234f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de 215 Evidência, Araxá, v. 7, n. 7, p. 187-216, 2011 Pernambuco, Recife, 2001.

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

SILVA, Hélio dos Santos; TOMELI, Luciane Zickuhr. **Construção, Orientação e Avaliação em Feira de Matemática**. Blumenau – SC, Editora: Odorizzi, 2008.

SMOLE, Kátia Stocco; PESSOA, Nadia; DINIZ, Maria Ignez; ISHIHARA, Cristiane. **Jogos de Matemática: de 1º e 3º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2008 (Cadernos do Mathema – Ensino Médio).

SMOLE, K.S.; DINIZ, M. I; MILANI, E. **Jogos de Matemática do 6º ao 9º ano**. Porto Alegre: Artmed 2007 (Cadernos do Mathema).

SOARES, P. J. **O jogo como recurso didático na apropriação dos números inteiros: uma experiência de sucesso**. 2008. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

SOUZA, M. E. D. de. **O conceito de multiplicação no primeiro ano de escolarização de uma criança**. 2010. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Matemática, Mídias Digitais e Didática) – Departamento de Matemática Pura e Aplicada, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Sapucaia do Sul, 2010. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31575/000783721.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 12 ago. 2014.

SOUZA, M. E. D. de.; CARRASCO, L. H. M. Conceito de multiplicação no primeiro ano de escolarização de uma criança. In: GARCIA, V. C. V. et al. (Org.). **Reflexão e pesquisa na formação de professores de matemática**. Porto Alegre: Evangraf/UFRGS, 2011. p. 29-52.

STAREPRAVO, A. R. **Jogos, Desafios e Descobertas: o jogo e a matemática no ensino fundamental, séries iniciais**. Curitiba: Renascer, 1999.

UBERTI, Angelita. **Avaliação da Aplicação de Jogos na 6ª Série: equações, inequações e sistemas de equações do 1º grau**. 2011. 107f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2011.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicações na sala de aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. Trad. M. Resende. 42. ed. Lisboa: Antídoto, 1979.

WADSWORTH, B. J. **Inteligência e Afetividade da Criança na Teoria de Piaget**. Tradução de Esméria Rovai. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

ZATTI, F; AGRANIONIH N. T; ENRICONE, J. R. B. **Aprendizagem Matemática: Desvendando Dificuldades de Cálculo dos Alunos**. PERSPECTIVA, Erechim. v.34, n.128, p. 115-132, dezembro/2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário aplicado aos alunos do sexto ano, turma A, da Escola Estadual Lindaura Martins Leitão



Universidade Federal do Acre
Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM
Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM

Escola Estadual de Ensino Fundamental Lindaura Martins Leitão

Aluno (a): _____
Série: ____ **Ano** **Turma:** ____ **Turno:** Manhã **Data:** ____/____/2014

Questionário

01. Gosta de Matemática? Justifique sua resposta.

02. Qual a disciplina que mais tem dificuldade na escola? Justifique sua resposta.

03. O que você entende do significado de multiplicação?

04. Sabe a tabuada? Justifique sua resposta.

05. Faz a operação de multiplicação na mente? Justifique sua resposta.

06. Tem dificuldade na operação de multiplicação? Justifique sua resposta.

07. Utiliza recursos tecnológicos, tais como celulares, calculadoras etc., para fazer a operação de multiplicação? Justifique sua resposta.

08. Faz as tarefas de matemática designadas para serem realizadas em casa? Justifique sua resposta.

09. Para você a matemática é muito complicada e é para poucos? Justifique sua resposta.

10. Para você a matemática pode ser apresentada de forma diferente e mais divertida? Justifique sua resposta.

11. Relate um acontecimento ou episódio vivido na convivência com a disciplina matemática que lhe trouxe alegria ou constrangimento para sua vida escolar. Justifique sua resposta.

12. Relate um acontecimento ou experiência vivida em sala de aula que considera relevante para a compreensão da matemática. Justifique sua resposta.

APÊNDICE B – Questionário aplicado às professoras de Ensino Fundamental I

Universidade Federal do Acre
Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM
Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM

Formação: _____

Titulação: () Graduação () Especialização () Mestrado () Doutorado

01. Como você ensina a multiplicação para seus alunos, com um, dois, três ou mais algarismos?

02. Os alunos apresentam dificuldades no ensino de Multiplicação? Em caso afirmativo, quais seriam essas dificuldades?

03. Ao ensinar a multiplicação, você ensina o sistema posicional das unidades, dezenas, centenas e unidade de milhar?

04. Quando você utiliza do sistema posicional na multiplicação apresenta as propriedades e a sua importância para a compreensão desse conteúdo?

