



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

MÁRIO SÉRGIO SILVA DE CARVALHO

**PERCORRENDO USOS/SIGNIFICADOS DA TABUADA
INTERATIVA EM MOMENTOS DE PRÁTICAS ESCOLARES
DE MOBILIZAÇÃO DE CULTURA MATEMÁTICA**

Rio Branco - Ac

2019

MÁRIO SÉRGIO SILVA DE CARVALHO

**PERCORRENDO USOS/SIGNIFICADOS DA TABUADA
INTERATIVA EM MOMENTOS DE PRÁTICAS ESCOLARES
DE MOBILIZAÇÃO DE CULTURA MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), da Universidade Federal do Acre, como exigência para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Linha de Pesquisa: Recursos e Tecnologias no Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra.

Rio Branco-Ac

2019

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

C331p Carvalho, Mário Sérgio Silva de 1968-

Percorrendo usos/significados da tabuada interativa em momentos de práticas escolares de mobilização de cultura matemática Mário Sérgio Silva de Carvalho; orientadora: Dr^a. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra. – 2019.

134 f.: il.; 30 cm.

Mestrado (Dissertação) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Rio Branco, 2019.

Inclui referências bibliográficas e apêndices.

1. Tabuada interativa. 2. Prática escolares. 3. Jogos de Linguagem. I. Bezerra, Simone Maria Chalub Bandeira (orientadora). II. Título.

CDD: 510.7

Bibliotecária: Nádia Batista Vieira CRB-11º/882.

MÁRIO SÉRGIO SILVA DE CARVALHO

**PERCORRENDO USOS/SIGNIFICADOS DA TABUADA INTERATIVA
EM MOMENTOS DE PRÁTICAS ESCOLARES DE MOBILIZAÇÃO DE
CULTURA MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), da Universidade Federal do Acre, como exigência para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Linha de Pesquisa: Recursos e Tecnologias no Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 14 de junho de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra
CCET/UFAC (Orientadora)

Prof. Dr. Marcelo Castanheira da Silva
CCBN/UFAC (Membro Interno)

Prof.^a Dr.^a Kátia Sebastiana Carvalho dos Santos Farias
Departamento de Matemática/UNIR (Membro Externo)

Prof.^a Dr.^a Simone de Souza Lima
CELA/UFAC (Membro Suplente)

Dedico esta pesquisa à minha esposa Glória Maria,
aos meus filhos Mário Sérgio Filho e Skarlatt Carvalho
e à minha amada neta Maria Isabella Carvalho.

Pois foram eles a minha inspiração para o
alcance das minhas realizações profissionais.
Agradeço por terem entendido minhas ausências,
pois mesmo quando estava presente em casa,
eu ainda estava ausente, estudando, escrevendo no computador
ou preocupado com alguma atividade a ser feita.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela porta aberta e pelo despertar do meu interesse em continuar meus estudos após anos apenas lecionando.

À minha orientada e amiga, Prof.^a Dr.^a Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra, pela confiança depositada, pela força nos momentos mais difíceis do percurso formativo, pois, sem isso, creio que não teria conseguido. E pelo seu exemplo de profissionalismo e de dedicação à docência que transbordam de sua áurea.

A Prof.^a Dr.^a Salete Maria Chalub Bandeira, pelas palavras de incentivo, por estar junta em todos os momentos, por sua dedicação e exemplo de professora, pesquisadora e ser humano a ser seguido.

Ao Prof. Me. José Roberto Guimarães, coordenador do curso de Matemática-EaD, pela liberação nos dias de aula e pelo reconhecimento da importância de conclusão do curso de Mestrado.

À amiga de graduação, hoje egressa do MPECIM, Sr.^a Joseane Gabriela Almeida Mezerhane Correia, pela disponibilidade e ajuda na elaboração do meu projeto de pesquisa para a seleção do MPECIM.

A todos os meus professores do MPECIM: Dr. Antônio Igo Barreto Pereira, Dr. Pierre André Garcia Pires, Dr.^a Aline Andréia Nicolli, Dr. Itamar Miranda da Silva e Dr. José Ronaldo Melo, pelo empenho nas ministrações das aulas, dando o melhor de si profissionalmente e visando sempre nosso crescimento. Agradeço em especial ao Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo, Coordenador do MPECIM, pela dedicação e disponibilidade.

Ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagens, Práticas Culturais em Ensino de Matemática e Ciências – GEPLIMAC/UFAC, do qual sou membro, pelas contribuições, discussões e reflexões frente ao tema em construção.

E a todos os colegas da turma 2018 do MPECIM, por nossa união nos momentos mais difíceis do Mestrado e pelos incentivos e parcerias.

*A gramática da palavra “saber” é obviamente
um parente próximo da gramática da
palavra “conhecer”, “ser capaz de”.
Mas também um parente próximo da gramática
da palavra “compreender” (‘Dominar’ uma técnica).*

(WITTGENSTEIN, 1999, IF, § 150)

RESUMO

A presente dissertação com o título “*Percorrendo usos/significados da Tabuada Interativa em momentos de práticas escolares de mobilização de cultura matemática*”, tem como objetivo descrever os usos/significados da *Tabuada Interativa* em momentos de práticas escolares de mobilização de cultura matemática. E como essas práticas podem significar outros olhares frente às várias formas de ensinar e de aprender Matemática. Busca-se inspiração nas obras de Ludwig Wittgenstein (1999) e de Jacques Derrida (2002), tendo como pressuposto a terapia desconstrucionista como atitude metódica de pesquisa. A aplicação da *Tabuada Interativa* irá possibilitar que 35 discentes em formação inicial do Curso de Licenciatura em Matemática e 12 professores em formação continuada do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre tenham outros olhares frente aos conteúdos matemáticos da Educação Básica. Quando se busca tratar de outra maneira os conceitos que envolvem a multiplicação, permite-se criar possibilidades de habilidades e estratégias de uso para um melhor entendimento desses conteúdos. Assim, essa pesquisa apresenta como produto educacional a *Tabuada Interativa*. Como aporte teórico estamos apoiados em Lorenzato (2010), por sustentar que os recursos didáticos manipuláveis constituem um importante recurso de mobilização cultural a serviço do professor em sala de aula. E também em pesquisadores como Wittgenstein (1999), Derrida (2002), Miguel (2015), Moura (2015), Farias (2014) e Bezerra (2016), por acreditarem que existem novas formas de explorar materiais didáticos, significando-os pelo uso que dele é feito em momentos de atividade. Assim é possível dizer que, nesta pesquisa, concebemos a matemática como jogos de linguagem mobilizados por práticas escolares diversas em uma comunidade de prática ou em diferentes formas de vida.

Palavras-chave: Tabuada Interativa. Práticas Escolares. Formação Inicial e Continuada de Professores. Jogos de Linguagem.

ABSTRACT

The present dissertation with the title: "Going through uses / meanings of the Interactive Table in moments of school practices of mobilization of mathematical culture", aims to describe the uses / meanings of the Interactive Table in moments of school practices of mobilization of mathematical culture. And how these practices can mean other looks at the different ways of teaching and learning Mathematics. It is sought inspiration in the works of Ludwig Wittgenstein (1999) and Jacques Derrida (2002), having as a presupposition the deconstructionist therapy as a methodical attitude of research. The application of interactive table will allow 35 students in initial formation of the Degree in Mathematics and 12 professors in continuous formation of the Professional Masters in Science and Mathematics Education (MPECIM) of the Federal University of Acre, to have other views regarding the mathematical contents of Basic Education. When trying to treat the concepts that involve multiplication in another way, it is possible to create possibilities of skills and use strategies for a better understanding of these contents. Thus, this research presents as educational product, the Interactive Table. As a theoretical contribution, Lorenzato (2010) supports us, because it maintains that manipulative didactic resources constitute an important resource for cultural mobilization at the teacher's service in the classroom. And also, researchers as Bezerra (2016), Wittgenstein (1999), Derrida (2002), Miguel (2015), Moura (2015) and Farias (2014), because they believe that there are new ways to explore teaching materials, meaning them by the use of it in moments of activity. So one can say that, in this research, we conceive mathematics as language games mobilized several school practices in a community of practice or in different forms of life.

Keywords: Interactive Table. School Practices. Initial and Continuing Teacher Training. Language Games.

SUMÁRIO

1. O CONTEXTO DA PESQUISA.....	10
1.1 PRIMEIROS RASTROS NA FORMAÇÃO INICIAL.....	15
1.2 OS RASTROS DO PESQUISADOR NA PÓS-GRADUAÇÃO.....	16
2. A ATITUDE METÓDICA SIGNIFICADA COMO TERAPIA DESCONSTRUCIONISTA.....	25
2.1 APORTES TEÓRICOS/METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	25
3. A CONSTRUÇÃO DA TABUADA INTERATIVA.....	31
3.1 RECURSO DIDÁTICO MANIPULÁVEL DE CULTURA MATEMÁTICA.....	34
3.2 CENA 1 – DIÁLOGO FICCIONAL SOBRE O PROTÓTIPO DA TABUADA INTERATIVA.....	38
4. PERCORRENDO USOS/SIGNIFICADOS DA TABUADA INTERATIVA.....	44
4.1 CENA 2 – OUTROS MODOS DE VER COM OS MEMBROS DO GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM LINGUAGENS, PRÁTICAS CULTURAIS EM ENSINO DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS – GEPLIMAC.....	44
4.2 CENA 3– VIVÊNCIAS NA IV MOSTRA ACREANA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - VIVER CIÊNCIA (2018)	63
4.3 CENA 4–SIGNIFICANDO A TABUADA INTERATIVA NA FORMAÇÃO INICIAL.....	72
5. PRODUTO EDUCACIONAL: A TABUADA INTERATIVA.....	84
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
7. REFERÊNCIAS	90
8. APÊNDICES.....	93
8.1 APÊNDICE A – TABUADA INTERATIVA: CONJUNTO DE PRÁTICAS ESCOLARES DE CULTURA MATEMÁTICA.....	94
8.2 APÊNDICE B - ARQUIVOS FONTES EM CD-ROM PARA IMPRESSÃO DA TABUADA INTERATIVA EM 3D.....	134

1. O CONTEXTO DA PESQUISA

Em 2017, ministrando aulas em turmas no Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano), me deparei¹ com alguns problemas no tocante às operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão), dentro dos números naturais, principalmente nos 7º, 8º e 9º anos. Foi exatamente essa deficiência dos alunos com relação à aprendizagem da tabuada no “Conjunto dos Naturais (N)”, principalmente no que concerne às operações de multiplicação e divisão desses números, que me despertou uma inquietação em tentar fazer algo para solucionar ou amenizar essa problemática.

Diante dessa inquietação, propus-me a refletir sobre a criação de um recurso didático manipulável que pudesse melhorar essa problemática, e em conjunto com o outro professor de Matemática do Colégio Alternativo, escola da rede particular de Rio Branco, Professor Francisco Jociel Marques da Silva, mobilizarmos a criação de um recurso didático manipulável no estilo de uma “tabuada”, num formato interativo.

Assim poderíamos atrair a atenção dos alunos para esses conteúdos básicos e trabalharmos essas dificuldades no tocante às operações matemáticas com a utilização de recurso didático manipulável.

A intenção era fazer com que o aluno, ao manusear o recurso didático manipulável, se sentisse motivado manuseando um objeto de fácil uso e assim entendesse na prática os procedimentos dos algoritmos e outros que surgissem nesse manuseio.

Diante dessa problemática inicial veio, então, a intenção de participar do processo seletivo de 2017 do Mestrado Profissional no Ensino de Ciência e Matemática – MPECIM/UFAC, e assim concretizar a realização desse projeto.

Início com uma revisão bibliográfica, buscando algumas referências sobre o uso de ferramentas tecnológicas e recursos didáticos manipuláveis para dar suporte à proposição de um trabalho que estivesse baseado na criação e uso de uma *Tabuada Interativa*, que estivesse com o foco voltado para uma atividade lúdica e que futuramente se tornaria o produto educacional do Mestrado.

¹ Nesta dissertação utilizaremos a primeira pessoa do plural. Somente nos casos em que estiver relatando experiências pessoais ou profissionais utilizaremos a primeira pessoa do singular.

Além das referências bibliográficas foram realizadas também algumas pesquisas na internet visando obter artigos científicos e materiais didáticos que enfatizassem o conteúdo específico do ensino da tabuada e o uso de recursos didáticos manipuláveis na área de matemática.

Inicialmente, o produto educacional pensado (*Tabuada Interativa*), foi concebido para ser construído em plástico *Acrlonitrila Butadieno Estireno*, popularmente conhecido com plástico ABS, impresso em impressora 3D, da forma convencional que hoje encontramos no mercado.

Após ter sido aprovado na seleção do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) para ingresso na turma de 2018, e diante da primeira conversa com minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra, me foi proposto como metodologia de pesquisa a utilização do significado do objeto em atividades, baseada na linguagem Filosófica de Ludwig Wittgenstein² e na desconstrução da Jacques Derrida³.

A proposta seria, através de uma atitude metódica de caráter-terapêutico desconstrucionista, descrever os diversos usos em atividades, o significado que os discentes dariam àquele objeto, que chamaremos de *Tabuada Interativa*, em momentos de sua aplicação em contextos diversos da formação inicial da graduação em Matemática e da formação continuada com os alunos do MPECIM.

Diante da definição da metodologia a ser adotada na pesquisa, veio o desafio, que seria escrever uma dissertação com uma metodologia nova, com apenas 10 anos que pesquisadores a utilizam no Brasil, mas aceitei a empreitada.

² Ludwig Joseph Johann Wittgenstein (Viena, 26 de Abril de 1889 — Cambridge, 29 de Abril de 1951) foi um filósofo austríaco naturalizado britânico. Foi um dos principais autores da virada linguística na filosofia do século XX. Suas principais contribuições foram feitas nos campos da lógica, filosofia da linguagem, filosofia da matemática e filosofia da mente. Muitos o consideram o filósofo mais importante do século passado. Seu mais popular livro de filosofia publicado, o *Tractatus Logico-Philosophicus*, de 1922, exerceu profunda influência no desenvolvimento do positivismo lógico. Mais tarde, as ideias por ele formuladas a partir de 1930 e difundidas em Cambridge e Oxford também impulsionaram outro movimento filosófico - a chamada "filosofia da linguagem comum". Seu pensamento é geralmente dividido em duas fases. Para identificá-las, muitos autores recorrem ao artifício de atribuir os escritos da juventude ao *Primeiro Wittgenstein* e a obra posterior ao *Segundo Wittgenstein*, como se designassem autores distintos (BRUNI, 1999, p. 5-6).

³ Jacques Derrida (El Biar, Argélia, 15 de julho de 1930 — Paris, 9 de outubro de 2004) foi um filósofo franco-magrebino que iniciou, durante os anos 1960, a *Desconstrução* em filosofia. Foi um dos pensadores mais influentes e controversos da segunda metade do século XX. Sua obra assinala um corte decisivo nos saberes científicos, artísticos e filosóficos, com implicações não menos significativas no campo dos estudos literários. Publicou, entre outros, *Torres de babel* e *A escritura e a Diferença* (DERRIDA, 2002, p. 42).

Após esse primeiro encontro com minha orientadora em momentos de orientações na sala de aula do bloco de MPECIM, foi definido que a abordagem a ser utilizada na pesquisa seria a qualitativa, e a atitude metódica de caráter-terapêutico desconstrucionista como metodologia de pesquisa.

Pensei, pensei e pensei novamente, exatos quatro dias, e aí, intuitivamente dialogando com a minha orientadora, propus fazer um teste e efetuarmos a desconstrução física propriamente dita da *Tabuada Interativa*, pois a forma como esta tabuada estava sendo proposta no projeto inicial tinha uma ideia estritamente cognitivista e etapista de ensino, e isso não se alinhava com a atitude metódica a ser adotada na pesquisa.

Assim, minha orientadora propôs-me um novo olhar para a matemática e perceber esta disciplina não mais como única e universal, e sim como produto da atividade humana, que passa a ser vista nos vários momentos de práticas escolares, com o uso de um recurso didático manipulável em sala de aula na construção de vários conceitos que serão significados nos usos durante as atividades.

Conceitos esses que se esparramam e percorrem outras áreas do conhecimento, como a filosofia, as artes, as ciências, as matemáticas e outras que surgirem em momentos formativos.

Diante disso, mostrei a proposta da nova *Tabuada Interativa* à orientadora, com a inversão dos campos⁴: agora o primeiro campo não seria mais o MULTIPLICANDO e sim o campo do RESULTADO da multiplicação das parcelas, possibilitando surgir novas possibilidades de usos.

Na verdade, até este momento tínhamos consciência que o produto educacional seria o recurso didático manipulável intitulado *Tabuada Interativa* e que dela adviriam várias práticas escolares em momentos de usos diversos.

Dessa forma, os alunos passariam a explorar os usos/significados não somente de uma única conta de multiplicação mentalizada, mesmo que fosse de forma interativa, mas seu uso nesse novo formato possibilitaria a realização de inúmeras contas de multiplicação, bem como a exploração de outros conteúdos, pois estaria focado agora em todas as possíveis multiplicações que terão o valor do

⁴ A proposta inicial da *Tabuada Interativa* era composta com os campos: MULTIPLICANDO X MULTIPLICADOR = RESULTADO.

resultado. Na figura 01 mostro a foto do protótipo da *Tabuada Interativa*, em seu novo formato.

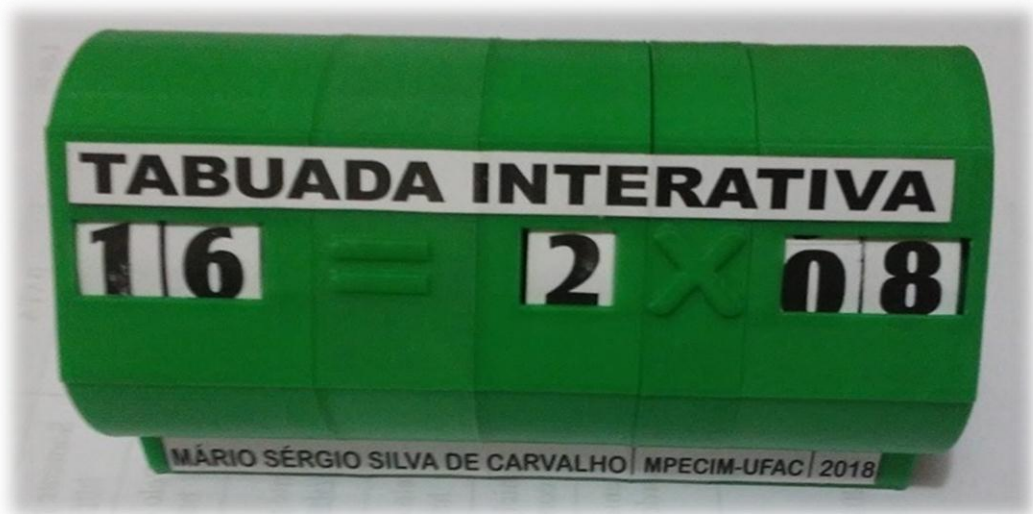


Figura 01 – Protótipo da *Tabuada Interativa*, Fonte: Pesquisador, 2018.

Nota-se que a nova forma física da *Tabuada Interativa* apresentada nos possibilita outras significações, inclusive se pensarmos em problematizações que levem os discentes a refletirem em todas as possibilidades de explorações das multiplicações que gerem o número 16, por exemplo, bem como as propriedades que a envolvem, como por exemplo, fazer uma representação de um desenho que a represente, os múltiplos e divisores do numeral, a questão da cardinalidade e ordinalidade do número, dentre outros conceitos que emergiram nas práticas percorridas até o momento, o que seria impensável com o modelo anterior.

Assim, a exploração ganhou outros contextos a serem trabalhados, nos permitindo não somente a execução da tabuada de multiplicação pela multiplicação, mas utilizar os vários significados do objeto pelo seu uso em atividades diversas, conforme descritas pelos alunos que a utilizarão.

Com a utilização da *Tabuada Interativa* outros usos serão significados, bem como outros conteúdos importantes a serem utilizados na Educação Básica, e assim essa atividade de multiplicação pode se tornar mais reflexiva, fazendo que o aluno seja protagonista das situações que serão significadas no jogo que é jogado quando ele manipula o objeto, que intitulamos de *Tabuada Interativa*.

Dessa forma, minha inquietação inicial se transformou completamente, pois antes estava pensando apenas em uma atividade lúdica que possibilitasse ao aluno uma aprendizagem mais facilitadora e agradável em sala de aula, com a utilização de um recurso didático manipulável.

E, com a *Tabuada Interativa* nesse novo formato, minha inquietação foi esparramada, pois teríamos a possibilidade de, com os usos/significados da *Tabuada Interativa* em momentos de práticas escolares de mobilização de cultura matemática, termos uma reflexão crítica sobre outros modos de ver os vários conceitos matemáticos em momentos de formação.

Diante disso e no avanço das teorias epistemológicas e metodológicas frente às disciplinas cursadas no MPECIM/UFAC, minha inquietação inicial ficou dentro de uma problemática de pesquisa que foi definida como sendo: “*Como a problemática das Mobilizações de Cultura Matemática no Conjunto dos Números Naturais (N), podem ser ressignificadas com a utilização de Recursos Didáticos Manipuláveis em momentos de Práticas Escolares?*”.

A *Tabuada Interativa* percorreu os rastros formativos junto aos alunos da disciplina de *Prática de Ensino de Matemática II*, 2º período do Curso de Licenciatura em Matemática, num total de 35 alunos, na Universidade Federal do Acre – Campus Rio Branco, bem como nas discussões e reflexões junto aos 12 professores em formação continuada membros do “*Grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagens, Práticas Culturais em Ensino de Matemática e Ciências – GEPLIMAC*”.

Dessa forma, espera-se que os alunos em formação inicial e os professores em formação continuada do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) possam utilizar esses conceitos nas diversas séries da Educação Básica, conceitos esses adquiridos com a manipulação da *Tabuada Interativa*, e assim possam entender seus usos/significados em momentos de atividades, assim como compreenderem como ensinar de outras formas os conceitos matemáticos que serão significados de sua aplicabilidade e exploração em momentos de manuseio do material.

O sentido que será dado à aplicação da *Tabuada Interativa* é o significado que a mesma terá com sua utilização em sala de aula, em atividades diversas, seja nos momentos de formação inicial ou continuada dos professores.

O que interessa aqui é descrever como esses conceitos significados em uso da *Tabuada Interativa* irão proporcionar práticas escolares de mobilização de cultura matemática.

Assim, formulamos a seguinte questão de pesquisa: *Como percorrer usos/significados da Tabuada Interativa em momentos de práticas escolares de mobilização de cultura matemática?*

Nos capítulos seguintes será feita uma introdução à forma que a atitude metódica de caráter-terapêutico desconstrucionista, que será a mola mestra desta pesquisa, trata essas questões dos usos/significados e, em seguida, faremos uma discussão quanto aos usos dos recursos didáticos manipuláveis e sua influência no aprendizado de conceitos matemáticos.

No capítulo 3 será apresentado o passo a passo da construção do protótipo da *Tabuada Interativa* e, na continuidade, no capítulo 4, o percurso dos usos/significados na formação inicial e na formação continuada, além de outros espaços formativos no MPECIM que foram aplicados à *Tabuada Interativa*. No capítulo 5 será feito um detalhamento da construção da *Tabuada Interativa* enquanto produto educacional da dissertação, e, no apêndice A, explicitarei o conjunto de práticas escolares de cultura matemática que serão significados nos diversos usos da *Tabuada Interativa*.

1.1 – PRIMEIROS RASTROS NA FORMAÇÃO INICIAL

Iniciamos nossa trajetória profissional como professor de Matemática em 1992, quando ainda cursava o 3º período do Curso de Licenciatura em Matemática na UFAC, e associamos os conteúdos ministrados nas aulas da academia colocando-os em prática em sala de aula. Isso se constituiu em um desafio, pois do nosso ponto de vista a formação inicial não nos preparava adequadamente para o enfrentamento dos conteúdos a serem ministrados em sala de aula na formação básica.

Aconteceram várias melhorias no entendimento dos conceitos ministrados em sala de aula, graças à nossa atuação como docente à época. Isso foi um avanço, pois buscamos melhorar o ensino dos conceitos matemáticos a partir do uso de novas metodologias, de modo a proporcionar uma aprendizagem mais significativa para os nossos alunos.

No início da atuação docente, ministrávamos aulas no antigo 2º grau, hoje Ensino Médio, e no decorrer desse percurso ainda é comum encontrar alunos com aversão à Matemática pelos mais variados motivos, dentre os quais podemos citar: desinteresse, a falta de conhecimentos de conteúdos básicos para as séries seguintes, falta de domínio das operações básicas, entre outros.

No decorrer dessa trajetória, as perguntas que os alunos fizeram e continuam a fazer são: para quê e porque aprender determinados conteúdos matemáticos, pois esses conceitos matemáticos não são ou não serão utilizados na prática, em seu cotidiano.

Um dos desafios encontrados, enquanto professor, era buscar aproximar o aluno de forma prática e curiosa ao ensino da Matemática. O aluno está questionando, cada dia mais, para que estudar os conteúdos matemática sem que sejam trazidos para o seu cotidiano, através de contextualizações e problematizações que estejam inseridas em sua vivência diária e não apenas fórmulas matemáticas sem qualquer utilização no seu dia a dia.

Uma das alternativas refletida para tal situação era aliar a teoria matemática à prática em sala de aula, principalmente com auxílio de jogos de linguagens⁵ que despertem o interesse dos alunos nos conteúdos e que esses conteúdos sejam aplicados em seu cotidiano, possibilitando assim essa interação entre teoria e prática.

A proposta era que os alunos aprendessem brincando em atividades práticas de sala de aula. Essa foi a ideia inicial e a partir daquele momento se tentaria não utilizar as práticas tradicionais de memorização ainda utilizadas hoje em dia, e sim buscar outras formas com a utilização de um recurso didático manipulável.

1.2 – OS RASTROS DO PESQUISADOR NA PÓS-GRADUAÇÃO

A participação no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM, na Universidade Federal do Acre, turma de 2018, constituiu um desafio profissional enquanto professor da Educação Básica. Tomamos a decisão de nos

⁵ Para Wittgenstein, a matemática é um jogo de linguagem como qualquer outro jogo. Nesse sentido, do ponto de vista desta pesquisa, olhamos para as práticas culturais escolares e não escolares como se fossem jogos de linguagem, ao analisarmos o modo como os alunos problematizam o conjunto de regras, ou seja, as gramáticas que orientam essas práticas no contexto da atividade humana no qual/pelo qual são mobilizadas (BEZERRA, 2016, p. 16).

afastar de sala de aula no ano de 2018 para a dedicação integral aos estudos do mestrado e assim obtermos um melhor proveito dos ensinamentos.

No primeiro semestre de 2018, em abril, iniciamos o percurso formativo no Mestrado Profissional em Ciências e Matemática – MPECIM, com início previsto para 16 de abril e término em 10 de agosto.

As disciplinas contribuíram para a construção do rastro formativo no mestrado, suas relevâncias em nossa formação e elaboração da pesquisa, bem como para a continuidade do percurso formativo.

No primeiro semestre de 2018 tivemos algumas dificuldades para podermos nos adequar ao ritmo de estudo atribuído pelos professores das 03(três) disciplinas iniciais, pois as aulas exigiam uma dedicação completa para a realização das atividades propostas semanalmente.

Gostaríamos de citar a contribuição feita pelos professores da disciplina Fundamentos Teóricos - Metodológicos da Pesquisa em Educação, Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo e Prof.^a Dr.^a. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra, que nos deram um norte inicial de como iríamos buscar desenvolver a pesquisa, qual abordagem utilizar e qual o aporte teórico seria seguido.

A produção científica ficou resumida nas realizações de resenhas, apresentação de seminários e trabalhos em grupos, bem como na compreensão das metodologias de pesquisa e aprofundamentos nas leituras sobre a metodologia a ser utilizada na pesquisa e ao final do semestre.

Foi produzido um ensaio de um *paper*, com o título: *A aprendizagem significativa em uma visão piagetiana visando facilitar o aprendizado da multiplicação matemática no 6º ano do EF II, com o uso de recursos didáticos e/ou tecnológicos* e um artigo científico com o título: *Usos/significados da Tabuada Interativa utilizando a terapia desconstrucionista*, para publicação em eventos a posteriori.