APÊNDICE C – Pré-teste aplicado aos alunos do sexto ano, turma A, da Escola Estadual Lindaura Martins Leitão



Universidade Federal do Acre
Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM
Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM

Escola Estadual de Ensino Fundamental Lindaura Martins Leitão

Aluno (a): _____
Série: ____ **Ano** ____ **Turma:** ____ **Turno:** Manhã **Data:** ____/____/2014

Pré-Teste

01. Represente a conta de adição abaixo através da multiplicação:

$$25 + 25 + 25 + 25 + 25 + 25 = 150$$

02. Coloque o número no quadradinho que torne operação de multiplicação verdadeira:

$$\square \times 35 = 210$$

03. Resolva cada multiplicação abaixo:

a) $3 \times 5 =$

b) $4 \times 8 =$

c) $10 \times 7 =$

04. Calcule o valor de cada conta de multiplicação abaixo:

a)
$$\begin{array}{r} 15 \\ \underline{26 \times} \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 28 \\ \underline{45 \times} \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 77 \\ \underline{58 \times} \end{array}$$

05. Resolva as contas de multiplicação a seguir:

a)
$$\begin{array}{r} 1345 \\ \underline{\times 29} \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 2984 \\ \underline{\times 58} \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 127862 \\ \underline{\times 278} \end{array}$$

Represente os problemas a seguir montando uma conta de multiplicação.

06. Marcelo precisa montar 7 bicicletas, sabendo que cada bicicleta tem duas rodas, quantas rodas ele precisará?

07. João é marceneiro, vendeu 25 mesas. Sabendo que cada mesa tem quatro pernas. Quantas pernas de mesa ele precisará para deixar as 25 mesas montadas?

APÊNDICE D – Pós-teste aplicado aos alunos do sexto ano, turma A, da Escola Estadual Lindaura Martins Leitão



Universidade Federal do Acre
Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM
Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM

Escola Estadual de Ensino Fundamental Lindaura Martins Leitão

Aluno (a): _____
Série: ____ **Ano** **Turma:** ____ **Turno:** Manhã **Data:** ____/____/2014

Pós-Teste

01. Represente a conta de adição abaixo através da multiplicação:

$$38 + 38 + 38 + 38 + 38 + 38 = 228$$

02. Coloque o número no quadradinho que torne operação de multiplicação verdadeira:

$$\square \times 27 = 216$$

03. Resolva cada multiplicação abaixo:

a) $4 \times 9 =$

b) $6 \times 7 =$

c) $11 \times 8 =$

04. Calcule o valor de cada conta de multiplicação abaixo:

a)
$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 37 \\ \hline \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 19 \\ \times 49 \\ \hline \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 85 \\ \times 67 \\ \hline \end{array}$$

05. Resolva as contas de multiplicação a seguir:

a)
$$\begin{array}{r} 2178 \\ \times 45 \\ \hline \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 4518 \\ \times 37 \\ \hline \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 358962 \\ \times 456 \\ \hline \end{array}$$

Represente os problemas a seguir montando uma conta de multiplicação.

06. Mário precisa montar 6 triciclos, sabendo que cada triciclo tem três rodas, duas rodas atrás e uma na frente, quantas rodas ele precisará?

07. Mateus é marceneiro, vendeu 23 bancos com três pernas. Sabendo que cada banco tem três pernas. Quantas pernas ele precisará para deixar os 23 bancos montados.

ANEXO**ANEXO A – Carta de Apresentação do MPECIM**

Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

CARTA DE APRESENTAÇÃO

A Universidade Federal do Acre (UFAC) através do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) vem solicitar a vossa instituição a permissão para que o discente **Paulo José dos Santos Pereira**, sob a orientação do Prof. Dr. José Ronaldo Melo, possa realizar atividades de pesquisa referente a produção de dados a ser utilizados em sua dissertação de Mestrado sobre Ensino de Matemática.

Certo de vossa atenção, segue os votos de estima e consideração.

Anelise Maria Regiani
Prof.ª. Dra. Anelise Maria Regiani
Coordenadora do MPECIM

Recebido em
31.10.2014

Antônio Souza dos Reis
Gestor
Portaria 221/GAB/SEE
Escola Lindaura Martins