Este último artigo foi a base para as apresentações de banners nos eventos Viver Ciência e 2ª Semana Acadêmica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (2ª SEMPECIM).

Nas figuras 02 e 03, a seguir, serão mostrados os banners expostos nos eventos citados anteriormente.



Figura 02 – Banner Viver Ciência.

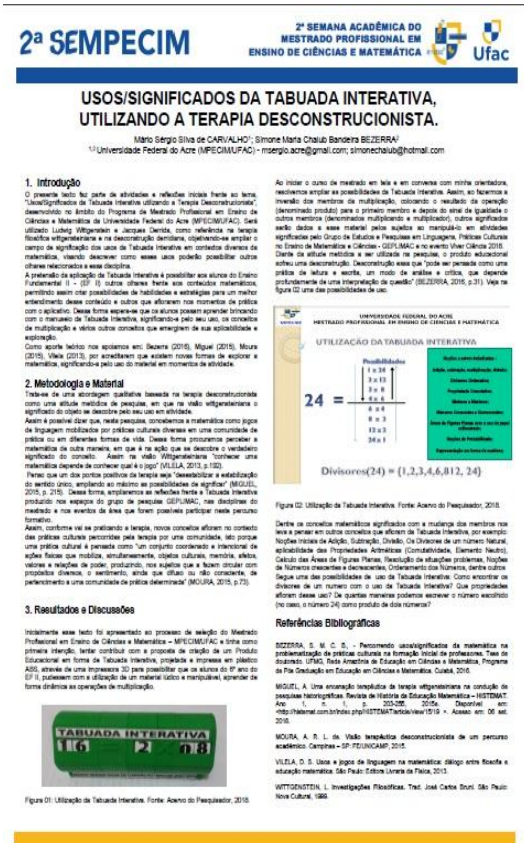


Figura 03 – Banner da 2ª SEMPECIM.

Fonte: Acervo do Pesquisador, 2018.

No tocante à estrutura acadêmica das disciplinas ministradas no MPECIM, destacamos a importância da elaboração do *Estado da Arte* na área da temática escolhida, como parte da disciplina *Fundamentos Teóricos Metodológicos da Pesquisa em Educação*, onde fizemos o levantamento de 15(quinze) trabalhos ligados à minha temática e também à forma metodológica de pesquisa.

Desses, 04(quatro) trabalhos foram ligados aos conceitos de multiplicação, que é o tema central da pesquisa, sendo todas essas dissertações de mestrados.

Os outros 11(onze) trabalhos do *Estado da Arte* foram direcionados para dissertações e teses baseadas na “atitude metódica de caráter terapêutico desconstrucionista”, centradas na filosofia da Linguagem de Ludwig Wittgenstein (1999) e no conceito de desconstrução⁶ de Jacques Derrida (2002).

⁶ Por sua vez, o termo “desconstrução”, em um de seus aspectos usado por Derrida, é visto por Culler (1997) como uma estratégia que questiona as dualidades em oposições tradicionais da fala e da escritura que Derrida chama de clausura metafísica, não somente para inverter essas oposições, mas também para deslocá-las. Em síntese, o que a desconstrução almeja é uma “horizontalização” dos

Destas, 05(cinco) dissertações de mestrados e 06(seis) teses de Doutorados, quase todas ligadas ao grupo PHALA⁷– *Grupo de Pesquisa em Educação, Linguagem e Práticas Culturais*, da Unicamp/Campinas.

Na terapia não se está preocupado em descobrir os porquês da pesquisa e sim *descrever* como podemos significar novos conceitos matemáticos através dos usos/significados em momentos de atividades, ou seja, em especial nesta pesquisa em momentos de práticas escolares de mobilização de cultura matemática.

A elaboração do *Estado da Arte* permitiu uma noção de como seria a postura frente à temática e à atitude metódica a seguir nesta pesquisa, pois a atitude metódica de caráter terapêutico desconstrucionista não é uma metodologia de pesquisa etapista, muito menos verificacionista, totalmente ao contrário das outras metodologias de pesquisas, pois não se trabalha com coleta de dados e sim com a construção do corpus da pesquisa.

Outro fator importante na elaboração do *Estado da Arte* foi nos possibilitar compreender melhor os meandros que iremos percorrer na elaboração do texto de qualificação, culminando, após essa etapa vencida, com o texto final da dissertação que será apresentado ao final do curso.

Ressaltamos que o contato com as Dissertações e Teses elaboradas na área de desenvolvimento da pesquisa proporcionaram uma visão privilegiada e crítica das abordagens feitas pelos autores dessas pesquisas e uma reflexão direta com tudo que foi ensinado e aprendido na disciplina de *Fundamentos Teóricos Metodológicos da Pesquisa em Educação*.

Essa orientação inicial foi importante, pois possibilitou pesquisar os trabalhos que utilizam ou desenvolveram pesquisas com a mesma temática que a proposta nessa dissertação. Essa familiarização busca, nas dissertações e teses, identificar os elementos que norteiam a pesquisa, nos possibilitando ter uma noção privilegiada de como iríamos desenvolver o trabalho com base na atitude metódica a ser adotada.

termos, abrindo o horizonte de sentidos, ao não permitir a centralização de imagens (MOURA, 2015, p. 9).

⁷ Grupo de Pesquisa interinstitucional denominado Grupo PHALA, com enfoque na temática: Educação, Linguagem e Práticas Culturais, que reuniu as preocupações de pesquisa manifestadas nos trabalhos de pesquisa e docência de professores de diferentes instituições de ensino superior, como: Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), Universidade São Francisco (USF) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Isso possibilitou a definição do problema da pesquisa, que foi sendo construído nesse percurso, assim descrito: *Como percorrer usos/significados da Tabuada Interativa em momentos de práticas escolares de mobilização de cultura matemática?*

Os conceitos sobre tipos de pesquisas, as abordagens utilizadas, os procedimentos de pesquisas adotados, os objetivos e como elaborar o resumo da dissertação foram aspectos que foram esclarecidos nas leituras das pesquisas, fato que contribuiu para a elaboração desta Dissertação.

Esse aprendizado é importante pelo fato de vermos reflexões e pontos de vistas de outros pesquisadores relacionados ao tema pesquisado.

Outro ponto relevante no percurso formativo foi a participação nas reuniões e discussões do *Grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagens, Práticas Culturais em Ensino de Matemática e Ciências – GEPLIMAC*, coordenado Prof.^a Dr.^a Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra - CCET/MPECIM-UFAC. Essa atividade foi crucial para o crescimento acadêmico, pois nos possibilitaram o entendimento da abordagem qualitativa⁸ a ser adotada na pesquisa, bem como as várias discussões sobre como utilizar os principais termos da atitude metódica denominada de Terapia-Desconstrucionista a ser utilizada na pesquisa.

Um importante momento nesta trajetória foi a participação no Seminário de Pesquisa do DINTER em Filosofia, USP/UFAC, com a presença do Prof. Dr. João Vergílio Cuter – FFLCH/USP, que palestrou sobre três aforismos do filósofo Joseph Ludwig Wittgenstein, quando pudemos fazer o primeiro contato com as leituras sobre a Filosofia da Linguagem e iniciar a leitura do *Livro: Investigações Filosóficas*, de Wittgenstein, e podermos iniciar as ressignificações iniciais.

Além de todas as palestras e seminários que aconteceram na UFAC e que estavam direcionados ou ligados à nossa temática, o ano de 2018 foi bastante

⁸ Pesquisa qualitativa é um método de investigação científica que se foca no caráter subjetivo do objeto analisado, estudando as suas particularidades e experiências individuais, por exemplo. Com a pesquisa qualitativa, os entrevistados estão mais livres para apontar os seus pontos de vista sobre determinados assuntos que estejam relacionados com o objeto de estudo. Numa pesquisa qualitativa as respostas não são objetivas, e o propósito não é contabilizar quantidades como resultado, mas sim conseguir compreender o comportamento de determinado grupo-alvo. Normalmente, as pesquisas qualitativas são feitas com um número pequeno de entrevistados. A escolha da pesquisa qualitativa como metodologia de investigação é feita quando o objetivo do estudo é entender o porquê de certas coisas, como a escolha dos eleitores, a percepção dos consumidores, e etc. (TURATO, 2005, p.105)

produtivo em termos de estudo, participação em seminários, leituras e confecção de artigos científicos para publicação.

O 2º semestre de 2018 teve início em 16.08.2018 e término em 15.12.2018, e todas as disciplinas obrigatórias foram cursadas e nelas foram produzidos: dois relatos de experiência e dois artigos científicos, com base na dissertação, para publicação no XIII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, que realizou-se no período de 14 a 17 de julho de 2019, em Cuiabá- MT, dos quais um relato de experiência já foi aprovado para publicação e um artigo aprovado na VIII Feira Nacional de Matemática, que foi realizada dentro do XIII ENEM, em Cuiabá, e será publicado nos anais do ENEM ainda neste ano.

Os rastros formativos no mestrado são conceituais, baseados nos rastros da orientadora, Prof.^a Dr.^a Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra, bem como bases conceituais nos rastros da Prof.^a Dr.^a Anna Regina Lanner de Moura (orientadora do Doutorado da professora Simone Maria) e nos rastros formativos do Professor Antônio Miguel – UNICAMP, membro do grupo PHALA, e também nos rastros formativos da Prof.^a Dra. Kátia Sebastiana Carvalho de Farias – UNIR- RO, e dos outros integrantes do grupo PHALA, inspirações e referenciais máximos sobre a Terapia Desconstrucionista.

Vale ressaltar que nada que venhamos a escrever nessa dissertação será inédito, mas sim rastros dos rastros de rastros dos rastros, que formarão os rastros formativos dessa pesquisa com as devidas ressignificações das leituras feitas no decorrer do percurso formativo. A partir daí colocaremos nossos pontos de vista e entendimentos sobre esses rastros para construir outros rastros, frente ao uso da terapia desconstrucionista.

Moura (2015) continua complementando:

Como para Wittgenstein o significado de uma palavra é estabelecido pelo uso que se faz dela num determinado jogo de linguagem, os significados de meus percursos de vida estão nos usos que faço, ao narrar-me situadamente pelos seus rastros (MOURA, 2015, p.15).

Então será feito deste modo, construir os rastros formativos sobre os rastros de nossas leituras e inspirações quanto à Terapia Desconstrucionista, mesmo que tenham semelhanças de família e não devamos e nem consigamos fazer uma

transferência idêntica desses rastros para outros rastros formativos, mas serão rastros enraizados nesses outros rastros. Com base nessa afirmação, Moura traz o seguinte:

[...] No modo derridiano de dizer, não há significado essencial que se transfira idêntico de um antes para o agora. A iterabilidade consiste não na repetição de escrituras, mas na remissão a rastros de significações, ao constituir outras escrituras com significações diferentes, mesmo que guardem semelhanças de família (MOURA, 2015, p.77).

Diante disto, trazemos como referenciais máximos MOURA (2015), com a tese de livre docência intitulada “*Visão terapêutica desconstrucionista de um percurso acadêmico*”, apresentada a Faculdade de Educação da UNICAMP para a obtenção do título de livre-docência, tendo esta tese se tornado um livro de cabeceira para todas as minhas consultas quando advinham dúvidas sobre a atitude metódica de caráter terapêutica desconstrucionista.

Também foi consultada a tese de BEZERRA (2016), intitulada “*Percorrendo usos/significados da matemática na problematização de práticas culturais na formação inicial de professores*”, que foi apresentada à Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), como exigência para obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências e Matemática, sob a orientação da Prof.^a Dra.^a Anna Regina Lanner de Moura (UNICAMP).

Citamos ainda o artigo de MIGUEL (2015) intitulado “*A Terapia Gramatical-Desconstrucionista como Atitude de Pesquisa (Historiográfica) em Educação (Matemática)*”, publicado no volume 8 da Revista do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Vale ressaltar que os rastros das leituras citadas acima desmitificaram os conceitos dos principais termos pertencentes ou inerentes à terapia desconstrucionista. Dentre os principais e iniciais citamos: Jogos de linguagens⁹,

⁹ “O termo ‘jogo de linguagem’ deve aqui salientar que o falar da linguagem é uma parte de uma atividade ou de uma forma de vida”. “A forma de vida, em sua função para a linguagem, já não é fundamentada ou justificada: ela precisa ser aceita como algo dado. Isto significa que a linguagem não possui um fundamento pré-normativo. A nossa linguagem não repousa sobre dados ‘inefáveis’ ou fatos da natureza, [...] nem sobre certezas e intuições inevitáveis” (WITTGENSTEIN, 1979, IF -§ 221, apud CONDÉ, 1998, p. 98).

Semelhanças de família¹⁰, Formas de vida¹¹, Rastros Derridianos¹², enxertia¹³ e a desconstrução citada anteriormente, bem como a concepção da filosofia da linguagem de Wittgenstein, no tocante aos diferentes usos do objeto, o que nos permitiu um melhor entendimento da terapia desconstrucionista e, a partir daí, poder criar os próprios entendimentos sobre esses conceitos e os rastros dessa pesquisa sobre a terapia e iniciar o processo de escrita para o desenvolvimento da dissertação.

¹⁰ Uma visão ancorada na abordagem de Wittgenstein, segundo a qual não se fala de uma única Matemática, mas da matemática como atividade que comporta diferentes jogos de linguagem que mantêm entre si semelhanças de família (GHEDIN, 2018, p.37). Wittgenstein não define 'semelhança de família' tal como estamos acostumados a ver tradicionalmente. Ele esclarece por meio de analogias. Diz, 'assim como em uma família, a semelhança na cor dos olhos, na cor dos cabelos, a altura, ninguém é igual. Não há identidade, é sempre semelhança. São os mesmos genitores, seria a mesma matriz genética, mas um não é igual ao outro, não. São semelhanças de família. A sabedoria dele são as analogias. Aprender com analogias (Moura, 2017, por ocasião da banca de qualificação de Isnaele Souza-MPECIM/UFAC).

¹¹ "A esse respeito caberia o comentário de Wittgenstein (1999, IF-§ 70): "Se eu der a descrição: 'O solo estava inteiramente coberto de plantas', - você dirá que eu não sei do que falo enquanto eu não puder dar uma definição de planta? 01-" (WITTGENSTEIN, 1999, IF-§ 70). Numa concepção wittgensteiniana, a matemática é uma atividade como qualquer outra, regrada por uma gramática que orienta as ações segundo os propósitos dos jogos de linguagem em que é mobilizada. Por isto, não há uma única matemática, mas tantas quantas são mobilizadas nas "formas de vida" (MOURA, 2015, p. 28).

¹² "[...] No modo derridiano de dizer, não há significado essencial que se transfira idêntico de um antes para o agora. A iterabilidade consiste não na repetição de escrituras, mas na remissão a rastros de significações, ao constituir outras escrituras com significações diferentes, mesmo que guardem semelhanças de família" (MOURA, 2015, p.77).

¹³ A enxertia desta escrita acontece pelo fato de ver nela um "*continuum* essencial" entre a primeira e a segunda fase de minha formação como educadora. Derrida faz uso do termo "enxertia textual" analogamente às chamadas "enxertia vegetal" e "enxertia animal". Diz Culler (1997, p. 155) que "ele trataria o discurso como o produto de vários tipos de combinações ou inserções. Explorando a iterabilidade da língua, sua capacidade de funcionar em novos contextos com nova força, um tratado sobre enxertia textual tentaria classificar vários modos de inserir um discurso em outro ou de intervir no discurso que se está interpretando" (MOURA, 2015, p. 24). As expressões derivadas do verbo "ver" presentes neste relato memorialístico são usadas no sentido wittgensteiniano de 'notar um aspecto' de 'ver como' e não de percepção. "O 'ver como' não pertence à percepção e por isso é como um ver e também não é como um ver." (WITTGENSTEIN, 1999, IF - § XI, p.180).

Outras palavras importantes devem ser significadas para a compreensão da terapia desconstrucionista como: Clausura Metafísica¹⁴, Dieta Unilateral¹⁵, Práticas Escolares e Mobilização Cultural¹⁶, pois sem o devido entendimento desses termos fica difícil entender "como" se utilizar da terapia em seu sentido mais amplo, ou melhor, não existe um método a seguir. O texto vai ganhando robustez em seu corpus, a partir dos jogos no momento em que se inicia o jogo.

Enfim, o jogo nunca acaba, outras portas se abrem, mas quem dá o ponto inicial é o pesquisador no momento exato da apresentação da escritura, pois outras pesquisas devem ou podem seguir os rastros dessa pesquisa, pois percebemos que não foram esgotadas todas as possibilidades de descobertas com os usos/significados da *Tabuada Interativa*, mas deixaremos para outros pesquisadores descobrirem em uma nova pesquisa em um futuro Doutorado na área, pois as possibilidades estão abertas.

¹⁴ "Concepções metafísicas questionáveis, ao se postular, no modo wittgensteiniano de ver, que o significado de número está nos usos que dele se faz nos jogos de linguagem e que, portanto, não há uma essência numérica e nem um único significado de número, contido numa definição, como as práticas escolares costumam mobilizar este e os outros conceitos matemáticos, isto é, por definições conceituais formais. Na verdade, uma cultura que habitou e ainda habita os livros didáticos e, portanto, as salas de aula, é a que abriga a convicção de que só se compreende realmente um conceito matemático por meio de sua definição formal" (MOURA, 2015, p. 27). A palavra "metafísica" será sempre aqui usada no sentido filosófico de dogma, verdade transcendental, essência transcendental. Por exemplo, quando se pergunta sobre a unicidade e universalidade da matemática afirmá-las ou negá-las pode ser uma atitude dogmática, diferente da de perceber suas especificidades e diversidades culturais (VILELA, 2013).

¹⁵ [...] Ao propor percorrer diferentes usos de uma palavra ou de uma explanação, Wittgenstein não estava preocupado em estabelecer relações de causa e efeito, mas em buscar a cura da "dieta unilateral", de uma forma predominante e privilegiada de uso (MOURA, 2015, p.115). O filósofo usa a expressão "dieta unilateral", chamando a atenção para a necessidade de não fixarmos uma única imagem a respeito de um conceito: "uma causa principal das doenças filosóficas – dieta unilateral: alimentamos nosso pensamento apenas de uma espécie de exemplos (WITTGENSTEIN, 1999, IF-§ 593)."

¹⁶ Uso o termo práticas escolares e mobilização cultural, em vez de ensino e aprendizagem da matemática, da mesma forma, que Miguel e Vilela (2008, p. 98) em seu texto, "Práticas escolares de mobilização de cultura matemática" quando nos fala, "Expressamos este propósito através de expressões tais como "práticas escolares" e "mobilização cultural", em vez de "ensino" e "aprendizagem", reflete, talvez, mais do que um desejo, a necessidade de orientarmos nossa discussão com base em perspectivas procedentes da teoria da comunicação, combinando-as com outras provenientes da antropologia cultural e da filosofia da linguagem." (BEZERRA, 2016, p. 15).

2. A ATITUDE METÓDICA SIGNIFICADA COMO TERAPIA DESCONSTRUCIONISTA¹⁷

2.1 – APORTES TEÓRICOS/METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A atitude metódica de caráter terapêutico/desconstrucionista está baseada na filosofia da linguagem de Ludwig Wittgenstein (1999), mais precisamente no conceito de que o significado do objeto está no uso que se faz dele em momentos de práticas e nas concepções da desconstrução de Jacques Derrida (2002), que almeja horizontalizar os termos, abrindo os horizontes de sentidos, fugindo das centralizações das imagens.

A atitude metódica como metodologia de pesquisa é puramente descritiva, desenvolvida através de cenas descritivas com o uso de diálogos ficcionais.

Nesses jogos de cenas/cenas ficcionais ou diálogos ficcionais, que têm os mesmos sentidos, busca-se esparramar os conceitos através das enxertias teóricas. Não existe nenhuma tese, nada a ser provado, nenhuma teoria é apenas descritiva, não se quer chegar a nenhuma afirmação ou provar nada.

Assim, a terapia numa visão wittgensteiniana nos leva a uma compreensão da descrição dos fatos pelo uso do objeto em atividades e não uma construção cognitiva, pois não reconhece conceitos concretos ou abstratos.

Fazendo assim, desconstrói-se a ideia de que a matemática é pronta e acabada, pois as práticas cognitivas construtivistas são substituídas por práticas da terapia desconstrucionista.

Numa visão wittgensteiniana, não temos uma receita a seguir. Problematizamos questões e instigamos as discussões e reflexões, e outros conceitos são significados a partir do jogo encenado.

¹⁷ Em vez de falar em metodologia da pesquisa, preferi usar o termo 'atitude metódica', que se refere à minha preocupação com a descrição de um modo não usual de dizer e fazer uma pesquisa, modo este que leva em consideração o caráter situado e não generalizável, idiossincrático e não transferível da pesquisa, melhor dizendo, trata-se de uma "atitude metódica de caráter terapêutico desconstrucionista" (BEZERRA, 2016, p. 24). Termo cunhado pelo grupo PHALA da UNICAMP, constituído em 2009 com o propósito indisciplinar de se investigar as potencialidades do ponto de vista pós-estruturalista do papel constitutivo mútuo entre jogos de linguagem e práticas culturais em processos de mobilização cultural em diferentes campos de atividade humana, dentre eles o campo educativo escolar (FARIAS, 2014, p. 04).

A utilização da atitude metódica de caráter-terapêutico desconstrucionista, nesta pesquisa, procura descrever como os estudantes da formação inicial e em formação continuada podem significar/usar os saberes envolvidos nas práticas escolares problematizadas, particularmente como significam/usam a *Tabuada Interativa* nas diversas práticas formativas.

De acordo com Bezerra (2016), a atitude terapêutica, baseada nos usos que os estudantes da formação inicial e os professores em formação continuada fazem em atividades, nos leva a entender a matemática dependente das práticas. Vejamos o que Bezerra diz:

Entender a matemática não como um conjunto de teorias e conceitos, no modo como é usado pela comunidade dos matemáticos para resolver problemas internos à matemática, mas, também, como um conjunto de práticas que são mobilizadas com propósitos normativos no contexto das atividades humanas.

Assim, as ações regradas que constituem as práticas e que são orientadas, inequivocamente, podem ser vistas, na acepção de Wittgenstein, como diferentes jogos de linguagem; jogos esses que incluem também aqueles que, escolarmente, são denominados de conteúdos matemáticos. Para Wittgenstein, a matemática é um jogo de linguagem como qualquer outro jogo (BEZERRA, 2016, p. 16).

Experienciar situações em sala de aula sobre o ensino de matemática que, no âmbito da pesquisa, passamos a vê-las do mesmo modo de Bezerra (2016, p. 18), na perspectiva wittgensteiniana, como “outra forma de mobilizar a matemática na formação inicial, isto é, como jogos de linguagem, normativamente, regrados e de ver seu ensino como problematização desses jogos ou de práticas culturais como os que chamamos, analogamente, ao que Wittgenstein chama de jogos de linguagem.

Assim, Moura (2006a) anuncia o conhecimento matemático carregado de significados e, dessa forma, deve ser socializado conforme descrito:

O conhecimento matemático é carregado de significados culturais e constitui-se, historicamente, como instrumento simbólico, devendo ser socializado. Ao pensarmos a formação matemática de professores que irão ensinar nas Séries Finais do Ensino Fundamental, devemos evidenciar que a matemática é produto da atividade humana e constitui-se no desenvolvimento de solução de problemas criados nas interações que produzem o modo humano de viver socialmente num determinado tempo e contexto (MOURA, 2006a, p. 489).

Refletindo os dizeres de Moura (2006a), a matemática é construída para resolver os problemas da humanidade que foram se constituindo ao longo dos tempos, e nos tempos de hoje trazemos rastros da matemática de diferentes formas de vida.

Segundo Bezerra (2016, p. 22), o termo rastro é usado por Derrida para:

Pensar a estrutura de significação em função do jogo das diferenças que supõe sínteses e remessas que impedem que um elemento esteja presente em si mesmo e remeta apenas a si mesmo. Tanto na ordem do discurso falado, quanto do discurso escrito, qualquer elemento, o qual, ele mesmo, não está simplesmente presente, ou seja, cada termo traz em si o “rastro de todos os outros termos que não ele próprio.

Derrida, em sua obra, fala dos rastros dos rastros, ou seja, a narrativa descritiva sempre será modificada dependendo da forma de como será contada, descrita ou mesmo comentada, dependendo diretamente do ponto de vista de quem está descrevendo o fato.

Para esse filósofo, a escritura não era vista como imagem da fala, mas sim como *inscrição*, isto é, como qualquer conjunto de sinais gráficos ou estruturas ágrafas associadas ou não a conjunto de sinais fônicos ou acústicos, conforme nos fala Miguel (2015):

[...] a *escritura* não é a presença fônica do significado ou do referente e nem a presença gráfica associada a uma imagem acústica. Para ele, o significado é sempre instituído socialmente e, portanto, uma construção. E sendo toda construção uma metáfora arquitetônica, todo significado instaura uma estrutura, não podendo haver significado fora de um sistema conceitual estruturado (MIGUEL, 2015, p. 617-618).

Nesse viés e nas palavras de Veiga-Neto e Lopes (2010, p. 157), pensar de outro modo é arriscado, “porque se desacomoda o que já estava acomodado e [...] Qualquer alteração num estado de coisas, [...] desperta a desconfiança e a resistência [...]”.

Assim, esclarecer o uso da linguagem é ampliar a compreensão do fenômeno em estudo. Wittgenstein não estava preocupado em definir “o que é” uma determinada palavra ou conceito, mas “como” se dá seu uso nos diversos jogos de linguagem/práticas culturais.

Conforme se percebe nas leituras que temos realizado, o objetivo da terapia não seria, portanto, “o de revelar algo que o leitor deveria descobrir, mas sim,

fazê-lo refletir sobre outros significados que podem já estar contidos naquilo que o leitor conhece, e que serão abertos através dos deslocamentos das palavras em diferentes usos”, ou melhor, o objetivo é “abrir novas possibilidades e novas visões, através de uma prática terapêutica, que possam auxiliar no desdobramento das principais questões abordadas” (RODRIGUES, 2014, p.7).

Praticar a terapia filosófica wittgensteiniana implica em não buscar uma essência, um único sentido da matemática escolar. Corroborando com esse pensamento, a fala de Miguel (2015e, p. 215) diz: “Penso que o aspecto positivo da terapia seja desestabilizar a estabilização do sentido único ampliando ao máximo as possibilidades de significar”.

Neste sentido, o termo desconstruir não está sendo utilizado no sentido de acabar, deixar de existir, desconstruir, e sim num sentido pedagógico, visando proporcionar que o *aluno veja como aprender e quais os conceitos que serão significados nos diversos usos do objeto na prática.*

Com base nisso, Medina (2007, p. 171) se refere à desconstrução como rompimento – sem neutralização completa - da força normativa de qualquer sistema conceitual que anime a linguagem, e da oposição que aquele sistema estabelece entre o que é inteligível e o que não faz sentido.

Na desconstrução, diz o autor, nós não simplesmente rejeitamos um sistema conceitual de significados, mas o problematizamos a partir de dentro, ao trazer para dentro possibilidades de significação que haviam sido deixadas fora do sistema, isto é, colocando lado a lado o reconhecido e o não reconhecido, o aceito e o rejeitado. Isso nos leva a pensar a desconstrução como um “movimento, sempre sujeito a novos contextos, novas leituras e novas constatações e interrogações” (FARIAS, 2014, p. 02).

Para Derrida (2008), todo pensamento é um construto, dessa forma, sujeito a falhas. Daí a inerência da noção de desconstrução sobre qualquer pensamento, que apresenta fissuras, brechas, portanto, uma falsa homogeneidade.

Nesse sentido, assumimos a desconstrução como uma atitude metódica de pesquisa, que opera como uma ação de subverter significados privilegiados, de desmanchar, de ir além da clausura metafísica.

Dessa forma, podemos entender a Desconstrução como Farias (2014), diz:

algo que se pratica e, como prática, isto é, como um jogo cênico de linguagem, também se deixa orientar por uma gramática, ainda que vista não como um tratado normativo geral a ser seguido ou como uma metanarrativa de métodos universais (FARIAS, 2014, p. 04).

Nas ressignificações sobre a desconstrução, entendo que o termo ainda é pouco explorada e conhecido pela grande maioria dos pesquisadores do Brasil, estando restrito a alguns ambientes internos de discussões por professores que não abrem mão de utilizar-se dessa metodologia, enquanto pesquisa, um deles é Miguel(2010a), que diz que a desconstrução tem um:

caráter simultaneamente aberto, contraditório, não objetivista, não dogmático, desestabilizador e ético-politicamente orientado – que pensamos estar sugerindo pela prática derridiana da desconstrução – que constitui a característica singular de uma prática educativa escolar baseada na problematização indisciplinar ou transgressiva de práticas socioculturais não escolares. (MIGUEL, 2010a, p. 09)

Já para Moura (2015), há uma percepção mais para o lado da psicanálise, pois entende que, uma atitude terapêutica desconstrucionista,

leva para o divã da terapia os significados exclusivistas e oposicionais que enclausuram o enunciado, o fato, ou a proposição, foco da investigação, ao deslocá-lo pelas diversas e diferentes práticas culturais que o mobilizam, na perspectiva de esclarecê-lo, ao ampliar – pelo deslocamento – seus significados. (MOURA, 2015, p. 9).

Dessa forma, Bezerra (2016), coloca sua concepção com o seguinte pensamento,

o significado e a compreensão estão associados ao contexto em que é usada, aos modos de comunicação; 'compreender é uma capacidade manifesta no uso'. A linguagem passa a ser investigada na prática linguística e conforme Wittgenstein a significação de uma palavra é seu uso na linguagem (BEZERRA, 2016, p. 82-83).

Assim, pretende-se descrever em momentos de atividades qual matemática será aflorada com o uso da *Tabuada Interativa*, visando perceber a matemática de outra maneira diferente da matemática instituída escolarmente, pois é na ação, em

momentos de manuseio com o material manipulável, que se descobre o verdadeiro significado do conceito matemático que emergirá das reflexões frente ao manuseio do Produto, intitulado como *Tabuada Interativa*.

Desta forma, procuramos perceber a *matemática* de outra maneira, uma vez que é na ação que se descobre o verdadeiro significado do conceito. Assim, na visão Wittgensteiniana, “*conhecer uma matemática depende de conhecer qual é o jogo*” (VILELA, 2013, p. 192).

No capítulo 3, será detalhado como foi idealizada a construção do protótipo da *Tabuada Interativa*.

3. A CONSTRUÇÃO DA TABUADA INTERATIVA

O produto educacional inicialmente pensado nesta pesquisa foi intitulado *TABUADA INTERATIVA* e foi idealizado pelo pesquisador no ano de 2017, quando ministrava aulas no 6º ano do Ensino Fundamental II e se deparou com a grande dificuldade de alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental no tocante às operações de multiplicação e divisão. Diante disso, em conjunto propôs a elaboração do dispositivo a ser construído em plástico *Acrilonitrila Butadieno Estireno*, popularmente conhecido com plástico ABS, ao custo inicial de R\$ 100,00 (cem reais) a unidade.

O plástico utilizado foi o modelo PLA (*ácido polilático*), um dos materiais mais usados entre os fãs de impressão 3D. Derivado do milho e outros amidos renováveis, este material biodegradável é ambientalmente amigável e tem cheiro levemente adocicado. O PLA é um ótimo material para uso tanto doméstico como industrial. Sua aparência lustrosa, grande variedade de cores e opções diferentes de transparência fazem dele uma escolha ideal para os amadores e entusiastas de impressão 3D. Os rolos tipo filamentos do fabricante 3DX foram utilizados nas cores verde, laranja, marrom e rosa, em uma impressora profissional da marca GTMAX, com tecnologia de impressão em 3D. Na figura 02, abaixo, segue ilustrada a impressora 3DGTMAX.



Figura 04 – Impressora 3D – GTMAX. Fonte: Pesquisador, 2018.

O primeiro protótipo da *Tabuada Interativa* foi impresso em junho de 2018, na cor verde, levando aproximadamente 8 horas para a impressão completa. A impressão foi feita em partes separadas, num total de 04 partes grandes e suas engrenagens internas menores, num total de 08 engrenagens, para depois serem montadas. Na figura 05, temos os desenhos das partes internas projetadas e como foi feita a acoplagem das peças.

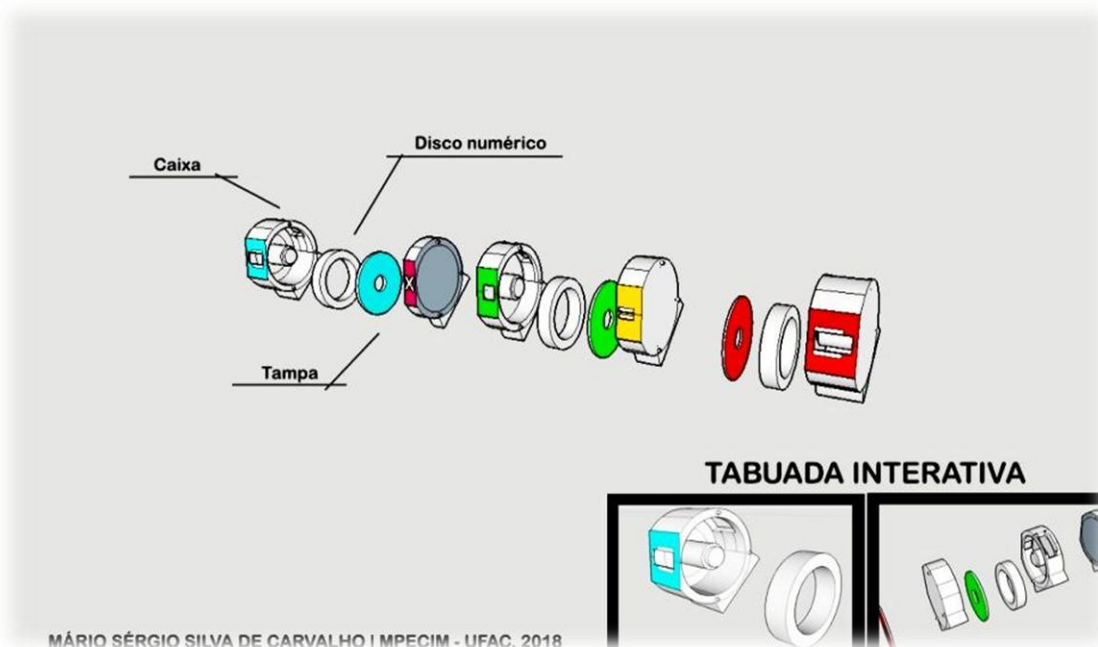


Figura 05 – Protótipo da Tabuada Interativa. Fonte: Pesquisador, 2018.

Vale ressaltar que as engrenagens internas são exatamente para contemplar a forma como a *Tabuada Interativa* foi construída inicialmente, e como sua desconstrução física foi sugerida e discutida após reflexões nas reuniões do dia 13/07/2018 e 03/08/2018, do *Grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagens, Práticas Culturais em Ensino de Matemática e Ciências – GEPLIMAC/UFAC*¹⁸.

¹⁸ O grupo começou suas reuniões desde meados de 2017 sem a preocupação de um nome que o caracterizasse, mas realmente ganhou força, de fato, em maio de 2018, após a inclusão dos discentes do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, turma de 2018 e professores integrantes do IFAC, UNINORTE, UFAC e discentes da graduação em Matemática envolvidos em projetos de extensão e pesquisa, sendo certificado em dezembro de 2018 pelo diretório de pesquisa do CNPq. O GEPLIMAC/UFAC vem se constituindo como um grupo colaborativo que reúne professores da Escola Básica, professores em formação inicial, pós-graduandos e professores formadores de faculdades locais (UNINORTE, IFAC e UFAC), interessados em refletir, estudar, compartilhar, discutir, investigar, problematizar e escrever colaborativamente sobre formação de professores e a prática de ensinar e aprender Matemáticas/Ciências partindo da formação inicial até alcançar as escolas de ensino básico. A abordagem de pesquisa do grupo, na linha “Formação de Professores em Educação Matemática/Ciências, Jogos discursivos, Jogos Memorialísticos e Práticas Culturais”, centra-se na

A *Tabuada Interativa*, assim chamada por nós, ficou com a seguinte configuração após reflexões no *GEPLIMAC*. O primeiro campo, sendo o RESULTADO, que tem dois discos numéricos de 0 a 9; o segundo campo, é a primeira PARCELA da multiplicação, que contém um disco numérico com os números de 0 a 9, e na sequência mais dois discos numéricos que compõem a segunda PARCELA da multiplicação. No total são cinco discos numéricos de 0 a 9 e três tampas de proteção, totalizando oito engrenagens internas. (Figura 5, acima).

A *Tabuada Interativa*, após a impressão separada de suas partes, é montada, sendo feito um acoplamento das partes, pois tem pinos que unem as partes grandes da tabuada, de acordo com a figura 06 que segue.

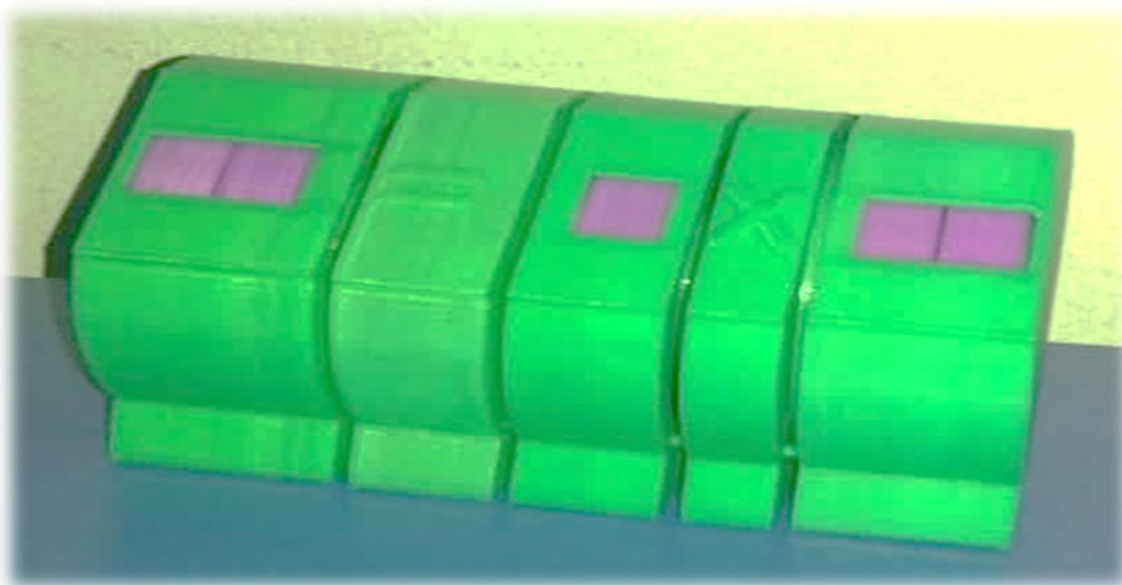


Figura 06 – Tabuada Interativa Impressa e Desmontada, Fonte: Pesquisador, 2018.

Após a colagem das partes e a devida montagem, a aparência da *Tabuada Interativa* fica da seguinte forma, conforme descrição da figura 07.

linguagem como atividade, e no conceito com significado em jogos de linguagem. Diante disso se faz remissões a Wittgenstein, a ideia de significado como uso, que confere à linguagem o caráter de atividade; e especificamente a matemática/ciências como atividade. Esses referenciais se situam num campo semântico que, de formas diversificadas, procura desconstruir as bases metafísicas do pensamento estruturalista. (PROJETO INSTITUCIONAL GEPLIMAC/UFAC, 2018, p. 05).



Figura 07 – Tabuada Interativa Protótipo 1. Fonte: Pesquisador, 2018.

3.1 - RECURSO DIDÁTICO MANIPULÁVEL DE CULTURA MATEMÁTICA

No tocante ao conceito de material didático manipulável, Lorenzato (2006) define material didático como “qualquer instrumento útil ao processo de ensino e aprendizagem” (LORENZATO, 2006, p. 18).

Nessa definição são englobados os materiais como giz, calculadora, jogos, cartaz, caderno, caneta etc. Há um destaque para o material didático concreto, que pode ter duas interpretações: “uma delas refere-se ao palpável, manipulável, e a outra, mais ampla, inclui também imagens gráficas” (LORENZATO, 2006, p. 22-23). O autor também classifica os tipos de materiais, conforme segue:

1) O *material manipulável estático*: material concreto que não permite a transformação por continuidade, ou seja, alteração da sua estrutura física a partir da sua manipulação. Nesse caso a atividade é experimental, acontecendo a manipulação pelo sujeito que observará o objeto na tentativa de abstrair dele algumas propriedades ou conceitos.

2) O *material manipulável dinâmico*: material concreto que permite a transformação por continuidade, ou seja, a estrutura física do material vai mudando à medida em que ele vai sofrendo transformações, por meio de operações impostas pelo sujeito que o manipula.

Essa temática de materiais didáticos manipuláveis é bastante discutida por estudiosos que utilizam jogos como formas de conseguirem uma proximidade do

aluno com os conceitos abstratos da matemática, com a utilização de jogos e materiais manipuláveis em suas aulas, visando assim uma melhor aprendizagem em sala de aula.

No Ensino Fundamental é comum os alunos apresentarem muitas dificuldades em resolver problemas envolvendo as quatro operações fundamentais com números naturais, contribuindo para que a matemática seja apontada como um dos fatores que levam ao fracasso escolar.

Isto é preocupante, pois resolver problemas matemáticos faz parte do cotidiano das pessoas e ter a habilidade de solucioná-los traz independência e autonomia.

A construção de jogos e a utilização de materiais didáticos manipuláveis podem auxiliar o professor na formação do aluno e resgatar sua vontade de aprender, podendo se tornar um diferencial para mudar a rotina no tocante ao ensino e à aprendizagem dentro e fora de sala de aula, visando buscar outro modo de ver a matemática para que se consiga ter o aprendizado que buscamos.

Segundo os PCNs (1997, p. 251),

[...], é importante que a Educação se volte para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, de resolver problemas, de tomar decisões, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente.

É importante trazermos o que continha no PCN de 1997 citado acima, pois hoje temos em fase de implantação a Base Nacional Curricular Comum, que traz em suas competências e habilidades o seguinte, no tocante ao assunto:

A exploração dessas questões sob uma perspectiva mais complexa torna-se possível no Ensino Médio, dada a maior capacidade cognitiva dos jovens, que lhes permite ampliar seu repertório conceitual e sua capacidade de articular informações e conhecimentos. O desenvolvimento das capacidades de observação, memória e abstração permite percepções mais acuradas da realidade e raciocínios mais complexos – com base em um número maior de variáveis –, além de um domínio maior sobre diferentes linguagens, o que favorece os processos de simbolização e de abstração (BNCC, 2019, p.561).

Isso é compatível com a construção de brincadeiras pedagógicas e a utilização de materiais manipuláveis que podem auxiliar o professor na formação

significativa do aluno e resgatar sua vontade de aprender, ainda mais se houver aulas que mudarão a rotina de sala de aula.

Alguns alunos encontram dificuldades em construir conceitos matemáticos muitas vezes porque até seus próprios professores não realizaram essas construções adequadamente. A proposta aqui apresentada referente à *Tabuada Interativa* pode contribuir para “quebrar” a resistência dos alunos em relação à Matemática.

Importante salientar que o aluno compreende e cria conceitos através de experiências concretas, e ao interagir com materiais manipuláveis pode tornar o aprendizado mais significativo para ele e para o professor, tornando o ensino mais eficaz e prazeroso.

A tradição, no que se refere ao conhecimento sobre a multiplicação, está associada à memorização das tabuadas, como se a aprendizagem destas operações dependesse exclusivamente dessa prática escolar instituída ao longo dos anos.

É claro que memorizar a tabuada e apenas decorar os resultados das operações mais triviais do cálculo mental acaba sendo útil durante a resolução de problemas e de outras atividades do cotidiano escolar, mas não garante o aprendizado do conceito multiplicativo, que está muito além de uma simples memorização de resultados.

Enquanto professores, devemos ter a consciência de que apenas decorar a tabuada não assegura que o aluno se apropriou da operação matemática ou que o mesmo construiu as estruturas cognitivas e multiplicativas adequadas. Devemos buscar meios para significar outros usos dessas operações matemáticas, permitindo outros modos de ver a *Tabuada Interativa*, para que possamos significar a partir dela outras maneiras de lidar com a matemática através do manuseio do material que estamos intitulando de “*Tabuada Interativa*”.

Também não podemos deixar de nos referir ao psicólogo Gerard Vergnaud (2009), por suas contribuições no tocante às estruturas aditivas e às estruturas multiplicativas. Este autor dividiu os problemas do campo multiplicativo em categorias¹⁹, fato que permitiu que os conceitos de multiplicação e divisão fossem

¹⁹ Segundo Silva (2018, p.57-59), “Essas categorias são chamadas de Isomorfismo de medidas e produtos de medidas. O Isomorfismo de medidas é uma relação quaternária entre quatro quantidades, onde duas são de certo tipo e as outras duas de outro. Em síntese, consiste em uma proporção direta entre duas grandezas (quantidade e custo, pessoas e produtos). Já o Produto de medidas refere-se à composição cartesiana de duas grandezas para encontrar uma terceira. São elementos dessa

trabalhados com significados nos anos iniciais do Ensino Fundamental I, trazendo de certa forma alento ao professor, além de embasamento teórico para nutrir o planejamento e desencadear ações mais interativas entre professor-aluno.

Mesmo sendo uma aprendizagem por etapas, não deixa de ser uma das formas de pensar o ensino, pois na visão dessa pesquisa consideramos o aprendizado com o corpo inteiro através dos jogos de linguagem que são estabelecidos em momentos de atividades, na acepção Wittgensteiniana, significados pelo uso em atividade, em particular pelo uso da *Tabuada Interativa*.

Assim, os PCNs de 1998 nos trazem:

[...] os alunos devem ser estimulados a aperfeiçoar seus procedimentos de cálculo aritmético, seja ele exato ou aproximado, mental ou escrito, desenvolvido a partir de procedimentos não-convencionais ou convencionais, com ou sem uso de calculadoras. Certamente, eles não têm domínio total de algumas técnicas operatórias, como da multiplicação e divisão envolvendo números naturais, compostos de várias ordens, ou aquelas com números decimais, e isso precisa ser trabalhado sistematicamente. O importante é superar a mera memorização de regras e de algoritmos e os procedimentos mecânicos que limitam, de forma desastrosa, o ensino tradicional do cálculo (PCN - EF – Área de Matemática, 3º e 4º ciclos, 1998, p. 67).

O material manipulável é apenas uma das possibilidades oferecidas ao aluno para que ele possa interagir com outros alunos e assim possibilitar uma reflexão frente às diversas atividades matemáticas, partindo da inversão dos campos do material manipulável e assim possibilitar outros olhares frente aos vários conceitos matemáticos das mais variadas séries da Educação Básica, que poderão surgir no momento do uso.

A *Tabuada Interativa*, caracterizada como um material didático manipulável, permitirá outra maneira de vislumbrar práticas escolares como uma alternativa de ensino, visando possibilitar uma aprendizagem mais proveitosa e divertida para os professores em formação inicial e/ou continuada, possibilitando assim uma interação com os diversos conceitos matemáticos, entendendo ser possível almejar práticas escolares em contextos diversos de mobilização de cultura matemática de forma agradável e interativa.

categoria os conceitos relativos à área, volume, superfície, produto cartesiano, conceitos físicos, entre outros”.

A seguir será apresentada a cena 03, intitulada “*Vivências na IV mostra acreana de educação, ciência, tecnologia e inovação – Viver Ciência 2018²⁰*”, sobre o que propusemos investigar no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

Nessa atividade emergiram conceitos e conteúdos matemáticos que ainda não tinham sido emergidos em outros percursos formativos.

Na sequência discorrerei sobre o primeiro jogo de cena, intitulado “Diálogo Ficcional sobre o protótipo da *Tabuada Interativa*”, apresentando os significados que podem aflorar com seu uso na visão de um designer, da orientadora e do pesquisador.

3.2 - CENA 01 - DIÁLOGO FICCIONAL SOBRE O PROTÓTIPO “TABUADA INTERATIVA”

Após a concretização da impressão em 3D da *Tabuada Interativa* em sua 1ª versão “protótipo”, fizemos abaixo a tessitura de um diálogo ficcional entre pesquisador, a orientadora e o designer gráfico/construtor da *Tabuada Interativa*, **Ciro Azevedo**, que veio da Cidade de Cacoal – Rondônia, para entregar em mãos o protótipo.

No diálogo ficcional o designer gráfico será denominado apenas como **Ciro**, o pesquisador, de **Carvalho**, e a orientadora, de **Bezerra**. O presente diálogo se passa na sala de aula do bloco do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, numa sexta-feira ensolarada, em 27 de junho de 2018, conforme segue:

Carvalho (Alegre, rindo à toa, acompanhado de uma pessoa, retira um objeto de uma caixa de papelão) – *Bezerra, boa tarde, tenho o prazer de lhe apresentar o designer **Ciro Azevedo**. Ele veio da cidade de Cacoal, em Rondônia, pessoalmente me entregar o 1º protótipo da *Tabuada Interativa*, e fiz questão de trazê-lo para lhe conhecer e para que possamos ter uma noção de como nossos esforços no planejamento, modelagem e criação aconteceu concretamente na criação e construção da *Tabuada Interativa*.*

²⁰ O referido evento culminou com a apresentação, em 2019, de um banner e a publicação de um resumo expandido na revista *South American - Journal of Basic Education, Technical and Technological*, 2019, p.72 a 75

Bezerra (Rindo) – *Muito bem, Ciro, seja bem-vindo à UFAC. É um prazer lhe conhecer, principalmente por você fazer parte desse sonho do meu orientando e pesquisador Carvalho, pois sei o quanto é importante a concretização de um sonho e ele hoje está começando a se tornar possível, e você foi muito importante nessa etapa com a entrega desse 1º protótipo da Tabuada Interativa.*

Ciro (Meio acanhado, mas visivelmente emocionado) – *Senhora Bezerra, inicialmente queria dizer que fiquei muito feliz em ter sido escolhido pelo Carvalho para fazer parte desse projeto tão significativa para ele e para a pesquisa em Educação Matemática. Primeiro precisei entender como eu entraria nesse projeto, não apenas com um prestador de serviço, mas Carvalho fez questão de deixar claro e explicar detalhadamente como a Tabuada Interativa seria utilizada na prática, para que eu pudesse entender o funcionamento a fundo do que se tratava a Tabuada Interativa e assim podermos fazer a modelagem em 3D, sua construção, e também procurar vivenciar conjuntamente com Carvalho a construção de cada parte desse protótipo. Hoje tenho clareza que faço parte desse projeto, vejo-me contribuindo para uma nova visão no ensino da Matemática, através da Tabuada Interativa, que traz uma nova forma de ver como ensinar conceitos matemáticos e não somente a multiplicação de dois números.*

Bezerra (Tentando entender melhor) – *Ciro, você poderia falar um pouco mais sobre as suas percepções educacionais desse projeto? Outra coisa, quando fala em modelagem acima, está falando da tendência de modelagem, em Educação Matemática?*²¹

²¹ [...], em suas concepções de Modelagem, não estão preocupados com a matemática em si mesma, e sim em discutir problemas da realidade e fazer uso da Matemática para compreendê-la. Para eles, aqueles professores formados numa concepção de que mais importante que o aluno está a própria Matemática, isso é muito difícil de ser aceito. A Modelagem e a Matemática se posicionam no mesmo patamar das preocupações sociais. Defendem a ideia de que essa aprendizagem matemática se torna mais evidente se os alunos encontrarem um significado para aquilo que eles estão aprendendo, ou seja, se aquilo que modela está sendo ensinado na sala de aula, faz sentido para eles enquanto pessoas que produzem uma prática social. Dessa forma, nas suas práticas escolares, o professor instiga seus alunos a escolher, a ponderar, a categorizar os temas, de modo que aquele que mais os motiva seja o escolhido. No contexto da Educação Matemática, a Modelagem Matemática pode ser compreendida como um caminho para o processo de ensino e aprendizagem da matemática ou para o “fazer” Matemática em sala de aula, referindo-se à observação da realidade (do aluno ou do mundo) e, partindo de questionamentos, discussões e investigações, defrontar-se com um problema que modifica ações na sala de aula, além da forma como se observa o mundo (BEZERRA, 2016, p.105).

Ciro (Arregalou os olhos, em sinal de não entender a pergunta) – *Como assim, percepções educacionais, modelagem matemática?*

Carvalho (Corta e sorri para o amigo) – *Ciro, o que Bezerra quer saber de você é como essa construção da Tabuada Interativa pode ter modificado o seu olhar frente ao aprendizado da matemática, rememorando os tempos passados quando estudava no Ensino Fundamental a multiplicação de dois números, ou seja, será que a utilização dela faria alguma diferença para você? É isso Bezerra?*

Bezerra – *Em parte sim, queria saber de você como a Tabuada Interativa poderia te proporcionar um olhar diferenciado frente à matemática das quatro operações e como poderia ajudar você na aprendizagem de conceitos matemáticos, quando estudava esses conceitos e suas concepções de modelagem.*

Ciro (Com um olhar de entendimento, sorri) – *Bezerra, inicialmente quando eu estudei os conceitos da multiplicação na Educação Básica, tudo era muito repetitivo e mecânico. Fazia por repetição até cansarmos e sabe que fazíamos várias vezes até decorar aquele jogo. Os meus professores jamais ensinaram esses conceitos de multiplicação de uma forma diferente. Se naquela época tivesse uma forma diferente dessa, como a Tabuada Interativa para ensinar, hoje eu saberia a tabuada com muito mais facilidade, pois o método de decoreba se aprende para aquele momento, não fica quase nada em nossa estrutura cognitiva, há apenas a memorização para utilizar em uma determinada atividade e pronto, depois o aluno esquece. Com a utilização da Tabuada Interativa, primeiro, não se tem somente o conceito de multiplicação, entendo que se inicia pela construção do pensamento aritmético²² no aluno, depois de*

²² A aritmética é uma parte fundamental da matemática. Envolve as operações de adição, a subtração, a multiplicação e a divisão. Todas as outras partes da matemática utilizam os fundamentos e regras da aritmética. Portanto, os princípios básicos da aritmética necessitam estar consolidados, pois as pessoas usam a aritmética em todos os momentos do seu dia a dia. Usa-se aritmética para comprar, dar e receber trocos, medir velocidades, quantificar, medir tempo ou ainda contar algo. Segundo Lins e Gimenez, (2006, p. 9) “[...] a aritmética e álgebra se relacionam de forma diferente das leituras tradicionais, do tipo álgebra é a aritmética generalizada ou álgebra é a estrutura da aritmética”, a aritmética não precede a álgebra, pois uma não é o desenvolvimento ou consequência da outra.

vários outros conceitos que surgem a partir da multiplicação. Até mesmo como representá-la.

Carvalho (Corta) – *Ciro, diga-nos como viu a troca dos campos da tabuada. O que você achou sobre isso?*

Ciro (Sorrindo mais à vontade a essa altura) – *Inicialmente, quando Carvalho veio com essa ideia de trocar os campos, pensei: eita, esse rapaz não bate bem das ideias, onde ele vai utilizar isso? Mas após nossas conversas e entender como seria utilizado, verifiquei que as tabuadas de multiplicações ditas normais, que são comercializadas hoje e utilizadas nas escolas é que não têm nenhum sentido de ensinarem da forma que ensinam há milhares de anos. Bom, eu achei muito legal a ideia, pois dessa maneira a criança desenvolve até mesmo a coordenação motora ao manusear a Tabuada Interativa. Também se torna uma forma diferente de ensinar, penso que leva o aluno a raciocinar nas possibilidades de respostas que dão o mesmo resultado, possibilitando outros olhares para novos conceitos e representações matemáticas que podem advir daí. Achei fantástico, uma nova forma de ver.*

Bezerra (Sorri e complementa) – *Ciro e Pesquisador, é bom lembrar que utilizamos na pesquisa a Filosofia de Linguagem de Wittgenstein, e este autor entende que a matemática é uma atividade humana, um jogo de linguagem de onde decorre que os conceitos matemáticos não têm significados em si e nem representam ou são representados por objetos reais, mas são significados pelos propósitos dos jogos de linguagem em que são mobilizados. São simplesmente regras que orientam inequivocamente as ações no contexto das diferentes atividades humanas. “Os conceitos, palavras, proposições têm significados conforme os usos que deles são feitos em ações orientadas pelas gramáticas dos diferentes jogos de linguagem” (BEZERRA, 2016, p.118).*

Dessa forma, no jogo de cena encenado entre Carvalho, Ciro e Bezerra, o que se busca é a compreensão do que poderia advir com o uso do material denominado de *Tabuada Interativa*, em momentos de atividades quando colocamos um numeral no campo de entrada e o que seria possível significar a partir daí.

Também queríamos saber as percepções de matemática de quem faz o material e, é claro, que o designer que gera o protótipo não está interessado em saber para que ele vai ser usado e nem tão pouco o que seria modelagem matemática.

Daí podemos nos interrogar e continuar nossa investigação com uma nova pergunta: qual a relação entre a matemática e o objeto artesanal denominado de *Tabuada Interativa*?

Após o recebimento do primeiro protótipo da *Tabuada Interativa*, vimos em conjunto com os membros do GEPLIMAC/UFAC, nas reflexões e discussões sobre seus diversos usos, a necessidade de implementar uma melhor forma de manuseio dos discos numéricos, pois da forma que estava os alunos teriam dificuldade em manuseá-la, uma vez que somente inclinando-a ficava fácil a sua utilização.

Diante de tal dificuldade, nos foi sugerido aprimorar o protótipo com a colocação de um mecanismo, tipo rolamento, para facilitar o manuseio dos discos numéricos.

Em conversa com o designer, chegamos ao consenso de que precisaríamos colocar rolamentos internos nas engrenagens. Tendo feito assim, a impressão em sua versão definitiva ficou melhor com a utilização dos rolamentos internos, conforme segue a figura 06.



Figura 08 – Tabuada Interativa impressa e com rolamentos. Fonte: Pesquisador, 2018.

A Impressão da *Tabuada Interativa* em sua versão final, com os cinco rolamentos internos, ficou idêntica ao protótipo inicial, apenas um pouco mais pesada, em virtude dos rolamentos colocados nos cinco eixos numéricos e a facilidade no

manuseio dos discos numéricos. Na figura 07 serão mostradas as 05 (cinco) peças da *Tabuada Interativa*, já impressas e montadas em forma de versão final para utilização nessa pesquisa.



Figura 09 – Tabuada Interativa - Versões Finais. Fonte: Pesquisador, 2018.

Finalizamos aqui o diálogo ficcional da cena 01 - Diálogo Ficcional sobre o Protótipo "*Tabuada Interativa*", e trazemos a discussão do capítulo 4, que percorre usos/significados da *Tabuada Interativa*, tanto na formação inicial como na formação continuada e em outros espaços formativos do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM.

4. PERCORRENDO USOS/SIGNIFICADOS DA TABUADA INTERATIVA

Iniciaremos o capítulo 4 com a segunda cena ficcional intitulada “*Outros modos de ver com os membros do Geplimac*”. Esta cena foi construída ao apresentar a *Tabuada Interativa* aos alunos do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, alunos da formação inicial, docentes da UFAC e aos membros do GEPLIMAC.

4.1 - CENA 02 – OUTROS MODOS DE VER COM OS MEMBROS DO GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM LINGUAGENS, PRÁTICAS CULTURAIS EM ENSINO DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS- GEPLIMAC

Nessa seção será feita uma tessitura de um diálogo com personagens ficcionais com os quais problematizamos os usos/significados da Tabuada Interativa, significados no *Grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagens, Práticas Culturais em Ensino de Matemática e Ciências – GEPLIMAC*.

A intenção é compreender o caminho percorrido pela significação e importância na exploração de conceitos matemáticos com outros olhares dos professores em formação continuada, em sua maioria mestrandos do MPECIM, e como alunos da formação inicial do Curso de Matemática e docentes da UFAC, que fazem parte do Geplimac.

A cena ocorreu numa manhã de sexta-feira. Reuniram-se na sala destinada aos mestrandos do MPECIM/UFAC a professora Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra, que nomearei apenas como **Professora**; eu que neste diálogo serei chamado de **Pesquisador**, e os mestrandos do MPECIM: Viviane **Menezes** de Souza Machado, Thássio Kennedy Silva **Oliveira**, José Césio **Medeiros**, Damiana Avelino de **Castro** e Jorsilene Tavares **Nascimento**. A estes eu os nomearei nos diálogos ficcionais pelos sobrenomes, conforme negritos acima, para comporem o diálogo ficcional intitulado: “*USOS/SIGNIFICADOS DA TABUADA INTERATIVA UTILIZANDO A TERAPIA DESCONSTRUCIONISTA*”.



Figura 10 – Símbolo do Geplimac (Rede Rizomática). Fonte: Acervo Pesquisador, 2018.

No decorrer desse cenário vai ser significado pelos membros o que emergiu frente à temática “*Significando a Tabuada Interativa na exploração de conceitos matemáticos*”, em contextos educacionais diversos, em função das experiências de cada membro em sala de aula e de cada professor em formação.

Neste sentido, o jogo de cena teve sua efetividade com base nos rastros de significação das reuniões, quando os membros do GEPLIMAC resolveram fazer um exercício frente ao diálogo ficcional com o tema mencionado acima.

A segunda cena a se desenrolar nessa dissertação refere-se ao primeiro momento de praticar a terapia desconstrucionista e ver quais as impressões dos professores em formação continuada, mestrandos do MPECIM, alunos em formação do Curso de Licenciatura em Matemática da UFAC e docentes da UFAC sobre o Produto Educacional (Apêndice 1).

Iniciando, Medeiros pede a palavra para falar sobre como significa o Produto Educacional.

Medeiros (Rindo e colocando a mão na cabeça) - *Eu achei muito interessante o produto educacional demonstrado pelo pesquisador e estava pensando que todo mundo poderia fazer uma Tabuada Interativa dessas, uma máquina dessas, mas esse*

discurso do pesquisador não saiu do formato, a partir de uma prática dele relacionando os campos da Tabuada Interativa: ele inverteu esses campos e já começa pegando o resultado da multiplicação. Outra coisa, a Tabuada Interativa, dessa forma, eu posso trabalhar várias propriedades, não somente o algoritmo multiplicativo, por exemplo, mas vejamos a propriedade comutativa²³, como também posso trabalhar o conceito de geometria plana²⁴ relacionada com as áreas de figuras planas. Hoje, a matemática é muito dependente do domínio da tabuada e quem não sabe tem dificuldades.

Professora (Sorrindo, corta) – *Medeiros, vou te fazer uma pergunta: Geometricamente, qual o significado de uma vez dois?*

Medeiros (Com um sorriso maroto) - *Uma vez dois nos leva a perceber geometricamente a figura de um retângulo.*

Professora (Intrigada continua a perguntar) - *Em pé ou deitado?*

Medeiros (Com um semblante de quem não entendeu a pergunta) - *Como?*

Professora (Pergunta novamente) - *Em pé ou deitado?*



Medeiros (Sorri)- *Tanto faz, assim!*

Ou assim!

²³ Comutatividade é uma propriedade de operações binárias, ou de ordem mais alta, em que a ordem dos operandos não altera o resultado final. Popularmente, onde a ordem dos fatores não altera o produto. Exemplificando temos: $2 \times 3 = 6$ ou então $3 \times 2 = 6$. (Pesquisador, 2019).

²⁴ Geometria plana é a parte da matemática que estuda as figuras que não possuem volume. A geometria plana também é chamada de euclidiana, uma vez que seu nome representa uma homenagem ao geômetra Euclides de Alexandria, considerado o “pai da geometria”. O termo geometria é a união das palavras “geo” (terra) e “metria” (medida); assim, a palavra geometria significa a “medida de terra” (IEZZI, 2016, p.228-229).

(Mostrando as formas de representar geometricamente, 2×1 nos leva a pensar na imagem 1, em formato vertical, e, conseqüentemente representar 1×2 , nos leva a refletir a imagem 2, em formato horizontal).

Medeiros (Continua empolgado) – *Mas eu faço muito isso com meus alunos, mas com o uso do papel quadriculado e nessa proposta o interessante é utilizar materiais manipuláveis, quando vou ensinar matemática, para facilitar a visualização dos estudantes.*

Professora (Corta e insiste na pergunta) - *Eu quero que você signifique só isso para mim, como explicar o significado de 1×2 ? Já que 1×2 (prédio na horizontal) e 2×1 (prédio na vertical).*

Medeiros (Sorrindo e meio tímido) - *Minha gente, se significarmos 1×2 , podemos significar toda a tabuada.*

Professora (Continua a instigar a turma) - *Analiticamente, o que significa 1×2 ?*

Medeiros– *Seria eu analisar este algoritmo da multiplicação, que gosto de fazer através de imagens. Para mim, se o aluno consegue representar a imagem, ele entendeu o que queremos transmitir. Então poderia ser um retângulo na horizontal (prédio deitado). Através de papel quadriculado, seria eu pintar dois quadradinhos, que representaria a área do retângulo, que daria 2. Considerando a unidade de medida o centímetro, seria 2cm^2 (dois centímetros quadrados).*

Professora - (Instiga mais a turma) – *Nascimento, você entendeu como representar essa situação olhando para as lajotas da sala de aula? Tipo, como significar 1×12 agora?*

Nascimento (Responde fazendo uma figura com o uso das lajotas da sala de aula) – *Oh! professora, uma linha por doze colunas. Outra forma de ver a questão.*

Professora (Continua a perguntar) – *Mas isso significa o quê para você? O que é uma linha de doze? Olhe qual o significado do sinal de vezes?*

Medeiros (Pensativo e sorrindo, indaga) – *O sinal de multiplicação (vezes) tem uma relação com somar! Deixe-me ver, seria somar coisas de mesmo valor. Ou melhor, “a adição de dois números inteiros equivale a uma adição de parcelas iguais” (MUNIZ, 1966, p. 59). Viram o ano dessa relíquia. A biblioteca da UFAC estava doando livro antigo e ganhei este.*

Professora (Continua a desafiá-lo) – *E se eu for transportar para a linguagem do nosso português do nosso dia a dia? O sinal de “vezes” significa o quê, para você?*

Medeiros (Fica pensativo) - *Eu vou repetir aquele quadrinho. Uma linha com o numeral 12 ou uma coluna? Agora fiquei em dúvida.*

Professora (Sorri) - *Qual é a preposição que eu falo no lugar do símbolo de multiplicar (vezes)?*

Medeiros (Apreensivo e não entendendo a pergunta) - *Um mais? Você quer dizer? Somar!*

Professora (Corta e resolve significar à sua maneira a pergunta feita a Medeiros) – *1 x 12. Em outras palavras, o que quero dizer é “que tenho uma linha de 12 elementos”, ou melhor, uma linha com o numeral doze representado na horizontal. Eu troco o símbolo de vezes pela preposição ‘de’, isso é importante no discurso, no jogo de cena que ele vai fazer é essa a conversa, o que vai aflorar de cada linha, de tudo que ele fizer que ele colocar aqui, entendeu? Isso o pesquisador amplia seu campo de significação, pois partirá de um produto, que é uma Tabuada Interativa, desse protótipo, que no meu ponto de vista já foi genial, não sei se todo mundo vai achar, isso não importa. Mas já nos leva, a partir dele, a vislumbrar outros discursos, não só a multiplicação, mas o que advém dela. Pense que só víamos a multiplicação assim, pois $1 \times 12 = 12$. Carvalho já colocou o produto e isso nos leva a outros olhares para*

a questão. E um dos olhares seria de quantas maneiras eu posso escrever o produto para dar o resultado 12. Quantas possibilidades? Como representá-las?

Medeiros (Levanta o braço e pede a palavra) – *Agora entendi professora. Voltando à pergunta inicial posso significar “uma vez dois” à minha maneira, certo?*

Professora (Balança a cabeça afirmativamente) – *Sim. E o que tem a nos dizer?*

Medeiros (Levanta o braço e pede a palavra) - *Penso em significar o prédio na horizontal como ‘um andar com dois apartamentos, 1x2 e representaria com dois quadradinhos do mesmo tamanho na horizontal. Já o 2 x 1 eu significaria assim, ‘dois andares com um apartamento em cada andar’, e representaria com dois quadradinhos na vertical, que seria representado pelo prédio de dois andares em pé.*

Pesquisador (Entra na conversa) - *O Pesquisador fez assim (apontando para o quadro negro, referindo como ele significou práticas escolares de mobilização matemática com o uso da Tabuada. Explicou aos colegas de turma como encontrar os divisores de um número qualquer, além de possibilidades de conteúdos para a tabuada. Penso que para o professor isso é ideal, pois muitas vezes o professor chega preso em sala de aula ao livro didático e ao que está sendo imposto pelo currículo. É isso que eu acho legal, viu professora? Olhar de outra maneira, conforme os dizeres de Wittgenstein, o que está sendo abordado.*

Professora (Pede a palavra) – *Penso que a tabuada serve de motivação para o aluno fazer suas atividades, além de manusear e dizer o que pensa a respeito. O que poderia ser mudado e o que poderia ser melhorado. A Tabuada permite ele significar a matemática à sua maneira e permite chamar a atenção do aluno que fica curioso, querendo saber como manusear esse bichinho*



() e do que se trata.

Pesquisador (Bastante animado) - *Aí entra o pesquisador Leontiev, não é, professora? No que se refere à motivação? Segundo ele, o significado da palavra motivo é descrito na perspectiva da teoria da atividade, com referência nas obras de Alexis Leontiev (1903-1979). Nela também se sugerem possíveis implicações do conceito de motivo em um contexto geral de ensino de matemática, definindo seu papel nas atividades específicas de ensino e aprendizagem.*

Machado (Corta e entra na conversa) - *Mas aí está minha preocupação professora: eu comecei com PONTE, BROCARD e OLIVEIRA²⁵, e estou ficando apaixonada pela parte da atividade investigativa. Como juntar? Como fazer isso?*

Professora (Fala diretamente para Machado) - *Qual é a linha que o seu orientador no MPECIM, Prof. Gilberto Francisco, está seguindo agora? É a linha dos pesquisadores portugueses?*

Menezes (Pensativa, responde balançando a cabeça positivamente) – *Isso!*

Professora (Com um olhar direto a Machado) - *A investigação Matemática²⁶ é uma tendência matemática e está sendo utilizada como uma metodologia de pesquisa. E essa tendência surgiu a partir de que necessidade? A partir de uma mudança no currículo! Mas o que mudou no Currículo? Mudou quando o professor pôde trabalhar com projetos educacionais nas escolas, quando foi permitido que o professor pudesse mudar o sistema da escola para trabalhar com oficinas educativas e outros projetos. Aí eu pergunto! E qual é o nosso papel aqui nos projetos de residência da graduação? E com os alunos de graduação? E com os alunos de mestrado? E qual o nosso papel como agentes transformadores? É um outro modo de fazer pesquisa, porém esta se*

²⁵ Autores da Obra: Investigações Matemática na Sala de Aula, 2006, Coleções Tendências em Educação Matemática, adeptos da corrente Portuguesa da Investigação Matemática enquanto metodologia de pesquisa. Surgiu como uma Tendência Matemática Contemporânea. (Pesquisador, 2019)

²⁶ Investigação Matemática-Linha Portuguesa: segue etapas, é verificacionista, está interessada em ir atrás dos porquês, ao contrário da atitude metódica de caráter terapêutica desconstrucionista, que busca descrever “como” os fatos acontecem em atividades e é contra regras, contra etapas, uma outra forma de fazer pesquisa. (Pesquisador, 2019)

configura como uma pesquisa verificacionista e se difere da nossa pesquisa, pois não buscamos provar nada, e sim descrever pelo uso que é feito em sala de aula.

Menezes (Fica pensativa a respeito...) - *Eu pensei assim, eu ministro aulas há dez anos e trabalhava de uma forma que eu não investigava as minhas práticas, apenas jogava os conteúdos matemáticos no quadro e pronto, e eu não tinha a preocupação se estava existindo aprendizagem ou não, eu não entendia os porquês dos conteúdos. Aí comecei a ler sobre atividade investigativa e meus entendimentos sobre os conteúdos ensinados fizeram sentido para mim.*

Professora (Corta)- *Entendi, mas digo que toda pesquisa é investigativa. Mas qual seu olhar para a Tabuada?*

Menezes (Sorri e volta a falar) - *Quanto à Tabuada Interativa, eu gostei muito dela, porque nesse contexto, com o uso dela em atividade em sala de aula, eu tenho como explorar os conteúdos que eu ensino e conduzir os alunos às atividades práticas, significando os conceitos pelos usos do material, no caso a Tabuada Interativa. Eu, particularmente, fazia de outra maneira, presa ao livro didático e ao currículo imposto pela escola, que devemos seguir. Mas com o uso da Tabuada Interativa isso muda, fica mais prático explicar os conceitos, por exemplo, de mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum. Com o visual tátil penso que a aula ficará mais interessante e atrativa.*

Pesquisador (Levanta o braço e pede a fala) – *Menezes, há um distanciamento entre a metodologia de pesquisa que você seguirá em sua pesquisa e a minha, pois a Investigação Matemática – linha Portuguesa, segue etapas, é uma pesquisa verificacionista, está atrás dos porquês das coisas, totalmente ao contrário da atitude de pesquisa que sigo, baseada em Wittgenstein que está focada no “como” e não nos “porquês” e isso nos leva a outros caminhos. Eu vou significar os fatos pelos usos feitos nas práticas, ou seja, descrevê-lo em momentos de atividades, não sigo etapas, não faço pesquisa verificacionista, preocupo-me em significar o objeto pelo uso em*

atividade e isso me deixa fascinado, pois vou caminhando conforme a atividade significada no uso²⁷ e isso me motiva a prosseguir.

Menezes (Balançando a cabeça, em forma afirmativa) – *Entendi, sem dúvida. Outro modo de fazer pesquisa muito interessante, pelo qual não estamos habituados.*

Pesquisador (Corta) – *Gente, voltando ao Produto Educacional – Tabuada Interativa, eu vou descrever aqui para gerar o debate como os autores de livros didáticos Benedito Castruci e Osvaldo Sangiorgi,²⁸ da década de 80 e pertencentes ao Movimento da Matemática Moderna²⁹, trazem em suas publicações os algoritmos para encontrarmos os divisores de um número. O pesquisador caminha em direção ao quadro e faz conforme indicado no livro didático como são encontrados os divisores de um número, para todos perceberem a quantidade de contas e etapas seguidas para esse fim.* A figura 10, mostra como são encontrados os divisores de um número natural nos livros didáticos adotados nas escolas brasileiras.

²⁷ Mas, então, pode não convir o significado de uma palavra que compreendo para o sentido da proposição que compreendo? O significado de uma palavra para o significado de outra? — Certamente se o significado do *uso* é o que fazemos com a palavra, então não há nenhum sentido em falar do que convém. Mas agora *compreendemos* o significado de uma palavra quando a ouvimos ou proferimos; nós a apreendemos de uma vez só; e o que assim apreendemos é talvez uma outra coisa diferente do ‘uso’ estendido no tempo! (WITTGENSTEIN, 1999, IF § 138).

No modo de pensar wittgensteiniano, é possível dizer que, assim como construímos no dia a dia o significado de uma palavra pelos diferentes usos que fazemos dela, como, por exemplo, os usos da palavra “mesa” – usamos para fazer as refeições, para escrever, para jogar, como escada para alcançar algo mais alto, para apoiar objetos e outros usos –, assim também elaboramos os significados dos conceitos matemáticos, aplicando diversas regras de uso em diferentes jogos de linguagem (MOURA, 2015, p.116).

²⁸ Benedito Castrucci. Bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais em 1935 e licenciado em Ciências Matemáticas e Físicas pela Universidade de São Paulo, em 1939. Em 1940 foi contratado para o cargo de assistente científico da Cadeira de Geometria Projetiva e Analítica. Em 1942 assumiu o cargo de Professor da Cadeira de Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva e, no ano seguinte, doutorava-se pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, em Ciências Matemáticas. Osvaldo Sangiorgi foi um professor de matemática e autor de livros didáticos da época do Movimento da Matemática Moderna no Brasil. Foi membro da Academia de Letras de Campos do Jordão. Ganhou o Prêmio Jabuti na categoria "Ciências Exatas", em 1964, pelo livro "Matemática - Curso Moderno" (Pesquisador, 2018).

²⁹ Movimento de âmbito internacional cujo objetivo era a renovação do ensino de Matemática desencadeado no Brasil a partir da década de 1960 (DUARTE; OLIVEIRA e PINTO, 2010, p.105).

exercícios no famoso quadro negro e fazia diariamente a sabatina da tabuada com o uso da palmatória. Ainda peguei esse tempo e adotei essa metodologia cruel. E já havia se passado vinte longos anos. (Momento de silêncio e reflexão).

Pesquisador (Corta) - Quebrando o silêncio, retorna falando do material que ministra aulas. Na *Apostila da Escola que ministrei aulas*, o material utilizado é a apostila do Sistema Ari de Sá, de Fortaleza, Ceará. É feito assim, conforme apresentado na figura 10 abaixo.

041
Divisores de um número natural

Quais são os divisores de 30?
 Considera-se que um certo número natural não nulo é divisor (fator) de 30 quando 30 é divisível por esse número natural não nulo.
 Um dos métodos de descobrir os divisores de 30 seria escrever os números de 1 a 30 e verificar, um a um, os números pelos quais 30 é divisível, assinalando-os como a seguir.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

O conjunto dos divisores de 30 é indicado desta forma:

$$D(30) = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$$

Figura 13 – Método para encontrar os divisores. Fonte: Acervo do Pesquisador, 2018.

Eles também têm outros olhares para mostrarmos como encontramos os divisores, que chamaremos de 2º método, que é utilização do algoritmo, conforme explicita a figura 11, acima.

Professora (Pensativa) – *Vejam que os métodos apresentados guardam entre si uma semelhança de família³⁰ conforme as formas de vida³¹ que a utilizam.*

No entanto, existe um processo mais prático para descobrir os divisores naturais de 30.

1º passo:
Decompõe-se o número 30 em fatores primos.

$$\begin{array}{r|l} 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

2º passo:
Coloca-se outro traço vertical, agora ao lado dos fatores primos. À direita do traço, um pouco mais acima, coloca-se o número 1, que é divisor de todos os números.

$$\begin{array}{r|l} 30 & 2 & 1 \\ 15 & 3 & \\ 5 & 5 & \\ 1 & & \end{array}$$

3º passo:
Multiplica-se o primeiro fator primo pelo divisor 1 e coloca-se o resultado na linha correspondente a ele.

$$\begin{array}{r|l} 30 & 2 & 1 \\ 15 & 3 & \\ 5 & 5 & \\ 1 & & \end{array}$$

4º passo:
Multiplica-se agora cada um dos fatores primos seguintes pelos divisores obtidos que estiverem à direita do traço vertical e acima desses fatores, colocando o produto nas linhas correspondentes, sem repetir os produtos.

$$\begin{array}{r|l} 30 & 2 & 1 \\ 15 & 3 & \\ 5 & 5 & \\ 1 & & \end{array} \begin{array}{l} \\ 2 \\ 3, 6 \\ 5, 10, 15, 30 \end{array}$$

Os divisores do número 30 são todos os números que se encontram à direita do traço vertical, portanto:

$$D(30) = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$$

Figura 14– Outro método para encontrar os divisores. Fonte: Acervo do pesquisador, 2018.

Pesquisador (Sorri e pede a palavra) - *Vou descrever aqui como signifiquei, a partir dos rastros dos livros didáticos, outra maneira de ver a utilização da Tabuada Interativa para encontrar os divisores do número 24 que deixa bastante visível a diferença entre os métodos ensinados nas escolas e a forma refletida com os alunos no uso da Tabuada Interativa, conforme explicitado na figura 12.*

³⁰ Não posso caracterizar melhor essas semelhanças do que com a expressão “semelhanças de família”; pois assim se envolvem e se cruzam as diferentes semelhanças que existem entre os membros de uma família: estatura, traços fisionômicos, cor dos olhos, o andar, o temperamento etc., etc. – E digo: os ‘jogos’ formam uma família (WITTGENSTEIN, 1999, IF § 67, p. 52).

³¹ Sobre a expressão “jogo de linguagem”, Wittgenstein (1999, IF, § 23) diz: “Chamarei também de ‘jogos de linguagem’ o conjunto da linguagem e das atividades com as quais está interligada”. E, para o autor, a matemática seria apenas um dos jogos de linguagem que fazem parte de nossas formas de vida. Por sua vez, o uso que faz da expressão “forma de vida” refere-se a um entrelaçamento entre visão de mundo, cultura e linguagem (MOURA, 2016, p. 9).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

UTILIZAÇÃO DA TABUADA INTERATIVA

24 =

Possibilidades

1 x 24	↑
2 x 12	↑
3 x 8	↑
4 x 6	↑
6 x 4	↓
8 x 3	↓
12 x 2	↓
24 x 1	↓

Comutatividade

$\text{Divisores}(24) = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$

Mestrando: Mário Sérgio Silva de Carvalho

Figura 15 – Significando com a Tabuada Interativa. Fonte: Acervo do Pesquisador, 2018.

Medeiros (Rindo, aproveita a deixa da professora e fala) - *Ontem quando o pesquisador significou ao seu modo uma das aplicações da Tabuada Interativa eu gostei muito, recordei vários conceitos matemáticos. Penso que o professor de matemática em sala de aula, às vezes, fica preso a um determinado conteúdo, uma coisa só e quando manuseamos o objeto intitulado de Tabuada Interativa e os vários usos que cada um pode fazer ao manipulá-lo, significando-o à sua maneira, aí eu vejo que o professor em sala de aula pode dialogar com mais facilidade com seus alunos. Uma nova era da educação (matemática), dar voz aos alunos, deixá-los falar e falar o que pensam e isso muda o alcance da matemática, o que se torna grandioso, você pode vir aqui e depois vir para cá (fazendo gestos com a mão, referindo-se às mudanças de conceitos a serem aprendidos numa única aula, a partir de uma única representação de um número no protótipo da Tabuada Interativa).*

Professora (Com um olhar direto para o pesquisador, apontou em sua direção) – *O pesquisador precisa saber como vai dialogar com isso! Você já sabe?*

Pesquisador (Coça a cabeça e respira fundo) – *Vamos lá professora. No tocante à aplicabilidade, temos vários conceitos aflorados na utilização em sala de aula. Como já vimos, podemos encontrar os divisores de um número automaticamente e ordenados, de uma forma diferente do praticado nos livros didáticos hoje e bem mais simples, e estamos trabalhando intuitivamente com as operações de Adição, Subtração e Divisão de números naturais, quando estamos encontrando todas as possíveis multiplicações que resultam naquele número. Também podemos utilizar os conceitos de mínimos e máximos desses números (Conforme Machado comentou) e trabalhar também com as áreas de figuras planas, com os retângulos e os triângulos etc. Foi o que emergiu até o momento quando significada com os mestrandos no GEPLIMAC/UFAC.*

Menezes (Pede a palavra) - *Na Fundação Bradesco, onde ministro aulas, é mostrada no livro didático adotado a mesma metodologia do 2º método apresentado acima pelo pesquisador, sem tirar nem por. Observo que os alunos têm dificuldades em encontrar os divisores pois o algoritmo trazido é muito complexo e eles não conseguem abstrair. Além do mais, têm dificuldades de multiplicar.*

Medeiros (Corta, sorrindo) – *Pesquisador, você precisa ensinar todos esses conceitos compartimentados em sala de aula, pois são relevantes, e de uma forma muito didática, como é feito com a Tabuada Interativa. Deve ser apresentado ao aluno várias formas de ver e resolver a questão. E não somente de uma única forma e, no caso, a do livro didático é a forma seguida, a da matemática escolar.³²*

Pesquisador (Satisfeito, rindo também) - *A ideia é trazer o aluno para aprender de uma forma interativa, junto com um recurso didático manipulável, pois queremos levar o aluno a significar a Tabuada Interativa pelos diversos usos em atividades em sala de aula. Como é pensado por ele, fugindo dos padrões tradicionais, um novo olhar.*

³²Matemática Escolar referir-se-á ao conjunto dos saberes “validados”, associados especificamente ao desenvolvimento do processo de educação escolar básica em matemática. Com essa formulação, a matemática escolar inclui tanto os saberes produzidos e mobilizados pelos professores de matemática em sua ação pedagógica como os resultados de pesquisas que se referem à aprendizagem e ao ensino escolar de conceitos matemáticos, técnicas, processos etc. (MOREIRA, 2004, p. 18).

Professora (Sorri e pede a palavra) – *E que tal vocês falarem agora como significariam a Tabuada Interativa?*

Nascimento (Pensativo) – *Hum, deixa eu ver! Eu trabalharia com as áreas de figuras planas, mais especificamente as áreas dos quadrados e dos retângulos. Exploraria a partir dela a multiplicação de números iguais e faria uma relação com os quadrados perfeitos. E exploraria as diferenças dos quadrados e dos retângulos.*

Pesquisador (Instigando, pergunta) – *Como você trabalharia isso?*

Nascimento (Levanta-se, vai ao quadro e pega o giz) – *Assim, oh, professora! A área do retângulo é encontrada pela fórmula $\rightarrow A_{\text{retângulo}} = \text{base} \times \text{altura}$. Então, o resultado é a área desse retângulo, e aí teríamos que descobrir os números para a base x altura, que seria o valor do resultado. Essa é a ideia da Tabuada Interativa e ainda poderíamos explorar as formas geométricas dessas áreas facilmente.*

Oliveira (Sem pestanejar) - *Trabalharia tranquilamente com a Teoria das Probabilidades³³, pois é notória a aplicação do conceito de princípio fundamental da contagem para encontrarmos de quantas formas poderíamos conseguir o produto de dois números dando como resultado o 24.*

Pesquisador (Instigando, pergunta) – *Como?*

Oliveira (Ri e se ajeita na cadeira) – *Iria verificar qual o número de possibilidades existentes para se chegar ao resultado. Assim, estaria utilizando todas as multiplicações possíveis que chegam ao número 24.*

³³ A Teoria das Probabilidades é o estudo matemático das probabilidades. Pierre Simon Laplace é considerado o fundador da teoria das probabilidades. Os teoremas de base das probabilidades podem ser demonstrados a partir dos axiomas das probabilidades e da teoria de conjuntos (DANTE, 2016, p. 260-261). Oliveira sugere encontrarmos todas as multiplicações possíveis de $n \times m$ (números naturais) que tenham como resultado o número 24, ou seja, 1×24 , 2×12 , 3×8 , 4×6 , 6×4 , 8×3 , 12×2 e 24×1 (Pesquisador, 2019).

Castro (Fica olhando para o quadro, pensativa) – *Professora, eu trabalharia com as formas: retângulos, triângulos e os quadrados perfeitos, etc. Além de significar as representações que são quadrados perfeitos*³⁴.

Pesquisador (Se anima com o andar da conversa e sorri) – *Como?*

Castro (Apreensiva, diz) – *Seria a mesma forma que Nascimento fez anteriormente, apenas acrescentaria os números quadrados perfeitos, que são números reduzidos, mas daria para trabalhar com esse conteúdo em sala de aula facilmente.*

Pesquisador (Em forma de incentivo) – *Muito bem!*

Medeiros (Eufórico, faz gestos para falar logo) - *Eu pegaria, por exemplo, os números 12, 24 e 8 e significaria com Educação Artística*³⁵. *Faria com os alunos formas para que eles pudessem calcular além das áreas das figuras planas, pensar qual o melhor ou mais bonito arranjo, artisticamente falando, uma atividade mais voltada para pinturas e formas, mais voltada para as artes. Ele faz todo o trabalho matemático, mas depois utilizaria essas formas geométricas numa decoração de uma festa, essa é a ideia, qual forma ficaria mais bela. Um mosaico*³⁶ *de formas!*

Pesquisador (Desafiando, pergunta) – *Como faria isso em sala de aula?*

Medeiros – *Faria que os alunos pegassem todas as formas geométricas oriundas das multiplicações encontradas, conforme exemplo dado pelo pesquisador, e faríamos as*

³⁴ Um número será quadrado perfeito quando respeitar a regra de formação: $n^2 = a$. Nessa regra, 'n' é qualquer número inteiro positivo e 'a' é o número quadrado perfeito (Site Brasil Escola, acessado em 22.02.2019).

³⁵ Educação Artística: Arte-educação, ensino de arte ou educação artística é uma disciplina educativa que oportuniza, ao indivíduo, o acesso à arte como linguagem expressiva e forma de conhecimento (Pesquisador, 2018).

³⁶ Mosaico é possivelmente uma palavra de origem grega (de μουσαϊκόν, transl. *mousaikón*, "obra das musas), embora a técnica seja antiga. É um embutido de pequenas peças (tesselas) de pedra ou de outros materiais como plástico, areia, papel ou conchas, formando determinado desenho. O objetivo do desenho é preencher algum tipo de plano (geralmente, piso ou parede). É uma modalidade de arte decorativa milenar, que nos remete à Antiguidade greco-romana, quando teve seu apogeu. Na sua elaboração eram utilizados diversos tipos de materiais. (Wikipédia: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Mosaico>. Acessado em: 22 fev. 2019).

representações dessas multiplicações em formas de desenhos e pinturas, e depois poderíamos verificar qual ficou mais bonita, pois o aluno colocaria para fora seu dom artístico e isso seria importante na atividade.

Pesquisador (Em forma de incentivo) – *Muito bem!*

Professora (Pensativa sobre a proposição de Medeiros, pensa um pouco e pede a palavra) - *Partindo da ideia do Medeiros, poderíamos propor aos alunos perceberem todas as formas geométricas possíveis para decorar o piso de uma sala, assim oh, mostrando as lajotas do piso. Percebendo o quadrado, com dois quadrados o retângulo, com a metade do quadrado o triângulo, com um triângulo e um quadrado poderíamos significar o trapézio, e assim por diante, partindo da multiplicação de dois números na Tabuada Interativa.*

Medeiros (Inquieto, lembrando como o ensino ocorre hoje) – *Hoje, na escola, quando é aula de matemática é somente aula de matemática, quando é geografia é somente aula de geografia e assim com as outras disciplinas. A Tabuada Interativa casa muito bem com a ideia de interdisciplinaridade³⁷, pois o aluno com um único objeto pode ter várias possibilidades de utilização. A interdisciplinaridade é importante na escola.*

Pesquisador (Em forma de incentivo) – *Importante isso, muito bem!*

Menezes (Rindo) – *Eu vejo uma cena de uma aula que dei no bimestre passado, eu comecei ensinando daquele jeitinho ali que está no quadro, como o pesquisador fez a demonstração dos divisores, e na hora que fui ensinar os conceitos de mínimo múltiplo comum (m.m.c.) e máximo divisor comum (m.d.c.), alguns alunos questionaram da*

³⁷ A interdisciplinaridade parte da palavra "interdisciplinar", que tem como conceito o que é um comum a duas ou a mais disciplinas, diz respeito ao processo de ligação entre as disciplinas. Sendo assim, interdisciplinaridade é uma proposta onde a forma de ensinar leva em consideração a construção do conhecimento pelo aluno. Ela é uma prática que não dilui as disciplinas no contexto escolar, mas que amplia o trabalho disciplinar na medida em que promove a aproximação e a articulação das atividades docentes numa ação coordenada e orientada para objetivos bem definidos (CARLOS, 2006, p.7).

seguinte forma (tentando reproduzir a pergunta do aluno) - 'professora porque falamos mínimo múltiplo comum e não máximo múltiplo comum?' Essa foi a percepção deles, ah, mas os múltiplos eles não têm fim, são infinitos. E porque se fala máximo divisor comum e não mínimo divisor comum? O outro observou que toda vez que vou encontrar os divisores, o menor número é o número 1 e o maior é ele mesmo. Só que, isso, um aluno somente observou.

Menezes - *Se eu utilizar esse esqueminha aí mostrado com o uso da Tabuada Interativa, conforme a figura 13, com três números distintos, 24, 18, 49, eles irão rapidamente perceber e visualizar que o número 1 é comum a todos e o maior divisor é o próprio número. Será de grande serventia para a minha próxima aula a utilização da Tabuada Interativa na aula sobre Mínimo Múltiplo Comum (m.m.c.) e Máximo Divisor Comum (m.d.c.).*

Castro – (Em forma de incentivo ao colega) - *Muito bem, Menezes, gostei.*

Pesquisador (Continua significando a tabuada e pede a palavra) – *Pensando aqui, eu proporia a utilização de uma brincadeira com os alunos em sala de aula, os convidaria a utilizarem os próprios corpos, a representação das várias multiplicações e formas de representar as figuras planas representativas desses usos.*

Castro (Instigando, pergunta) – *Como faria isso em sala de aula?*

Pesquisador (Chama dois alunos de tamanhos diferentes) - *Assim, olhe o que pensei. O Pesquisador solicita que os dois alunos se levantem e façam uma representação com os seus corpos da multiplicação de 1×2 e 2×1 e os convida a representar como significam essas representações. Castro e Oliveira se levantaram.*

Castro (Sorridente) – *Acho que devemos ficar na mesma linha um ao lado do outro. Tipo da esquerda para a direita. Como são arrumadas as carteiras na sala, uma ao lado da outra. Aí estou representando 1×2 , que daria 2. Lembra do prédio na horizontal!!*

Oliveira (Corta) – Então, se eu for nessa mesma linha de raciocínio, nós dois ficaríamos um atrás do outro e assim representaríamos 2×1 , que também daria 2. Então aqui lembro a questão do prédio na vertical.

Pesquisador (Alegre) - Muito bem! Vocês me fizeram refletir sobre outro uso da multiplicação. A brincadeira trata de vocês deitarem na vertical ou na horizontal e a quantidade de lajotas ocupadas vocês representariam através de uma multiplicação. O que acham? Nesse momento, o coordenador do curso chega à porta e convida todos para uma palestra.

Na oportunidade, o pesquisador agradece a todos pelas contribuições frente aos usos/significados da *Tabuada Interativa* em momentos de atividades e deixa ilustrado no quadro o que emergiu dessa significação da manhã de sexta-feira.

A figura 14, abaixo, mostra todos os conteúdos que emergiram das discussões e reflexões com os membros do GEPLIMAC, a partir de uma única utilização da *Tabuada Interativa*.

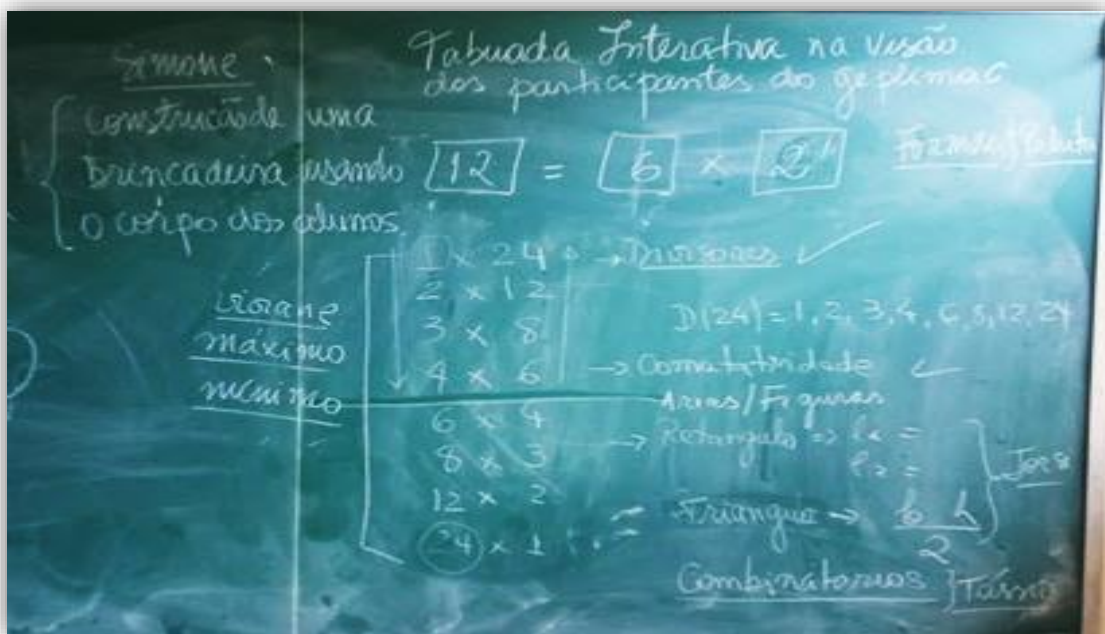


Figura 16 – Sugestões dos membros do GEPLIMAC. Fonte: Acervo do Pesquisador, 2018.

Aqui enunciamos o final da cena 02, outros modos de ver a Tabuada Interativa com os membros do GEPLIMAC. Na próxima cena traremos as vivências na IV mostra do Viver Ciência 2018.

4.2 - CENA 03 – VIVÊNCIAS NA IV MOSTRA ACREANA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - VIVER CIÊNCIA – 2018.

Essa cena decorre de momentos vivenciados na *IV Mostra Acreana de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação - Viver Ciência*³⁸- 2018, que se caracteriza como parte de uma atividade da Secretaria de Estado de Educação do Acre – SEE, em que foi apresentada, na forma de exposição, a proposta de pesquisa referente ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM/UFAC, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra.

No dia 30 de agosto de 2018, das 18h às 21h, no Centro de Convenções da Universidade Federal do Acre, foi realizada a exposição/apresentação do que estaria sendo modelado como produto educacional no referido evento através dos percursos referentes aos usos do mesmo.

Será descrita a tessitura das falas dos visitantes através de um diálogo ficcional ocorrido numa noite agradável, em que serão recordados e descritos os fatos vivenciados naquela noite, frente ao produto educacional desta pesquisa.

³⁸ A Mostra Acreana de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação “Viver Ciência” é um evento científico organizado pela Secretaria de Estado de Educação e Esporte. É uma iniciativa do Governo do Acre e parceiros que possui uma programação que contempla ambientes que proporcionam a troca de conhecimentos, estímulo à criatividade e promoção de atividades inovadoras; preza pela valorização da experimentação, da ação investigativa na produção de trabalhos interdisciplinares, promovendo a iniciação científica nas escolas. Este evento científico surgiu após a 66ª edição da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) em 2014, em Rio Branco - AC. Hoje, a Mostra Viver Ciência tornou-se a principal ponte entre a sociedade e a escola na apresentação das diversas produções científicas da Educação Básica e suas modalidades no Acre, trazendo acontecimentos, emoções e experiências advindas da escola.

O lançamento de cada número de uma revista científica é sempre algo a ser saudado com entusiasmo. Trata-se de mais uma contribuição ao rompimento do isolamento daqueles que consagram grande parte da vida ao trabalho intelectual, à construção de novos conhecimentos e à divulgação do resultado de um esforço que, muitas vezes, fica restrito a poucos.

Esse ano, a Revista “South American Journal of Basic Education, Technical and Technological”, em seu V.5, N.2, Suplemento 1, 2018, se apresenta trazendo uma valiosa contribuição aos estudiosos e interessados em Educação, nos seus múltiplos enfoques, considerando a diversidade presente nas abordagens feitas pelos autores dos textos que compõem este exemplar. É uma possibilidade de dar ciência ampla e irrestrita à sociedade em geral dos resultados de estudos e pesquisas. É importante destacar que, mesmo tratando de temáticas diferenciadas, cada resumo traduz a preocupação e o compromisso de seu autor, no sentido de ampliar, aprofundar e mesmo provocar questionamentos. O leitor observará que este volume trata uma diversidade de temas, objetos de estudos e referenciais atuais que importam ao campo da educação. Os resumos publicados retratam os principais focos de interesses destes professores que apresentaram trabalhos na Mostra Científica Viver 2018. (Anais da IV mostra Acreana de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação – Viver Ciências – 2018, Revista “South American Journal of Basic Education, Technical and Technological”, em seu V.5, N.2, Suplemento 1, 2018, página 9, publicado em 2019).

Conforme metodologia acordada com a orientadora e considerando que dispúnhamos de dois protótipos da *Tabuada Interativa*, um protótipo mais rústico e outro com a inclusão de rolamentos internos e com maior facilidade de manuseio nos cilindros, optamos por apresentar o protótipo às pessoas que resolvessem visitar o nosso estande, com o trabalho sem o rótulo escrito *Tabuada Interativa*.

Sem o rótulo e com um computador apresentando um vídeo de montagem do protótipo, instigávamos as pessoas com curiosidades em descobrir o que estava por detrás daquele computador e daquele objeto.

Essa era nossa intenção, deixar as pessoas manusearem e significarem o que viam frente àquele cenário montado com a intenção de praticar a terapia desconstrucionista, fora do espaço escolar, em um ambiente formativo de feira cultural.

Chegamos ao final da tarde naquele dia bastante ansiosos para arrumar o estande, de forma a chamar a atenção dos visitantes. O espaço era bastante amplo e ficamos em um estande que permitia uma visualização muito boa de quem chegasse à feira.

Às dezoito horas os visitantes³⁹ começaram a chegar devagarinho. Passavam, olhavam intrigados, até que dois deles resolveram encostar-se à frente do estande.

Após os cumprimentos, começamos uma conversa agradável. Dissemos que éramos alunos do mestrado MPECIM/UFAC e que trazíamos um vídeo, e perguntamos se eles estavam dispostos a assisti-lo.

Era um vídeo curto de montagem do protótipo da *Tabuada Interativa*. Mas antes de assistirem o vídeo entregamos a eles um protótipo rústico da *Tabuada Interativa* e um filete em papel escrito: “*Como você usaria esse objeto?*”.

Deixamos bem claro que a participação era opcional, mas era explicado ao visitante que o modo como ele significaria o objeto era importante para o andamento e aprimoramento da pesquisa. E informamos que o participante poderia ficar tranquilo, pois que não estávamos medindo o que era certo ou errado. E somente após essa

³⁹ Foram no total 21 visitantes, dentre eles: Professores da UFAC (2), alunos do Curso de Mestrado MPECIM (2), Docentes da Rede Estadual (3), Docentes da Rede Municipal (2), alunos da rede municipal e estadual (9), alunos da Educação de Jovens e Adultos-EJA (3), com formações nas mais variadas áreas do conhecimento dentre elas: Matemática, Pedagogia, História, Educação Física (Acervo do Pesquisador, 2018).

opinião dele frente à pergunta, que poderia ser feita ou não, mostraríamos um modo de significar o objeto com o uso de Tecnologias de Informação, através da construção da *Tabuada Interativa* em uma Impressora 3D, as várias etapas da modelagem do produto (vídeo) e como até o momento havíamos feito a utilização desta tabuada em seus vários usos em práticas escolares, possibilitando, assim, emergir os vários conceitos de mobilização de cultura matemática.

Essa foi a metodologia e estratégia adotada para termos um início de conversa naquela noite e '*outros modos de ver*' significados pelos visitantes da feira ao nosso estande partindo da visualização da *Tabuada Interativa*.

Frisamos um fator importante: o banner da nossa apresentação/exposição não poderia ser retirado da exposição e nele estava claro que o produto educacional se tratava de uma *Tabuada Interativa*.

O interesse inicial era justamente perceber junto aos visitantes como eles significariam aquele Produto Educacional exposto naquele primeiro contato. A figura 15 mostra uma ilustração do estande onde fazíamos as conversas com os visitantes no Viver Ciência.



Figura 17–Estande no Viver Ciência/2018. Fonte: Acervo Pesquisador, 2018.

Gostaríamos de registrar que essa foi a estratégia montada para tentar captar dos visitantes, informações que não tínhamos, pois, cada visitante teria uma visão diferente da *Tabuada Interativa*.

Ressaltamos que algumas vezes isso não foi possível fazer, pois a explicação dificilmente era feita em grupo, e sim individual, ou no máximo em duplas, e ao explicar, após o visitante ter contribuído e já entendendo os conceitos que seriam significados nos diversos momentos de atividades da *Tabuada Interativa*.

Assim poderíamos iniciar um diálogo para entender como, na visão do visitante, poderíamos utilizar o produto educacional. Caso outro visitante chegasse nesse instante não conseguiríamos fazer o processo como desejávamos desde o início, pois a opinião/ponto de vista de cada visitante era o mais importante, antes mesmo de saber do que se tratava o produto e “*como*” poderíamos utilizá-lo.

Na sequência será apresentado um diálogo ficcional composto pelo pesquisador e os visitantes do nosso estande.

Esses visitantes serão nomeados pela função que exercem, e assim teremos um Professor de Letras da UFAC, um Docente da Secretaria Estadual de Educação – SEC ou Secretaria Municipal de Educação-SEME, um Aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática- MPECIM/UFAC, uma Professora do Curso de Matemática/UFAC, um discente do Ensino de Jovens e Adultos - EJA Noturno, e um Professor de Matemática da Rede Pública e Comunidade.

Na tessitura desse diálogo ficcional faremos menção apenas às funções de cada visitante, pois não os identificaremos pelo nome. Seremos designados como **Pesquisador**, conforme segue:

Professora de Letras da UFAC (Meio tímida) – Olhando inicialmente para o produto educacional, se aproxima.

Pesquisador (Suando frio, em sinal de nervosismo ao ver o primeiro visitante se aproximando) – *Boa noite, esse é meu produto educacional proposto ao Mestrado MPECIM e gostaria muito que pudesse dar uma olhada nele, manuseá-lo à vontade e depois me respondesse no papel como você significaria o seu uso em momentos de atividades. Pode ficar à vontade, toda e qualquer visão será importante para o desenvolvimento e aprimoramento do produto.*

Professora de Letras da UFAC (Sorrindo) – *Olhando inicialmente para o produto educacional, percebo que seu uso tem na ludicidade⁴⁰ uma característica importante, uma vez que ele é um artefato tátil que pode ser visto como um brinquedo ou um material didático manipulável e de fácil manuseio pelo estudante da Educação Básica. Por outro lado, vejo que o produto é um artefato educacional portador de múltiplas funções.*

Pesquisador (Rindo e deixando transparecer mais aliviado) – *Professora, fico feliz por sua contribuição e entendo sua opinião, mas a senhora poderia ser um pouco mais clara? Clara no tocante de como utilizar essas múltiplas funções, isso será muito importante para minha pesquisa.*

Professora de Letras da UFAC – *Entendo que na utilização em sala de aula essa tabuada invertida pode ser trabalhada como um material exploratório de diversos conceitos e definições matemáticas, dependendo, é claro, da série que será utilizada. Além do mais, por ser um material interativo, o aluno não encontra nada pronto, terá que desenvolver suas habilidades para utilizar as tarefas em sala de aula. Gostei muito e desejo todo sucesso.*

Pesquisador– *Obrigado professora, muito importante suas contribuições e participação.*

Na sequência chega outro visitante, ao qual lhe foram dadas boas-vindas e explicado os procedimentos adotados visando contribuir com a construção do conhecimento. Da mesma forma foi lançada a pergunta a seguir.

⁴⁰ Ludicidade é um substantivo feminino que se refere à qualidade do que é lúdico, ou seja, consequência provocada pelo lúdico, um adjetivo masculino com origem no latim ludus, que remete a jogos e brincadeiras. O conceito de atividades lúdicas está relacionado às atividades de jogos e ao ato de brincar, sendo um componente muito importante para a aprendizagem. A ludicidade está em atividades que despertam prazer. Segundo Santos (2002), é uma necessidade do ser humano em qualquer idade. Tem como sinônimo divertimento, diversão e lazer; e como antônimos, tristeza e desânimo. No âmbito da Pedagogia, a ludicidade se dá como a forma de desenvolver a criatividade e os conhecimentos por meio de jogos, música e dança. O lúdico não é apenas uma prática da Pedagogia e nem foi inventado por ela. Ao brincar, as crianças estariam expostas a um ambiente extremamente favorável ao desenvolvimento físico e cognitivo. O ato lúdico está presente na maioria das manifestações do homem, bem como em outras espécies animais, preponderando durante a infância, como bem nos mostra a Etologia na observação do comportamento animal em um dado contexto ecológico ou na natureza (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Ludicidade>. Acessado em: 22 fev. 2019).

Pesquisador– *Como você significaria o uso desse produto educacional?*

Docente da SEC/SEME (Meio desconfiada, olhando para o pesquisador) - *É uma forma inovadora que tem significado concreto quando usado na prática em sala de aula, pois resume várias operações matemáticas em uma única ferramenta pedagógica. Mas, para mim, só terá sentido utilizá-la com meus alunos se as numerações forem em alto relevo para trabalhar matemática com alunos da Educação Especial, com as várias deficiências existentes, permitindo assim a acessibilidade e a inclusão.*

Esse visitante foi um dos que deu sua opinião, após saber do que se tratava a Tabuada Interativa, pois chegou no decorrer da explicação do visitante anterior e assim considerarei sua opinião válida, por se tratar de um ponto de vista de um professor que atua numa área importante e de alta relevância para minha pesquisa, que é a inclusão, no tocante à *Educação Especial*⁴¹.

Pesquisador (Curioso, pergunta) – *Professora, achei muito valiosa sua contribuição e já estava pensando em como fazer essa alteração na estrutura física da Tabuada Interativa, pois dependo do designer gráfico para fazer isso e como isso seria feito. Com essa sugestão, pensarei uma forma de tornar o produto educacional com os números em alto relevo para permitir assim sua utilização junto à Educação Especial também. Fico muito agradecido pela sua contribuição.*

O pesquisador dá boas-vindas a outro visitante e explica os procedimentos adotados visando a contribuir com a construção de conhecimentos.

Aluno MPECIM/UFAC (Pega a tabuada, coça a cabeça e ajeita sua pasta) - *É um produto que ao manipulá-lo podemos realizar operações de multiplicação, isso fica visível. Só que não da maneira convencional, partindo do resultado para encontrar as*

⁴¹ A educação especial é uma modalidade de ensino destinada a educandos portadores de necessidades educativas especiais no campo da aprendizagem, originadas quer de deficiência física, sensorial, mental ou múltipla, quer de características como altas habilidades, superdotação ou talentos. A oferta da educação especial, dever constitucional do Estado, tem início na faixa etária de zero a seis anos, durante a educação infantil. Sendo assim, respeitando-se as possibilidades e as capacidades dos alunos, a educação especial destina-se às pessoas com necessidades especiais e pode ser oferecida em todos os níveis de ensino. (MEC, PCN, 1998, p. 155).

*Educação Matemática*⁴³utilizaria essa Tabuada Interativa em sala de aula com seus alunos? Poderia nos explicar o que faria?

Professora UFAC (Pensou e rapidamente respondeu) – *Fácil, fácil, utilizaria a Tabuada Interativa não como instrumento pronto e acabado, jamais daria a Tabuada Interativa explicando suas funcionalidades. Eu deixaria meus alunos descobrirem suas utilidades no seu uso em sala de aula e faria apenas a intermediação dessa utilização, buscando como poderia facilitar o ensino e a aprendizagem desses conceitos que emergiram em sala de aula com o uso da Tabuada Interativa.*

O pesquisador concordou com a professora e nisso chegou mais um visitante, ao qual foram dadas boas-vindas e explicados os procedimentos adotados visando contribuir com a construção de conhecimentos.

Professor de Matemática da Rede Pública (Apreensivo com medo de errar, olhou a Tabuada Interativa, virou, mexeu, manuseou-a e disse) - *Parece ser interessante a utilização dessa Tabuada, visto que possibilita aos alunos/aprendizes manusear as diferentes possibilidades de praticar a tabuada. Ao manusear facilita o pensamento, o raciocínio, porque ‘concretiza’ o cálculo.*

Pesquisador – *Professor, quais conteúdos e como o senhor utilizaria essa Tabuada Interativa em suas aulas? Poderia compartilhar?*

Professor de Matemática da Rede Pública (Deu um sorriso maroto) – *Bem, assim de imediato não teria como te dizer quantos e quais conteúdos poderia trabalhar em sala de aula. Mas uma coisa é líquida e certa: com a utilização da Tabuada Interativa não poderia utilizar o método convencional/tradicional da multiplicação em sala de*

⁴³ O que vem a ser Educação Matemática? Um ramo da Educação? Sim. Não se pode tirar Educação Matemática de seu lugar muito natural entre as várias áreas da Educação. Mas não seria também uma especialização da Matemática? Claro. Tem tudo a ver com Matemática. E por que, então, distingui-la como uma disciplina autônoma? Não poderíamos simplesmente falar em Educação Matemática como o estudo e o desenvolvimento de técnicas ou modos mais eficientes de se ensinar Matemática? Ou como estudos de ensino e aprendizagem da Matemática? Ou como metodologia de seu ensino no sentido amplo? Claro, não se pode negar que a Educação Matemática aborda todos esses e inúmeros outros desafios da Educação e, portanto, é tudo isso. Não obstante, há certas especificidades que tornam a Educação Matemática merecedora de um espaço próprio (D'AMBROSIO, 1993, p. 7).

aula, pois com o campo do resultado vindo como primeiro campo não iria trabalhar somente uma multiplicação e sim todas as multiplicações possíveis que dariam aquele resultado. Só isso já faz toda a diferença, não faria uma aula estática, mas teríamos um dinamismo na turma, numa simples aula de multiplicação. Além de outros conteúdos que são significados com o uso da Tabuada Interativa intuitivamente.

Na sequência apresentamos as falas de outros visitantes:

Discente EJA Noturno - *Eu acho que significa algo que possa nos ajudar a fazer vários cálculos como se fosse uma tabuada, mas com uma forma mais interessante de usar.*

Comunidade - *Diferente e interessante, pois o mesmo produto tem diferentes formas de aplicar os múltiplos matemáticos, chegando a um mesmo resultado de diversas formas.*

Pesquisador– *Existiram outros participantes que deram suas respostas, mas, no geral, sem nenhuma representatividade, uma única palavra ou apenas legal, ok, ótimo. Abaixo trazemos, na figura 16, a apresentação feita em Power-point que mostrava aos visitantes após eles contribuírem com a pesquisa, e aí eles tinham uma visão da facilidade na utilização da Tabuada Interativa como um recurso didático manipulável que facilitará a aprendizagem de vários conteúdos relacionados à multiplicação.*

Abaixo, a figura 16 mostra os conteúdos e conceitos matemáticos que emergiram pelos usos/significados da *Tabuada Interativa* em práticas anteriores ao Viver Ciência, para que o visitante pudesse verificar o alcance dos conceitos advindos de seu uso.

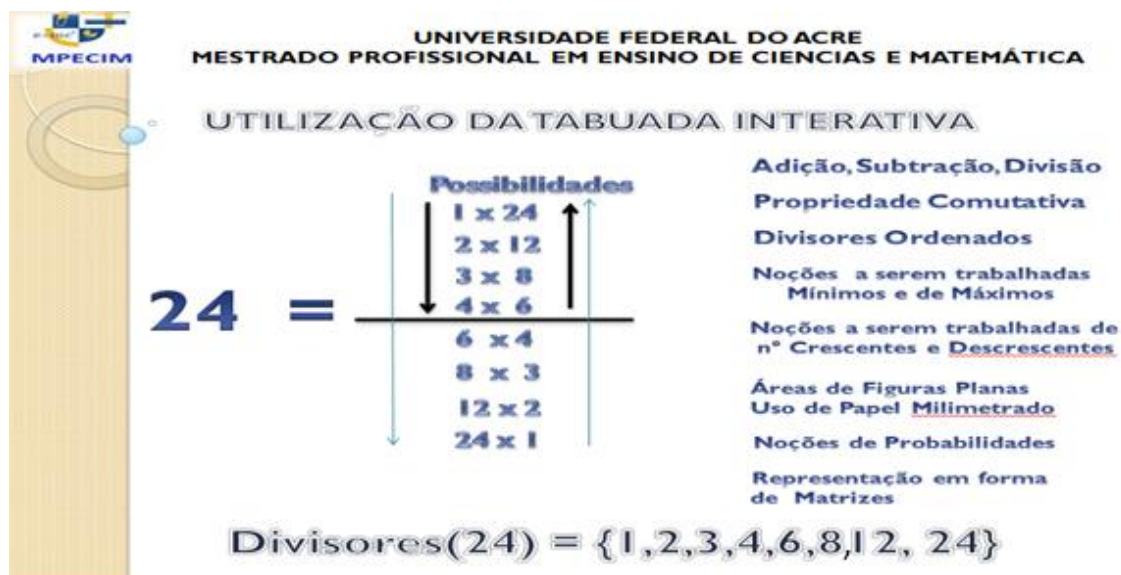


Figura 18: Usos/Significados da Tabuada. Fonte: Pesquisador, 2018.

Aqui enunciamos o final da cena 03 e trazemos na sequência a cena 4, que mostra os significados que a *Tabuada Interativa* teve na formação inicial, cursando a disciplina *Prática de Ensino da Matemática II*, no 2º período do curso de Matemática – UFAC.

4.3 - CENA 04 – SIGNIFICANDO A TABUADA INTERATIVA NA FORMAÇÃO INICIAL

A seguir, na tessitura da última cena ficcional dessa pesquisa, será descrito “como” os alunos da formação inicial do curso de Licenciatura em Matemática, na disciplina de *Prática de Ensino de Matemática II*, 2º período da Licenciatura em Matemática, se propuseram a fazer explorações dos conceitos matemáticos em atividades com o uso da *Tabuada Interativa*. Assim, esperamos que brotem novas práticas escolares de mobilização de cultura matemática mobilizadas pelas explorações em questão.

A cena se desenrolou nas atividades da disciplina de *Prática de Ensino de Matemática II*, ministrada no 2º período do curso, e para mantermos sigilo nomearemos o professor da disciplina que fará parte desta cena apenas como PROFESSOR.

A atividade fez parte de um relato de experiência intitulado: ATIVIDADE INVESTIGATIVA COM O USO DA TABUADA INTERATIVA NA DISCIPLINA DE

PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA II, como parte do requisito para obtenção de notas na disciplina do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM): Ensino de Matemática e suas Metodologias, e teve a participação dos mestrandos Menezes e Carvalho e os alunos da disciplina de Prática de Ensino de Matemática II, a quem chamaremos de Gabriel, bem como o líder de cada grupo apenas como LIDER e a numeração do grupo respectivo.

Naquela tarde de sexta-feira todos chegaram antes do horário da aula para ocuparem os seus lugares na sala de videoconferência do Núcleo de Interiorização de Educação a Distância – NIEAD, na Universidade Federal do Acre, às 17h, conforme combinado. O professor de *Prática de Ensino de Matemática II* inicia a aula apresentando os mestrandos Menezes e Carvalho e a proposta da atividade do dia a ser desenvolvida por eles.

Professor (Em tom ríspido e formal) – *Pessoal, boa tarde. Gostaria do silêncio e da atenção de vocês, pois iremos dar início à nossa atividade de hoje com os alunos do mestrado MPECIM, Carvalho e Menezes, aos quais damos as boas vindas, pois eles irão, no decorrer desses dois tempos de aula, fazer uma aplicação de suas respectivas pesquisas desenvolvidas no mestrado com vocês hoje, OK? Em seguida dirige a palavra para Menezes. É com você, Menezes.*

Menezes (Sorrindo para disfarçar o nervosismo) – *Boa tarde, gente. Nós estamos aqui para trazer para vocês a associação dos nossos temas de pesquisas no Mestrado e vemos como isso pode ser benéfico para as práticas de mobilização de cultura matemática com os alunos da Prática de Ensino de Matemática II, já no 2º período, e iremos apresentar como estamos desenvolvendo nossas investigações frente ao Ensino de Matemática.*

Carvalho (Corta) – *Pessoal, é o seguinte: o que Menezes está falando é que iremos socializar as nossas metodologias de pesquisas do mestrado com vocês. A Menezes utiliza a Investigação Matemática como metodologia de pesquisa e nós utilizamos a atitude metódica de caráter terapêutico desconstrucionista. A Menezes, na sequência, fará uma breve exposição para vocês sobre essas duas metodologias de pesquisas,*

superficialmente, é claro, para que vocês possam ter uma ideia e entender como se dará a atividade nessa aula.

Menezes (Pega o passador de slides meio que tremendo e inicia) – *Vamos lá. As propostas desenvolvidas no MPECIM nos causaram um pouco de preocupação e inquietação, pois são pesquisas que se assemelham em termos de fundamentação teórico-metodológica, pois em uma das pesquisas há o título: PERCORRENDO OS USOS/SIGNIFICADOS DA TABUADA INTERATIVA EM MOMENTOS DE PRÁTICAS ESCOLARES DE MOBILIZAÇÃO DE CULTURA MATEMÁTICA, que tem uma abordagem que busca inspiração filosófica nas obras de Ludwig Wittgenstein (1999) e de Jacques Derrida (1991), com base teórica na atitude metódica de caráter terapêutico-desconstrucionista, que tem como objetivo ampliar o campo da significação dos usos da Tabuada Interativa em contextos diversos da matemática, visando descrever como esses usos poderão possibilitar outros olhares frente à matemática. No outro viés, a outra pesquisa tem como título: O USO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS EM EQUAÇÕES DO 1º GRAU, que está voltada para a Atividade Investigativa da Matemática, que hoje é tratada como uma importante tendência matemática e está baseada principalmente nos autores Ponte, Brocardo, Oliveira(2003) e tem como princípios basilares: 1) procura; 2) ação de investigar; 3) exame sistemático; 4) inquirição. E, a partir de um problema conjecturado ou uma questão matemática, se altera durante o processo, durante a busca de solução, quando a pessoa que conduz a investigação formula novas questões que exigem exploração.*

Na atividade investigativa o que importa é o caminho usado para se chegar ao resultado e não o resultado por si só. E é na formulação das conjecturas que podemos observar a real dificuldade do aluno. Vale ressaltar que a preocupação e inquietação veio exatamente por serem tendências novas de propostas de pesquisas desenvolvidas no mestrado e como iríamos propor interfaces entre essas pesquisas com a sala de aula. Essa foi a questão principal a ser respondida em nosso planejamento e como faríamos isso.

Carvalho (Aproveita a deixa de Menezes e corta) – *Inicialmente foram planejadas três etapas desenvolvidas em 4 h/aulas, a saber: 1) Definições e objetivos da Investigação*

Matemática; 2) Exibição da concepção filosófica de Ludwig Wittgenstein e Jacques Derrida e como elas influenciaram na criação da Tabuada Interativa e na utilização enquanto material manipulável, e 3) Distribuição da Tabuada Interativa e verificação de como os alunos da Prática de Ensino de Matemática II significariam o uso do objeto em atividades.

Carvalho (Continuando) - *Optamos por adaptar os conceitos da Investigação Matemática e fazer uma aproximação do significado pelo uso da atividade, tendo em vista que o que importa na atividade investigativa é o caminho percorrido pelo aluno, enquanto na terapia é a significação do objeto no momento do uso em atividade. Dessa forma, optamos por não levar um problema pronto para que eles pudessem explorar em sala de aula, e sim, decidimos mostrar os objetivos e conceitos básicos das duas propostas de pesquisas do mestrado e explorar atividades com uma delas, no caso com a Tabuada Interativa. Na sequência solicitamos que fizessem grupos com 5 alunos e entregamos uma Tabuada Interativa para cada grupo, para que pudessem fazer a exploração deste objeto.*

Menezes (Distribui uma folha de papel aos grupos) – *Vocês terão 15 minutos para, em grupo, manipularem a Tabuada Interativa, e depois desse tempo irão responder à seguinte pergunta: quais os conteúdos matemáticos vocês utilizariam em sala de aula com a exploração da Tabuada Interativa?*

Carvalho (Corta) – *Pessoal, já acabou o tempo. Vamos iniciar as socializações, pois temos 6 grupos. Vamos lá. Grupo 1, como combinado, apenas o líder fala, ok?*

Líder do Grupo 1 (Meio desconfiado, tira uma folha amassada) – *É o seguinte: pensamos aqui e trabalharíamos com a prova real, ou seja, a operação inversa da multiplicação⁴⁴.*

⁴⁴ Fazer alguma coisa e desfazê-la depois é um ato muito comum que praticamos todos os dias. A sugestão de Operação Inversa da Multiplicação mencionada não está relacionada diretamente com a Divisão, mas simplesmente alterar um dos fatores (multiplicando ou multiplicador) para assim poder encontrar com a utilização da Tabuada Interativa, ou seja, uma outra forma de ver o produto de dois fatores, levando-se em consideração o resultado já conhecido (PESQUISADOR, 2019).

Carvalho - Poderia me mostrar como poderia fazer isso? Como trabalharia esse conteúdo em sala de aula? Os membros do grupo podem ajudar, ok?

Líder do Grupo 1 – Faria assim, conforme figura 19.

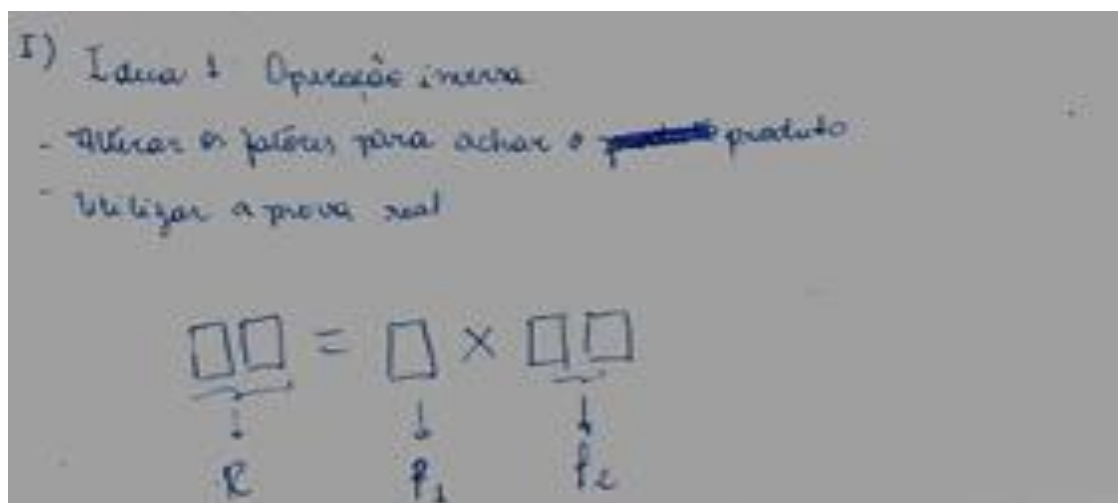


Figura 19 – Sugestões do grupo 1. Fonte: Acervo do Pesquisador, 2018.

Carvalho (Sorridente por ver que os alunos entenderam como os conteúdos significados com o uso da *Tabuada Interativa*) – Muito bem, alguém do grupo ou da turma quer contribuir com mais algum comentário? (Silêncio na sala). Isso que o grupo apresentou é uma operação inversa mesmo?

Gabriel (Levanta o braço) – Creio que não. Pois a operação inversa da multiplicação é a divisão. O que o grupo nos apresentou foi uma proposta de troca de ordem dos fatores (multiplicando e multiplicador). E o que cabe perguntar é se, quando realizamos essa troca obtemos o mesmo produto. Partindo para um exemplo prático. Quero que o resultado (produto) ao multiplicarmos dois números quaisquer que sejam dê 8. Então podemos pensar em: $1 \times 8 = 8 \times 1$ (troquei a ordem dos fatores, e aqui está sendo chamado de inversão. Ambos têm como resultado 8. Aqui também poderiam falar do elemento neutro da multiplicação, que é o número 1. Como elemento neutro não altera o resultado 8. Também poderiam apresentar $2 \times 4 = 4 \times 2$, cujo resultado também dá 8, mas aí caberia dizer a propriedade de que a ordem dos fatores não altera o produto.

Professor (Corta) – *Vejam o desenho, olhem bem. Como no desenho tem a representação do que querem, no campo da tabuada também poderíamos pensar em $2 = 1 \times 2$, conforme o desenho. Se o comando for invertido, aí cada um pode significar à sua maneira, tipo, $1 \times 2 = 2$ ou $2 = 2 \times 1$. Mas se o comando dado fosse igual à operação inversa da multiplicação, as coisas pensadas seriam outras.*

Carvalho (Entra na conversa) – *Isso mesmo! Aí a representação seria outra. Como a operação inversa da multiplicação é a divisão. Como faríamos: $2 = 1 \times 2$, pois $2:1 = 2$ ou $2:2 = 1$, o que significaríamos que quando dividimos um número pela unidade o resultado obtido será o próprio número, enquanto que ao dividirmos um número por ele mesmo o resultado será igual a 1. Vamos ao grupo 2, agora.*

Líder do Grupo 2 – *Em nossas discussões verificamos que poderíamos trabalhar com análise combinatória.*

Carvalho – *Você poderia mostrar como fazer isso? Como trabalharia esse conteúdo em sala de aula?*

Líder do Grupo 2 – *Assim, oh. (Entrega a folha, conforme figura 20).*

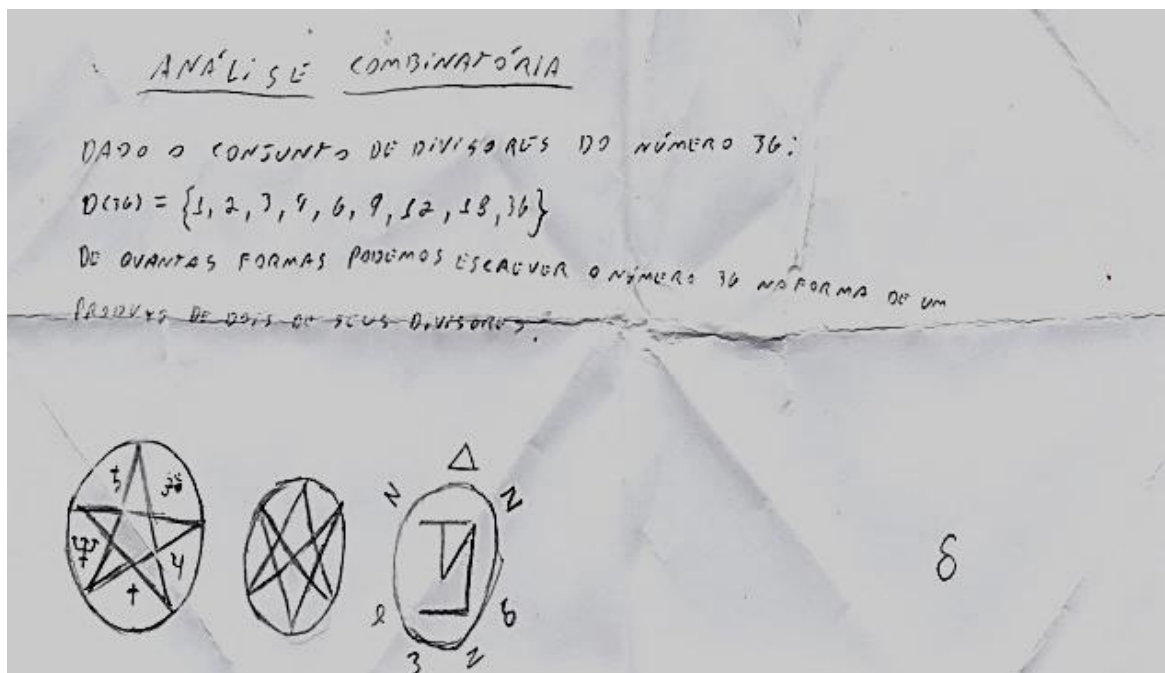


Figura 20 – Sugestões do grupo 2. Fonte: Acervo do Pesquisador, 2018.

Carvalho – *Muito bem, alguém mais quer contribuir? Continuando, iremos passar para o grupo 3.*

Gabriel (Levanta o braço) – *Pera aí!! Todas as combinações possíveis? Penso que podemos deduzir a solução. O que vocês acham?*

Carvalho (Entra na conversa) – Sim, podemos. Diga-nos, como?

Gabriel (Empolgado) – *A primeira possibilidade seria 1×36 , depois 2×18 , na sequência, 3×12 , depois 4×9 , e por fim 6×6 . Então temos 5 combinações possíveis. Aqui me veio outra propriedade dos naturais e podemos ampliar para números racionais também. Que o produto de dois naturais (ou racionais) também será um natural (um racional).*

Carvalho (Entra na conversa) – Muito bem, mais alguém gostaria de contribuir? (Silêncio na turma). *Então vamos ao grupo 3.*

Líder do Grupo 3 – *Nosso grupo viu que poderíamos trabalhar com Análise Combinatória, como já foi citado pelo grupo anterior. Poderíamos trabalhar também com função do 1º grau, quando o coeficiente linear é igual a zero, ou seja, as funções constantes⁴⁵ e as noções de porcentagens, conforme figura 21.*

⁴⁵ Uma função constante é caracterizada por apresentar uma lei de formação $f(x) = c$, na qual c é um número real (DANTE, 2019, p. 28).

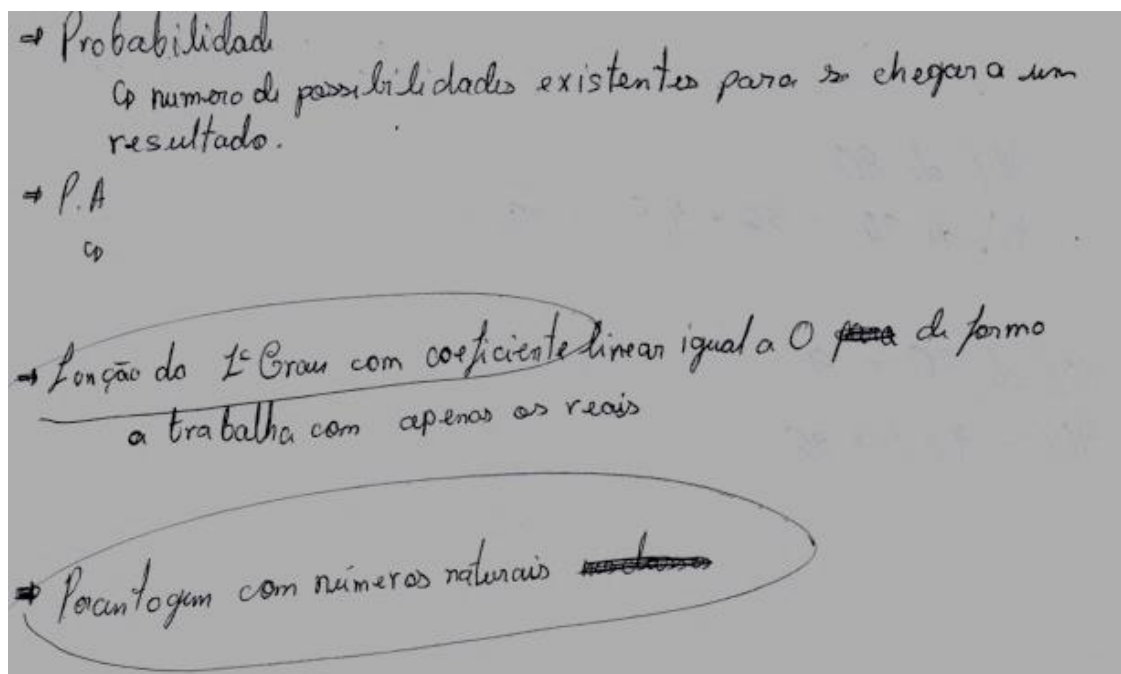


Figura 21 – Sugestões do grupo 3. Fonte: Acervo do Pesquisador, 2018.

Carvalho – Você poderia mostrar como fazer isso? Como trabalharia esse conteúdo em sala de aula?

Líder do Grupo 3 – Carvalho, pensamos nesses conteúdos, mas ao verificarmos como iriam utilizar na prática, com o uso da Tabuada Interativa, vimos que fica inviável trabalhar com esses conteúdos, pois teríamos muitas dificuldades para repassar isso em sala de aula aos alunos.

Carvalho – Todos do grupo 3 e da sala de aula pensam da mesma forma?

Gabriel – Penso que somente o conteúdo de probabilidades poderia ser trabalhado em sala, pois é fácil encontrar o número de possibilidades para encontrar o número 36, como, por exemplo, no resultado. Os outros conteúdos os meninos do grupo 3 viajaram na maionese (Sala em risos).

Menezes (Corta) - Grupo 4, vamos lá?

Líder do Grupo 4 – Assim... nosso grupo viu que poderíamos desenvolver o conteúdo de noções elementares de porcentagem⁴⁶.

Menezes - Como trabalhariam esse conteúdo em sala de aula?

Líder do Grupo 4 – Faríamos como na figura 22.

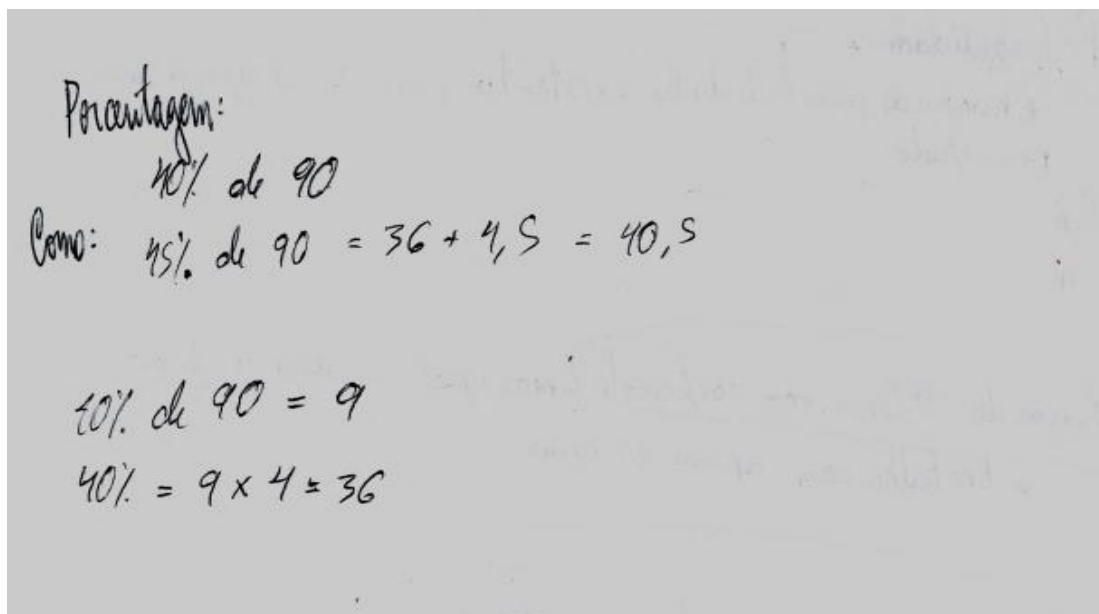


Figura 22 – Sugestões do grupo 4. Fonte: Acervo do Pesquisador, 2018.

Carvalho (Em forma de Incentivo) - Ok, muito bem. Mas tome cuidado com a escrita, pois 40% de 90 não é igual a 9 e sim 36. Cuidado! Poderia fazer $0,4 \times 90$ que já chegava ao resultado de 36. Ou poderia dividir 40 por 100 e o resultado que é 0,4 multiplicaria por 90. Já poderíamos fazer os 45% de 90 por dedução, já que 40% de 90 é 36, então 10% de 90 é 9, então 5% de 90 será 4,5. Logo $36 + 4,5$ será 40,5 que corresponde a 45% de 90. Muito bem!

⁴⁶ O grupo 4 propôs trabalhar com a noção básica de porcentagem, ou seja, procurar e encontrar as porcentagens de um determinado número (que estaria no resultado). A definição de Porcentagem ou porcentagem indica uma taxa ou proporção calculada em relação ao número 100 (por cem). A porcentagem consiste em uma fração em que o denominador é 100 e é representada pelo símbolo %. Por exemplo, se num grupo de 100 pessoas existem 55 mulheres e 45 homens, podemos dizer que a porcentagem de mulheres é de 55%, enquanto a porcentagem de homens é 45%. Etimologicamente, a palavra porcentagem se originou do latim *per centum*, que significa literalmente "por cento" ou "por cada centena".

Carvalho - Passaremos agora para o grupo 5. Podem nos mostrar quais os conteúdos que pensaram em trabalhar em sala de aula?

Líder do Grupo 5 – Professor, pensamos em trabalhar com os seguintes conteúdos: Áreas de Figuras Planas (Retângulos, quadrados e triângulos) e a Potenciação, conforme figura 23.

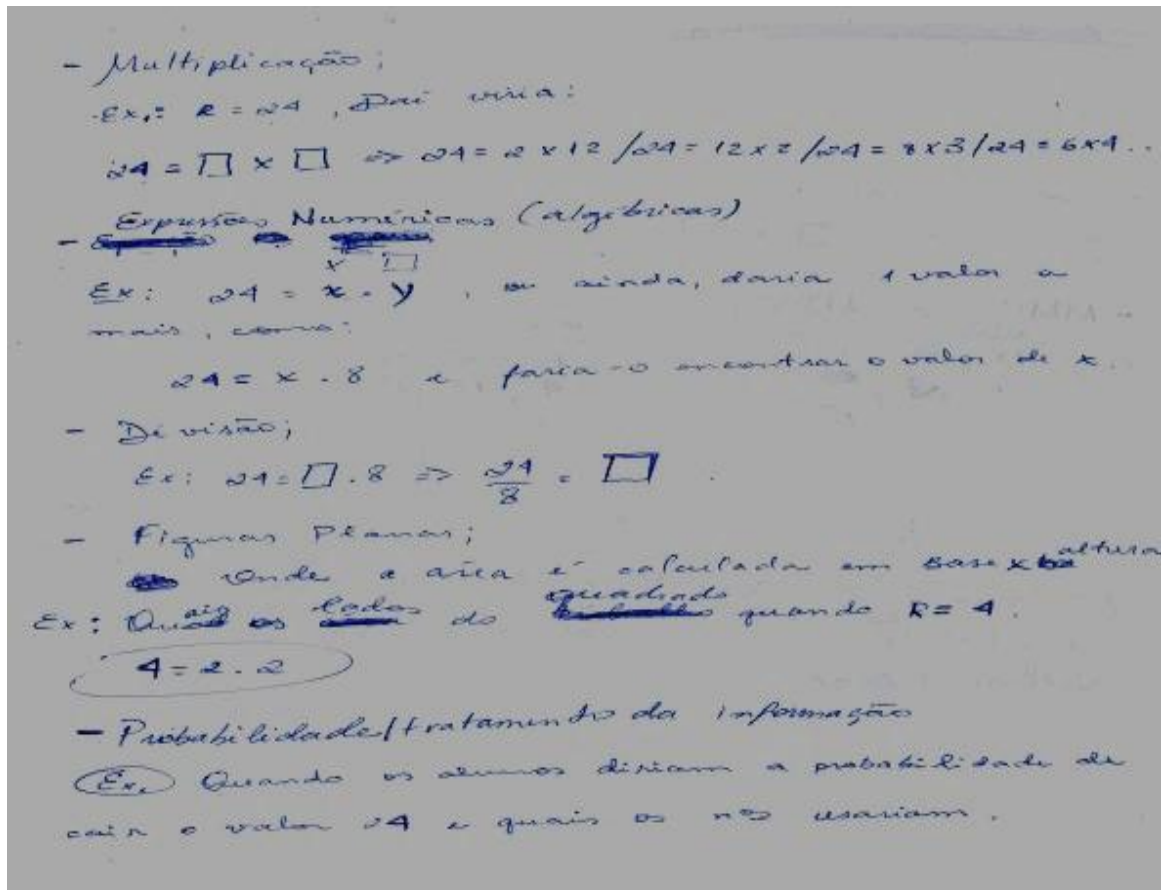


Figura 23 – Sugestões do grupo 5. Fonte: Acervo do Pesquisador, 2018.

Com a figura acima, a cena ficcional se finda e entendemos que a experiência proporcionou um novo olhar para os alunos em formação inicial e uma ressignificação de nossas práticas docentes enquanto professores da Educação Básica.

A atividade gerou muita inquietação e entusiasmo nos alunos, por ser uma atividade de explorar na prática o uso de um recurso didático manipulável, e o mais importante da ação foi *descrever como* esse recurso didático manipulável (*Tabuada Interativa*) poderia possibilitar que os alunos pudessem verificar em grupos a socialização de seus conhecimentos e assim iniciar uma reflexão para suas futuras práticas docentes em sala de aula, levando-os a outros conceitos antes não pensados

por eles. Assim, espera-se contribuir com a formação adequada dos futuros professores da Educação Básica.

Na socialização da atividade proposta aos grupos vimos que emergiram vários conceitos matemáticos a serem trabalhados na Educação Básica.

Nota-se que a partir de uma única operação com a *Tabuada Interativa* é possível explorar todos os conceitos abaixo:

- 1) Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão dos números Naturais;
- 2) Noções Básicas de Ordem (Números Crescentes e Decrescentes);
- 3) Propriedade Comutativa e Elemento Neutro da Multiplicação;
- 4) A quantidade e quais os Divisores Ordenados de um Número Natural;
- 5) Noções de Mínimos e Máximos;
- 6) Resolução de Equação de 1º grau com coeficiente linear nulo;
- 7) Noções de Potência;
- 8) Análise combinatória / Probabilidade – Princípio Multiplicativo;
- 9) Áreas de Figuras Planas e suas diversas representações;
- 10) Operação Inversa → Prova Real da Multiplicação;
- 11) Noções de Porcentagem;
- 12) Medidas de volume: Cilindro: $V_c = A_{base} \times \text{Altura}$.

O número de conceitos que emergiram de uma única exploração da *Tabuada Interativa* é substancial, pois saímos de uma multiplicação de dois números naturais para encontrarmos um único resultado para a exploração de vários conceitos matemáticos que necessariamente não precisam ter uma ordem para ser ensinados, pois não estamos presos a nenhuma amarra cognitivista.

Nós, enquanto educadores matemáticos, não podemos ficar presos somente às aulas tradicionais, replicando os conceitos dos livros didáticos. Ao contrário, temos a necessidade de refletirmos sobre nossas práticas docentes de uma maneira diferente, atrativa para o aluno, e assim propiciar práticas escolares mobilizadas de outras maneiras para o contexto cultural e social onde o discente está inserido.

A experiência mostrou ser possível juntar metodologias com abordagens semelhantes, e temos, enquanto professores, a necessidade de executar atividades bem elaboradas, para que possam ter os efeitos na exploração dos conceitos matemáticos.

Abaixo, a figura 24 com os conceitos matemáticos que emergiram da atividade com os alunos de Prática de Ensino II, que servirão de suporte para nossa pesquisa.

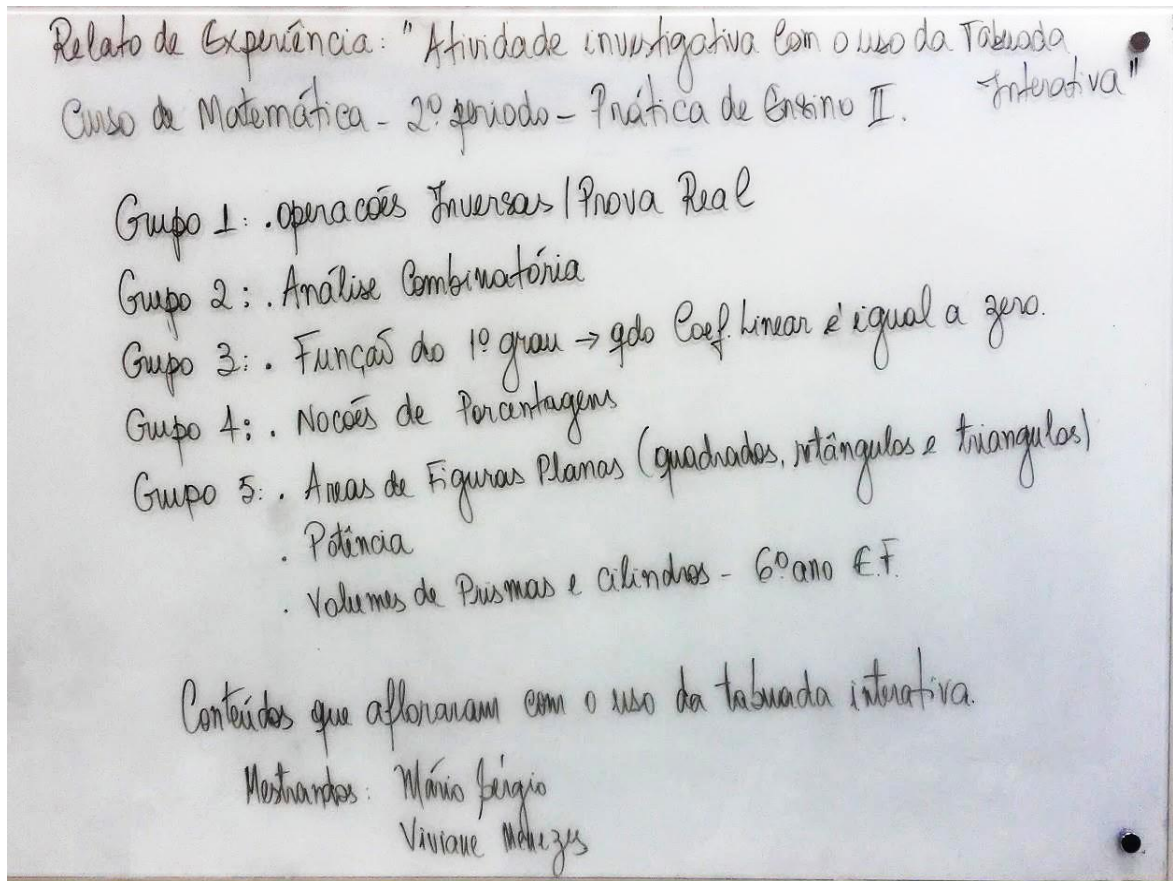


Figura 24: Usos/Significados da Tabuada. Fonte: Acervo do Pesquisador, 2018.

5. PRODUTO EDUCACIONAL: A TABUADA INTERATIVA

A construção da *Tabuada Interativa*, mencionada no início dessa pesquisa, será mostrada com maior riqueza de detalhes, indicando todas as etapas de sua fase de criação até a sua impressão em 3D.

A figura 25 apresenta o primeiro esboço da *Tabuada Interativa* apresentado no projeto inicial para contemplar a seleção do Mestrado, e tinha uma forma cilíndrica, com comprimento de 10 cm e diâmetro de 5 cm.

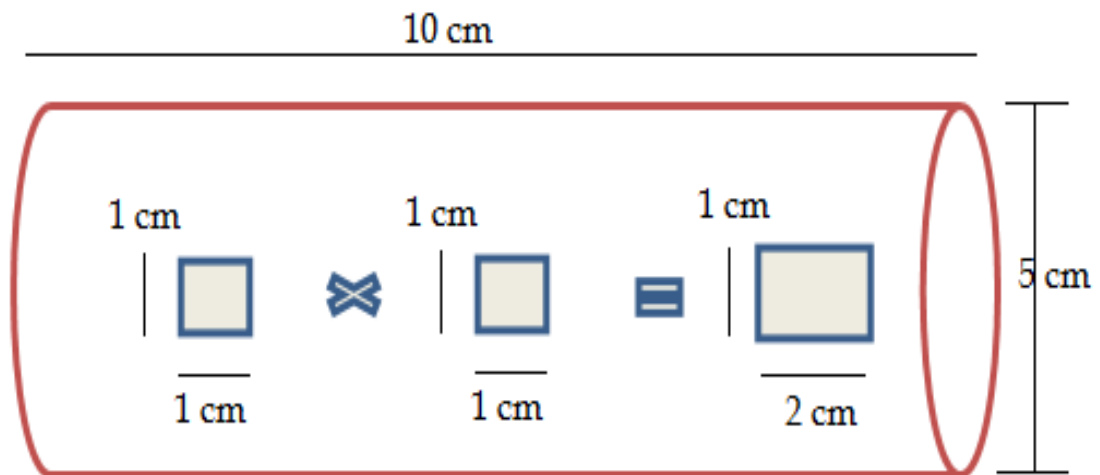


Figura 25 – Proposta inicial da Tabuada Interativa. Fonte: Pesquisador, 2019.

A *Tabuada Interativa* foi projetada para ter um eixo central de 10 cm de uma ponta a outra, onde serão acoplados os 4 eixos circulares menores, tipo rolamentos de 5 cm de diâmetro cada.

No 1º e no 2º eixo serão colocados os números de 1 a 9, e no 3º e 4º eixos, os números de 0 a 9, possibilitando assim todas as contas de multiplicações até o número máximo de 81, que seria o produto da multiplicação de 9 x 9.

A figura 26 mostra o novo formato da *Tabuada Interativa*, que continua com a forma cilíndrica e com o mesmo comprimento e o mesmo diâmetro da proposta anterior. A única modificação feita nesse formato foi a troca do campo do RESULTADO, que era o 3º campo, na proposta inicial da *Tabuada Interativa*, e agora no novo formato será o 1º CAMPO, conforme segue.

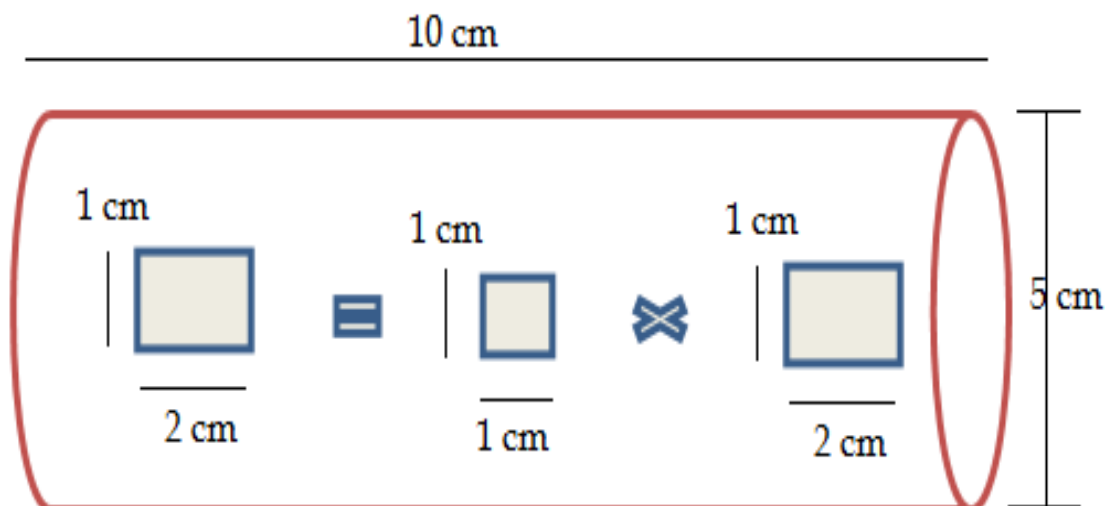


Figura 26 – Novo formato da Tabuada Interativa. Fonte: Pesquisador, 2019.

A *Tabuada Interativa*, em seu novo formato, terá a mesma medida no eixo central, que é de 10 cm de ponta a ponta, onde serão acoplados 5 eixos circulares menores com rolamentos de 5 cm de diâmetro cada.

No 1º e no 3º eixo serão colocados 2 eixos, no formato de rolamentos independentes em suas movimentações e com os números de 0 a 9 em cada um eixo para aparecerem nos visores 1 e 3, respectivamente.

No 2º eixo haverá apenas 1 eixo no formato de rolamento e terá os números de 1 a 9, possibilitando assim todas as contas de multiplicações possíveis com dois dígitos, até o limite máximo de 99, que seria 1 x 99.

No corpo da *Tabuada Interativa* ou na lateral (direita ou esquerda) deverá constar o logo do MPECIM, que está no topo do cabeçalho, e o nome do pesquisador, da seguinte forma: (Mário Sérgio Silva de Carvalho, 2018).

Após o primeiro contato com o designer que foi contratado para fazer a modelagem e impressão da *Tabuada Interativa*, mudou um pouco essa ideia inicial, principalmente com relação ao eixo central, pois tínhamos dificuldades em fazer a sua impressão, bem como o acoplamento dos rolamentos se tornaria de difícil execução.

Diante das considerações do designer, houve uma proposta de impressão peça a peça, sem o eixo central, mas agora com um pino de acoplamento para conectar as peças conforme a figura 27, o que foi aceito de imediato.

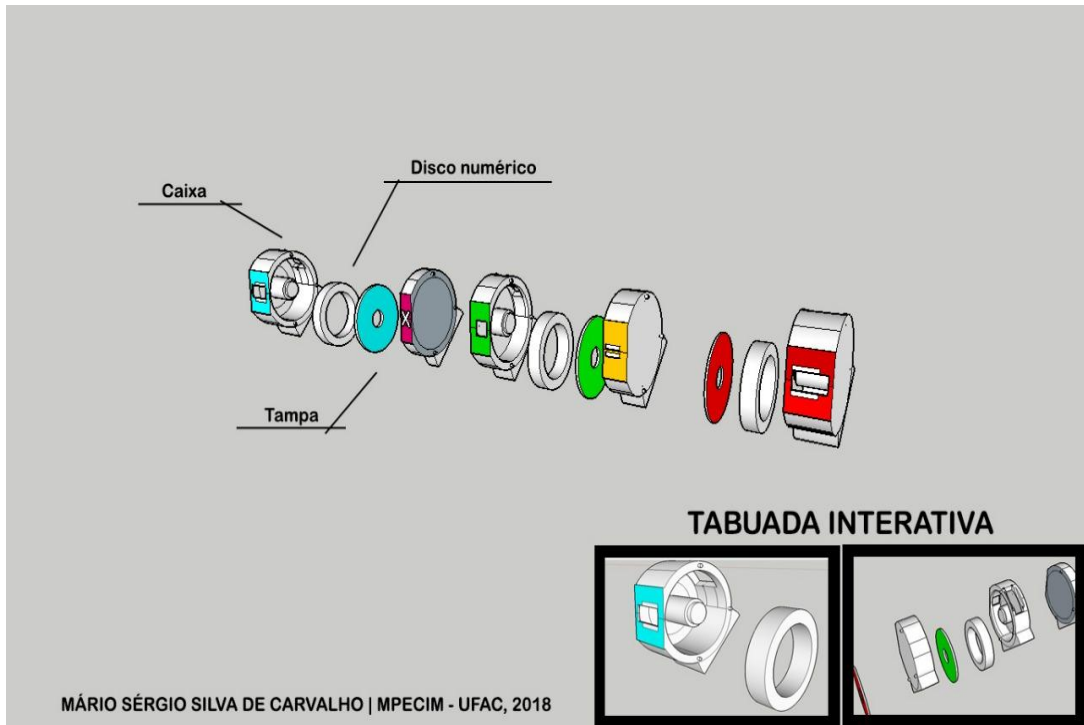


Figura 27 – Novo formato da Tabuada Interativa. Fonte: Pesquisador, 2018.

A seguir, mostramos a figura 28 para ilustrar a impressora 3D na qual a *Tabuada Interativa* foi impressa, bem como o tipo de plástico utilizado para sua confecção.



Figura 28 - Impressora 3D e o plástico utilizado. Fonte: Acervo do Pesquisador, 2018.

Na figura 29 ilustramos o início da modelagem da *Tabuada Interativa*.

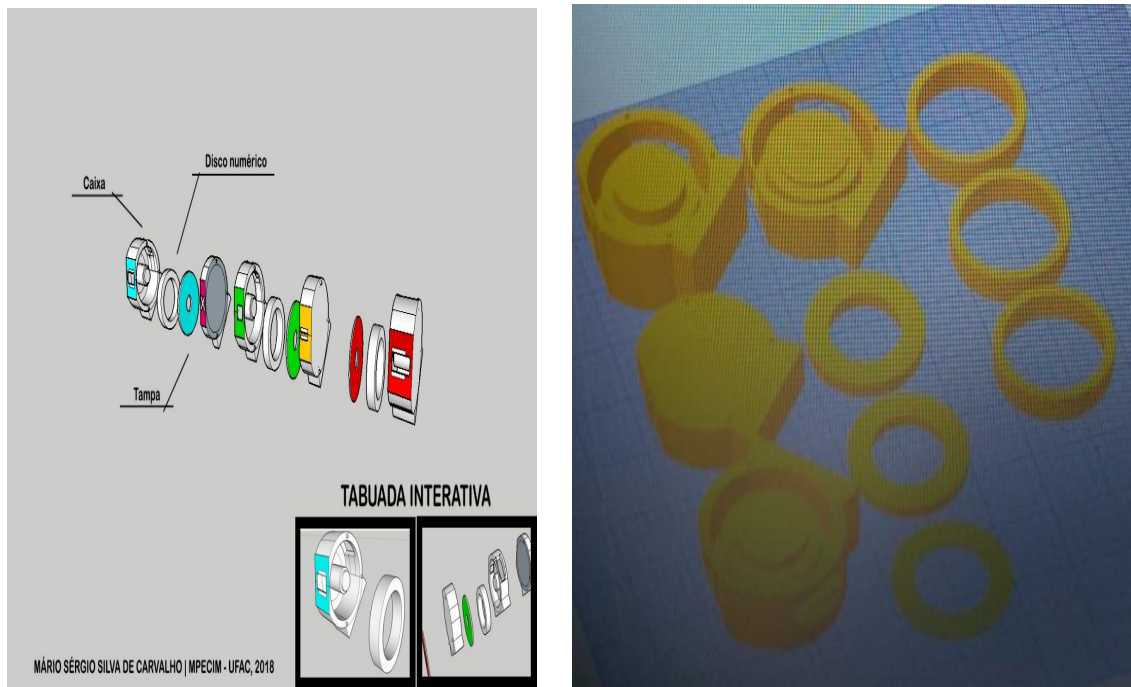


Figura 29 - Início da Modelagem da Construção. Fonte: Acervo do Pesquisador, 2018.

Continuando, na figura 31 ilustramos o resultado final da impressão das partes da *Tabuada Interativa*.



Foto 30- Impressão em fase final. Fonte: Acervo do Pesquisador, 2018.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intenção de percorrer usos/significados de práticas escolares de mobilização de cultura matemática nesta pesquisa é instigar os professores em formação inicial e em formação continuada a fazerem uma reflexão acerca dos conceitos matemáticos, pois a partir do entendimento do referencial teórico que baliza essa investigação se possibilita o entendimento de que a matemática não é única, nem pronta e nem tampouco acabada.

Assim, buscam-se outros olhares para a questão no viés de que existem várias matemáticas para serem exploradas e significadas no uso, diferente da matemática escolar, e que podem e devem ser exploradas em práticas formativas e significadas no uso que delas está sendo feito na mobilização de cultura matemática. A matemática escolar é entendida como uma dessas matemáticas.

Outro fato que foi oriundo com a pesquisa e que nos chama a atenção seria o de descrever como a *Tabuada Interativa* poderá auxiliar o professor em formação continuada numa reflexão para melhorar suas futuras práticas docentes em sala de aula e não “o que é” ou porque a *Tabuada Interativa* auxiliará o professor. O que nos leva a refletir sobre como proceder em momentos de atividades para uma melhor prática de mobilização de cultura matemática.

As atividades são completamente práticas, os conceitos são descobertos a partir da utilização da *Tabuada Interativa* e não o contrário: nenhum conceito ou definição é dado ou trazido ao aluno, mas ele precisa manusear o material e, a partir daí, através de problematizações, os conceitos são significados dos usos nas práticas por eles elaboradas em momentos de atividades, deixando o professor apenas como mediador desse processo para eles se apropriarem conjuntamente dos conceitos significados com o uso da *Tabuada* em sala de aula.

Os vários conceitos que foram significados de uma única exploração da *Tabuada Interativa* no grupo de pesquisa GEPLIMAC nos impressionaram, pois saímos de uma única multiplicação de dois números naturais, na intenção de encontrarmos um único resultado, para uma gama de conceitos matemáticos.

Isto nos fez perceber o quanto a terapia amplia o campo de significação, levando-nos a vislumbrar vários conteúdos surgidos que já tínhamos esquecido e que nos levaram de volta ao livro didático, significando-o também sob o olhar da

matemática instituída escolarmente, possibilitando desenvolver a construção de um ambiente propício às práticas escolares e às mobilizações culturais matemáticas com alegria, com entretenimento e com motivação.

Ainda temos muito a explorar outros conceitos que podem ser significados dos diversos usos da *Tabuada Interativa*. Vale ressaltar que o que apresentamos aqui é só uma pequena parte e que posteriormente deverá ser explorado em outros momentos de práticas escolares de mobilização de cultura matemática.

Portanto, surgem novas possibilidades de desenvolver práticas advindas da Tabuada Interativa, tais como: Desenvolvimento do Pensamento Aritmético (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão dos números naturais); Noções Básicas de Ordem (Números Crescentes e Decrescentes); Propriedade Comutativa e Elemento Neutro da Multiplicação; Os Divisores Ordenados de um número natural; Noções de Mínimos e Máximos; Análise combinatória/Probabilidade – Princípio Multiplicativo; Áreas de Figuras Planas e suas diversas representações; Noções de Representações de Matrizes Linhas e Colunas e outros tipos.

Enquanto educadores matemáticos, não podemos ficar presos às aulas tradicionais, replicando os conceitos dos livros didáticos ou apostilas. Temos a necessidade de fazer nossas práticas docentes de forma diferenciada, atrativas, e assim propiciar práticas escolares de cultura matemática com maior motivação em sala de aula.

Entendemos que a *Tabuada Interativa* ajudará os professores em formação inicial e continuada, mas não fará esgotar a discussão em torno dos usos/significados que envolvam as operações matemáticas. Por outro lado, servirá como um ponto de partida para transformarmos a velha forma de ensinar a matemática em uma forma mais prática, através dos usos dos recursos didáticos manipuláveis, e assim possibilitar novas descobertas de conceitos e conteúdos nas diversas séries da Educação Básica.

Enfim, a escritura continua, pois, sabemos que as discussões sobre o tema não se esgotam aqui e que futuras pesquisas podem surgir dos rastros dessa pesquisa, e esperamos que outros pesquisadores possam, ao utilizar a *Tabuada Interativa*, utilizá-la com uma outra visão e dessa forma contribuir para o engrandecimento da Educação Matemática em nosso País, em especial na região Amazônica.

7. REFERÊNCIAS

BEZERRA, S. M. C. B. - **Percorrendo usos/significados da matemática na problematização de práticas culturais na formação inicial de professores.** 2016. 262 f.; Il., Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Mato Grosso, Rede Amazônia de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Cuiabá, 2016.

BRASIL.**Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: Ensino de quinta à oitava séries.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acessado em: 11 fev. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Proposta preliminar. Brasília, MEC, 2019. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acessado em: 05 mar. 2019.

BRASIL ESCOLA. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matemática/numero-quadrado-perfeito.htm>. Acessado em: 22 fev.2019.

CARLOS, J. G. **Interdisciplinaridade no Ensino Médio: desafios e potencialidades.** Programas de Pós-graduação da CAPES. 2006.

CULLER, J. D. **Sobre a desconstrução: teoria e crítica do pós-estruturalismo.** Trad. Patrícia Burrowes. Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos, 1997.

DANTE, L.R. **Matemática: contexto & aplicações: ensino médio.** 3 ed. São Paulo, Ática, 2016.

DERRIDA, J. **Gramatologia.** Trad. Miriam Chnaiderman e Renato Janine Ribeiro. São Paulo: Editora Perspectiva, 2008.

DERRIDA, J. **Margens da filosofia.** Trad. Joaquim Torres Costa e Antônio M. Magalhães. Campinas: Papyrus. 1991.

DUARTE, A. R. S. **Matemática e educação matemática: a dinâmica de suas relações ao tempo do Movimento da Matemática Moderna no Brasil.** São Paulo, 2007. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – PUCSP.

FARIAS, K. S. C. dos S. **Práticas mobilizadoras de cultura aritmética na formação de professores da Escola Normal da Província do Rio de Janeiro**

(1868-1889): ouvindo espectros imperiais. 2014. 425f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Educação, Campinas, 2014.

GEPLIMAC/UFAC – Grupo de Estudo e Pesquisa em Linguagens, Práticas Culturais em Ensino de Matemática e Ciências. Disponível em: http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf. Acessado em: 10 dez. 2018.

GRAYLING, A. C. **WITTGENSTEIN**. Trad. Milton Camargo Mota. São Paulo: Edições Loyola, 2002. 157 p.

HEUSER, E. M. D. No rastro da Filosofia da diferença. In: S. C. **Derrida & a Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. Cap. 3. p. 69-98.

IEZZI, G. **Matemática: ciência e aplicação: ensino médio**. 9 ed. São Paulo, Saraiva, 2016.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, conciencia, personalidad**. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1981.

LINS, Rômulo C.; GIMENEZ Joaquim. **Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o Século XXI**. 7 ed. São Paulo: Papirus, 2006.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender Matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de Professores).

MEDINA, J. **Linguagem: conceitos-chave em Filosofia**. Trad. Fernando José R. da Rocha. Porto Alegre: Artmed, 2007.

MIGUEL, A. A Terapia Gramatical- Desconstrucionista como Atitude de Pesquisa (Historiográfica) em Educação (Matemática). **Perspectivas da Educação Matemática – Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)**. Mato Grosso do Sul, v. 8, Número Temático, 2015. Disponível em: <http://www.pucsp.br/sites/default/files/download/posgraduacao/programas/educacao/matemática/3.pdf>. Acessado em: 19 out. 2018.

MOREIRA, P. C. **O conhecimento matemático do professor: formação na licenciatura e prática docente na escola básica**. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Minas Gerais - Faculdade de Educação FE-UFMG, 2004.

MOURA, A. R. L. de. **Visão terapêutica desconstrucionista de um percurso acadêmico**. Campinas–SP: FE/UNICAMP, 2015.

PHALA – Grupo de Pesquisa em Educação, Linguagem e Práticas Culturais. Disponível em: <https://www.phala.fe.unicamp.br/membros>. Acessado em: 10 jul. 2018.

PINTO, N.B. Uma estrela-guia da Matemática Moderna no Brasil. In: VALENTE, W.R. (org.). **Oswaldo Sangiorgi**: um professor moderno. São Paulo: Annablume, 2008, p. 119- 144.

RODRIGUES, A. C. M. A. M. **O papel dos conhecimentos e valores transmitidos pela escola, na construção de mundo de uma comunidade caiçara do Rio de Janeiro**. 2014. 103f. Dissertação (Mestrado) – Programa Multiunidades de Ensino em Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

SIGNIFICADOS.COM.BR. Disponível em: <https://www.significados.com.br/pesquisa-qualitativa/>. Acessado em: 22 fev. 2019.

Sistema Ari de Sá. **Matemática 6º ano**. Livro do Professor. Coleção Fundamental: Matemática – Ensino Fundamental - Livro 1.

VEIGA-NETO, A.; LOPES, M. C. Para pensar de outros modos a modernidade pedagógica. **ETD – Educação Temática Digital**, Campinas, v. 12, n. 1, 2010. p.147–166.

VERGNAUD, G. **A criança, a matemática e a realidade**: problemas do ensino da matemática na escola elementar. Curitiba: Editora da UFPR, 2009.

VILELA, D. S. Notas sobre a matemática escolar no referencial sócio-histórico-cultural. **Horizonte**, v. 24, n. 1, p. 43-50, jan. /jun. 2006a. Disponível em: http://www.researchgate.net/publication/239602913_Notas_sobre_a_matemtica_escolar_no_referencial_socio-historico-cultural. Acessado em: 23 jun. 2018.

_____. Reflexão Filosófica acerca dos significados matemáticos nos contextos da escola e da rua. SIPEM – SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3., 2006, Águas de Lindóia. **Anais...** CD Card., 2006.

_____. **Usos e jogos de linguagem na matemática**: diálogo entre filosofia e educação matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A.; LEONTIEV. A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Editora da USP, 1991.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações Filosóficas**. Trad. José Carlos Bruni. São Paulo: Nova Cultural, 1999.

_____. **Investigações Filosóficas**. Petrópolis: Vozes. 2004.

_____. **Gramática Filosófica**. Trad. Luís Carlos Borges. São Paulo: Edições Loyola, 2003.



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

APÊNDICES

Rio Branco-Ac

2019



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

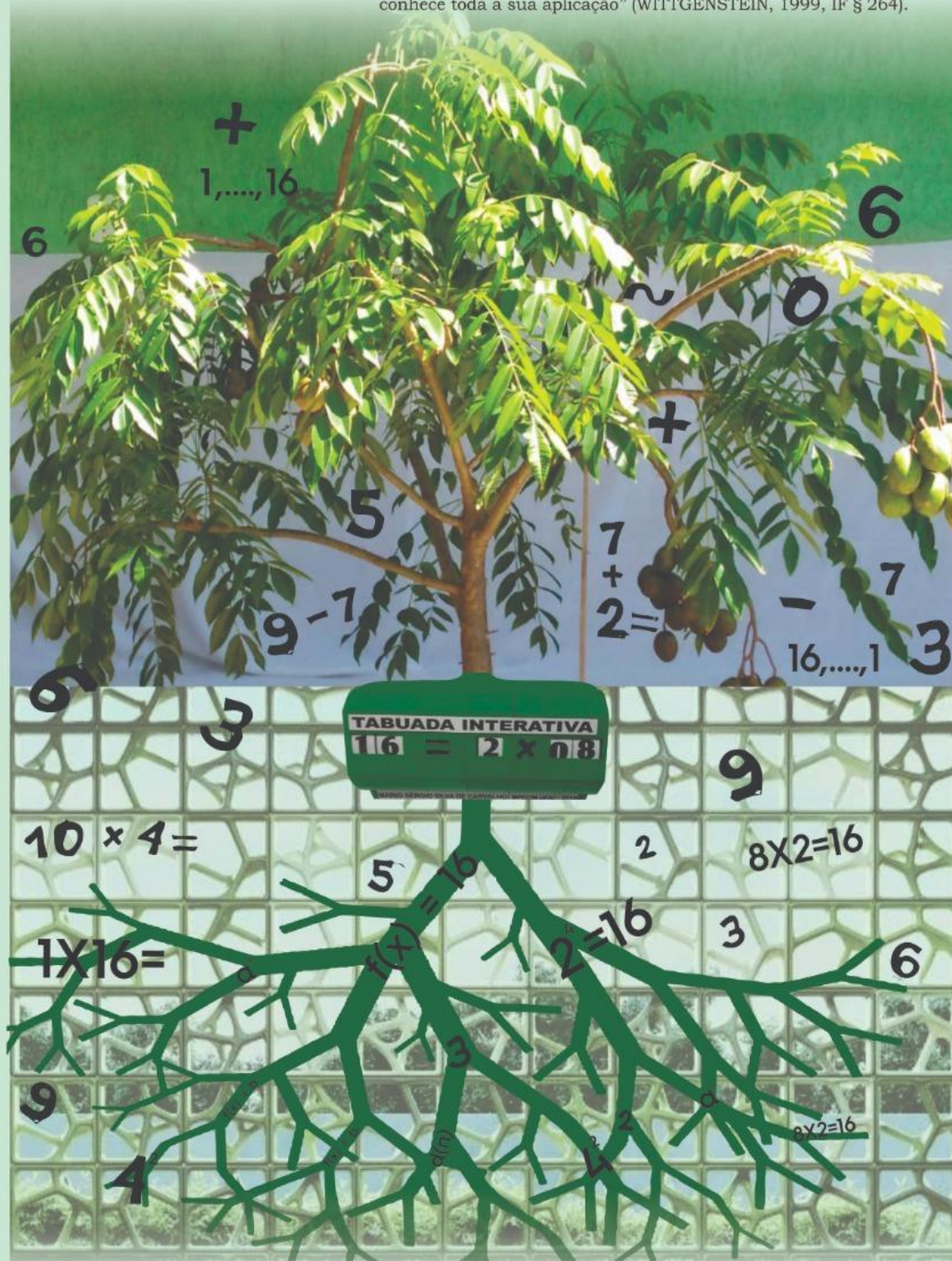
APÊNDICE A

TABUADA INTERATIVA: CONJUNTO DE PRÁTICAS ESCOLARES DE CULTURA MATEMÁTICA

Rio Branco-Ac

2019

“se você, uma vez, sabe o *que* a palavra designa, você a compreende, conhece toda a sua aplicação” (WITTGENSTEIN, 1999, IF § 264).



**CONJUNTO DE PRÁTICAS ESCOLARES DE CULTURA MATEMÁTICA
COM O USO DA TABUADA INTERATIVA**

UMA DAS RIQUEZAS DO ACRE – A CAJARANA

Não pense, mas veja!

Veja o que está manifesto.

O que está manifesto é expresso pelo jogo.

Ou melhor, pelo jogo de linguagem.

Mas o jogo de linguagem deve aqui salientar

que o falar da linguagem

é uma parte de uma atividade

ou de uma forma de vida...

Não é a palavra que importa, mas sua significação...

E as significações se fazem...

Nos usos, nas práxis, em atividades, nos jogos de linguagem....

O que é penetrado nas raízes e processado na Tabuada Interativa?

Veja? Não pense?

(Texto elaborado por Bezerra com base em Wittgenstein (1999), em 09/05/2019)

“Algo me mantinha presa tentando significar a imagem do produto educacional e o que ele me proporcionava ver. Tantas informações a partir de nosso primeiro encontro de orientação. Você chegou com aquele pé de cajarana que me fez lembrar da minha infância. Subindo em uma árvore atrás do quintal de casa para tirar aquele fruto que adorava comer com sal e vinagre. Mas a sua árvore era especial, ela florava em poucos meses e dava a fruta ainda pequena – A Cajarana Anã” (BEZERRA, 2019).

É uma árvore da família das anacardiáceas, conhecida popularmente pelos nomes cajá-manga, cajá, taperebá-do-sertão e cajá-anão. É um fruto de casca lisa e fina que possui coloração amarela brilhante, muito aromático e de polpa suculenta, de sabor agridoce e ácido quando maduro, com endocarpo revestido de espinhos (macios) irregulares, sendo muito empregada na região norte para a construção de pequenas embarcações.

Na cajarana, os principais benefícios podem ser:

Ajudar a emagrecer, pois tem poucas calorias;

Melhorar a saúde da pele e dos olhos por ter vitamina A;

Combate as doenças cardiovasculares por ter antioxidantes.

Além disso, ajuda também a aliviar a prisão de ventre.

Riquezas do Brasil – Cajarana.

DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

Origem do Produto: Invenção Tecnológica com requerimento de patente devidamente redigida e depósito feito junto ao Núcleo de Invenção Tecnológica – NIT, da Universidade Federal do Acre.

Categoria deste Produto: Recurso Didático Manipulável, invenção tecnológica inédita.

Área de Conhecimento: Recursos e Tecnologias no Ensino de Ciências e Matemática.

Público-alvo: Alunos em Formação Inicial do Curso de Matemática e Professores em Formação Continuada do MPECIM.

Finalidade: Propor aos alunos em Formação Inicial do Curso de Matemática da Universidade Federal do Acre e aos Professores em Formação Continuada do MPECIM outros olhares frente aos conteúdos matemáticos ensinados na Educação Básica, com a utilização dos conceitos que serão significados nos diversos usos da *Tabuada Interativa* em práticas escolares de mobilização de cultura matemática.

Estruturação do Produto: A *Tabuada Interativa* se constitui em uma ferramenta metodológica visando o aprimoramento docente com a introdução de situações práticas em sala de aula, permitindo ao professor mostrar problematizações para que o aluno entenda os conceitos matemáticos através de outros olhares, outros modos de ver a matemática.

Registro do Produto/Ano: Biblioteca da UFAC-Campus Sede, 2019.

Avaliação do Produto: Produto em processo avaliativo.

Disponibilidade: Irrestrita, preservando-se os direitos autorais bem como a proibição do uso comercial do produto.

Divulgação: Em formato digital (site do MPECIM).

Instituições envolvidas: MPECIM – UFAC.

Capa: Davi Lima de Moura – Técnico em Artes Gráficas - NIEAD/UFAC.

Cidade: Rio Branco.

País: Brasil. **Idioma:** Português.

Autores: Mário Sérgio Silva de Carvalho e
Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra.

Ano: 2019.



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

MÁRIO SÉRGIO SILVA DE CARVALHO

TABUADA INTERATIVA: CONJUNTO DE PRÁTICAS ESCOLARES DE CULTURA MATEMÁTICA, QUE SERÃO APRESENTADAS EM FORMA DE COLETÂNEA, A PARTIR DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO COM O TÍTULO: **PERCORRENDO USOS/SIGNIFICADOS DA TABUADA INTERATIVA EM MOMENTOS DE PRÁTICAS ESCOLARES DE MOBILIZAÇÃO DE CULTURA MATEMÁTICA**, APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (MPECIM) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE, SOB A ORIENTAÇÃO DA PROFESSORA DOUTORA SIMONE MARIA CHALUB BANDEIRA BEZERRA – CCET/UFAC.

Rio Branco

2019



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

MÁRIO SÉRGIO SILVA DE CARVALHO

TABUADA INTERATIVA: CONJUNTO DE PRÁTICAS ESCOLARES DE CULTURA MATEMÁTICA

Conjunto de práticas escolares de cultura matemática elaborada a partir da Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado no Ensino de Ciências e Matemática, como exigência para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 14 de junho de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra
CCET/UFAC (Orientadora)

Prof. Dr. Marcelo Castanheira da Silva
CCBN/UFAC (Membro Interno)

Prof.^a Dr.^a Kátia Sebastiana Carvalho dos Santos Farias
Departamento de Matemática/UNIR (Membro Externo)

Prof.^a Dr.^a Simone de Souza Lima
CELA/UFAC (Membro Suplente)

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	101
CONTEUDOS SIGNIFICADOS NAS PRÁTICAS ESCOLARES	105
Conjunto de Práticas Escolares n° 1: Envolvendo: Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão dos números Naturais, Noções Básicas de Ordem (Crescentes e Decrescentes), Propriedade Comutativa da Multiplicação, O Elemento Neutro da Multiplicação, Divisores de um número Natural, Noções de Mínimos e Máximos, Noções Iniciais de Potenciação – Números Quadrados Perfeitos, Operação Inversa da Multiplicação.....	106
Conjunto de Práticas Escolares n° 2: Envolvendo: Áreas de Figuras Planas e suas diversas representações; Medidas de volume (Cilindro) e Representações de Matrizes, Linhas e Colunas.....	124
Conjunto de Práticas Escolares n° 3: Envolvendo: Princípio Multiplicativo/Probabilidades. Noções de Porcentagem.....	128
CONSIDERAÇÕES	130
REFERÊNCIAS	131

APRESENTAÇÃO

A *Tabuada Interativa: Conjunto de práticas escolares de cultura Matemática*, apresentada aqui, é fruto do percurso formativo do pesquisador no Mestrado⁴⁷ e tem por objetivo descrever os usos/significados da Tabuada Interativa em momentos de práticas escolares de mobilização de cultura matemática, junto aos alunos em formação inicial e junto aos professores em formação continuada no Mestrado, mostrando em momentos de atividades como essas práticas podem ressignificar outros olhares frente às várias formas de ensinar e de aprender Matemática.

Desta forma, tem o objetivo de contribuir com a prática pedagógica e a formação continuada de professores da Educação Básica do MPECIM e dos alunos em formação inicial do curso de Licenciatura de Matemática em momentos de *Prática de Ensino de Matemática II*, no que diz respeito às ressignificações dos saberes no tocante aos diversos conceitos matemáticos advindos do seu uso.

Busca-se oferecer uma nova forma de ver os vários modos de ensinar a matemática escolar e assim possibilitar novas ferramentas ao trabalho docente na Educação Básica, tendo como pilar as operações matemáticas no conjunto dos números naturais.

Constitui-se em ferramenta para diversas áreas do conhecimento científico devido ao vasto campo de aplicação e também por permitir elaborar situações-problemas do cotidiano que possibilitam ao aluno realizar conjecturas e desenvolver capacidade de argumentação para defender o caminho que percorreu para chegar a um dado resultado.

Portanto, serão apresentadas como parte dessa dissertação 14 (quatorze) práticas advindas da Tabuada Interativa, com situações que envolvem as operações de: Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão dentro do conjunto dos números naturais.

Ressalta-se que tais conteúdos apresentados em forma de conjunto de práticas escolares de mobilização de cultura matemática emergiram do recurso didático

⁴⁷CARVALHO (2019), *pesquisa intitulada, "PERCORRENDO USOS/SIGNIFICADOS DA TABUADA INTERATIVA EM MOMENTO DE PRÁTICAS ESCOLARES DE MOBILIZAÇÃO DE CULTURA MATEMÁTICA"*, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação/Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC), defendida e aprovada em 14 de junho de 2019.

manipulável intitulado “*Tabuada Interativa*” nos diversos momentos do percurso formativo do pesquisador.

No tocante ao assunto, trazemos algumas considerações relativas à área de linguagens, constantes na Base Nacional Comum Curricular – BNCC, em implantação no País, conforme segue:

As atividades humanas realizam-se nas práticas sociais, mediadas por diferentes linguagens: verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e, contemporaneamente, digital. Por meio dessas práticas, as pessoas interagem consigo mesmas e com os outros, constituindo-se como sujeitos sociais. Nessas interações, estão imbricados conhecimentos, atitudes e valores culturais, morais e éticos (BNCC, 2019, p.63).

Corroborando com essa visão, temos:

As linguagens, antes articuladas, passam a ter *status* próprios de objetos de conhecimento escolar. O importante, assim, é que os estudantes se apropriem das especificidades de cada linguagem, sem perder a visão do todo no qual elas estão inseridas. Mais do que isso, é relevante que compreendam que as linguagens são dinâmicas, e que todos participam desse processo de constante transformação (BNCC, 2019, p.63).

Nas competências específicas da área de linguagens, constantes na BNCC (2019), trazemos alguns pontos para que possamos iniciar reflexões a respeito, conforme segue:

Compreender as linguagens como construção humana, histórica, social e cultural, de natureza dinâmica, reconhecendo-as e valorizando-as como formas de significação da realidade e expressão de subjetividades e identidades sociais e culturais (BNCC, 2019, p.65).

O ponto importante traz:

Compreender e utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares), para se comunicar por meio das diferentes linguagens e mídias, produzir conhecimentos, resolver problemas e desenvolver projetos autorais e coletivos (BNCC, 2019, p.65).

Assim, diante dessas perspectivas, a *Tabuada Interativa* se constitui em uma ferramenta para diversas explorações das áreas do conhecimento/conteúdos advindos dos seus diversos usos/significados, permitindo que o professor possa realizar junto aos alunos da Educação Básica as conjecturas de conceitos e conteúdos com outro olhar, frente a desenvolver reflexões sobre o conteúdo estudado.

Nessa fase o professor será apenas um mediador das atividades, pois os conteúdos que aparecem serão dos usos/significados que os próprios alunos fizerem da *Tabuada Interativa* nas diversas práticas escolares.

Essas práticas escolares terão uma relação direta com os saberes advindos do cotidiano do aluno. Aqui o aluno poderá trazer seus saberes cotidianos, culturais, históricos e socioeconômicos para dentro de sala de aula e assim, de uma forma colaborativa, participativa e explorativa, socializar esses saberes.

Aqui não há lugar, na visão wittgensteiniana da *compreensão, para a crença em conhecimentos prévios ou significados prévios, mas toda a compreensão acontece no uso, nos jogos de linguagem que mantém entre si, no máximo, semelhanças de família que não são caracterizadas como conhecimentos prévios que transitam de um jogo para o outro*⁴⁸.

Após todas as reflexões e discussões dos usos/significados em momentos de atividades com a utilização da *Tabuada Interativa* junto aos membros do “*Grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagens, Práticas Culturais em Ensino de Matemática e Ciências – GEPLIMAC*” e no Seminário de Pré-Qualificação que aconteceu de 28 a 30 de novembro de 2018, no Auditório do MPECIM, tivemos a oportunidade de apresentar a escrita da pesquisa a uma banca examinadora e assim termos uma noção de como estávamos pensando em prosseguir com a pesquisa.

Diante disso, ficou claro que a *Tabuada Interativa*, a qual tinha a convicção inicial e foi deslumbrada como o produto educacional a ser proposto na pesquisa, na verdade servirá também como um instrumento para se chegar aos objetivos da pesquisa.

Na visão wittgensteiniana é importante deixar claro que não estamos querendo provar que a *Tabuada Interativa* funcionará dessa ou daquela maneira, ou,

⁴⁸ Bezerra (2016, p. 121-122)

simplesmente, com sua utilização, resolveremos todos os problemas envolvendo a multiplicação e conceitos matemáticos.

Ela será utilizada para ver quais os possíveis significados que advém dos seus diversos usos ou quais visões os participantes têm ao manuseá-la. Assim poderemos utilizar o produto educacional como um mecanismo para, nos diversos usos/significados em momentos de práticas escolares, entender como os conceitos são significados pelos diversos usos que dele foi feito.

Importante frisar que os conteúdos e conceitos significados no seu uso em momentos de atividades, gerando o debate e reflexão, foram os apontados pelos sujeitos que participaram dessa investigação nos diferentes espaços formativos que foram se constituindo em jogos de cena dessa dissertação.

Dessa forma, são refletidas nesta pesquisa algumas práticas advindas da Tabuada Interativa, intituladas como: *CONJUNTO DE PRÁTICAS ESCOLARES DE MOBILIZAÇÃO DE CULTURA MATEMÁTICA*. Estas se apresentam em forma de coletânea, que será anexada no apêndice A dessa Dissertação.

Para a concretização dessas reflexões advindas dos alunos em formação inicial e dos professores em formação continuada e conforme sugestão de um dos membros da banca de qualificação, foi feita uma aplicação da *Tabuada Interativa* junto aos alunos da Educação Básica (6º ano “A”), numa escola localizada no bairro Calafate.

O desafio de aplicação da *Tabuada Interativa* foi aceito para que dessa forma pudessemos pensar em finalizar o produto educacional, que será a *própria Tabuada Interativa* acrescida de um conjunto de práticas escolares de mobilização de cultura matemática, advindas dos diversos usos com a utilização e a significação da *Tabuada Interativa*.

A aplicação da *Tabuada Interativa* na Educação Básica nos permitiu um outro olhar, pois a partir dela, e através de problematizações, foi permitido que os alunos pensassem no produto de dois números pares, de dois números consecutivos, de dois números ímpares, e assim, levar a aula a um ambiente em que eles eram os portavozes do saber, ficando o professor apenas como um mediador.

Espera-se que a partir desse produto proposto surjam outros que nos levem a experienciar a Matemática para além dos muros da escola e que outros jogos surjam a partir desses rastros do Uso da *Tabuada Interativa*. Aqui terminamos com um até breve e que venham outros jogos explorados em outros contextos.

CONTEÚDOS SIGNIFICADOS DAS PRÁTICAS ESCOLARES

Com a utilização da *Tabuada Interativa* como um recurso didático manipulável, buscou-se problematizar questões com os conteúdos que são significados pelo seu uso, buscando entender “como” poderíamos ampliar essas práticas escolares e assim criar possibilidades na prática de abordar conteúdos tradicionalmente de uma outra forma.

A ideia é contextualizar e problematizar os conteúdos significados dos vários usos da *Tabuada Interativa* e assim mostrar recursos e possibilidades para o desenvolvimento de mobilização de cultura matemática com esses conteúdos.

O conjunto de práticas escolares significadas com o uso da *Tabuada Interativa* que será apresentado a seguir leva em consideração as diversas práticas no percurso formativo do pesquisador (Figura A1).



Figura A1: Tabuada Interativa. Fonte: Acervo do Pesquisador, 2018.

A seguir serão descritos os conjuntos de práticas escolares advindos das práticas com uso da *Tabuada Interativa*.

PRÁTICAS ESCOLARES ENVOLVENDO ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO, MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO NO CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS

CAPACIDADES/OBJETIVOS

- ✓ Ampliar e construir novos significados para os números naturais a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns problemas históricos que motivaram a sua construção;
- ✓ Resolver situações problemas envolvendo números naturais, ampliando e construindo novos significados dos conceitos de adição, subtração, multiplicação e divisão com a utilização da *Tabuada Interativa*.

MOBILIZAÇÕES CULTURAIS ESPERADAS: (Conceituais, Procedimentais e Atitudinais)

- ✓ Reconhecer que o surgimento dos números e suas operações matemáticas, na antiguidade, favoreceu o desenvolvimento da humanidade;
- ✓ Efetuar as operações matemáticas com a utilização da *Tabuada Interativa*;
- ✓ Refletir sobre o conceito de Recurso Didático Manipulável para que os alunos possam perceber que é possível aprender matemática através desse recurso;
- ✓ Fazer a distribuição da *Tabuada Interativa*, buscando efetuar operações matemáticas com as 04 (quatro) operações em momentos de práticas escolares;
- ✓ Valorizar o trabalho em equipe como estratégia educacional que possibilite a formação cidadã, bem como a socialização dos conhecimentos.

DESCRIÇÃO DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

1ª ATIVIDADE: NÍVEL 1 - CONHECENDO O MATERIAL

- ✓ Inicialmente a turma será dividida em grupos de 5 a 7 alunos e em seguida será distribuído o protótipo da *Tabuada Interativa* para que eles possam manuseá-la e explorá-la, e assim percebam a diferença entre ela e uma tabuada comum;

- ✓ Nesta atividade o professor deve explorar conceitualmente em sala de aula e na prática as semelhanças e as diferenças entre a *Tabuada Interativa* e a Tabuada Comum;
- ✓ Na sequência o professor deverá instigar os alunos a exporem seus pontos de vistas sobre a *Tabuada Interativa* e tentar captar o que são significados dessas diferenças e “como” poderia trabalhar, visando aproximar essas semelhanças e as diferenças.

2ª ATIVIDADE: NÍVEL 2 – EXPLORANDO OS CONCEITOS

- ✓ Após a percepção⁴⁹ das diferenças, o professor poderá levar os alunos a ver quais são essas diferenças entre as Tabuadas e iniciar as atividades comparativas, colocando um número no campo de resultado, conforme exemplo abaixo, e perguntará a cada grupo quais multiplicações de dois fatores (multiplicando x multiplicador), darão o resultado colocado como exemplo.

$$36 = \left\{ \begin{array}{l} 1 \times 36 \\ 2 \times 18 \\ 3 \times 12 \\ 4 \times 9 \\ 6 \times 6 \\ 9 \times 4 \\ 12 \times 3 \\ 18 \times 2 \\ 36 \times 1 \end{array} \right.$$

⁴⁹ Quem percebeu minha expectativa, teria que perceber imediatamente o *que* é esperado. Isto é: não tirar *conclusões* a partir do processo percebido! – Mas dizer que alguém percebe a expectativa *não tem nenhum sentido*. A não ser, talvez, que ele perceba a expressão da expectativa. Dizer daquele que espera que ele percebe a expectativa, em vez de que ele espera, seria uma distorção estúpida da expressão (WITTGENSTEIN, IF § 453, p. 234).

- ✓ Deverão surgir as seguintes possibilidades, que após serem devidamente ordenadas, ficarão da forma mostrada acima.

3ª ATIVIDADE: NÍVEL 3 – EXPLORAÇÃO DE OUTROS CONCEITOS MATEMÁTICOS E PROBLEMATIZAÇÕES.

- ✓ Continuando, após o professor ter verificado junto aos grupos todas as possibilidades de as multiplicações possíveis apresentarem como resultado o número 36 e anotá-las respectivamente no quadro negro⁵⁰;
- ✓ O professor pode iniciar os conceitos de números naturais e das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão constantes na utilização da *Tabuada Interativa*;
- ✓ A exploração dessas operações deve ser feita na vertical, mostrando aos alunos que do número 1 para o número 2 acontece uma soma, do número 2 para o número 3 acontece outra soma, do número 36 para o número 18, pode acontecer uma divisão por 2 ou simplesmente uma subtração e mostrar aos alunos qual número está sendo subtraído e assim sucessivamente, em toda a extensão da verticalidade do número 1 ao 36 e do número 36 ao 1 (conforme exemplo abaixo).

⁵⁰ A expressão quadro negro nos remete ao passado e refere-se aos quadros para escrita com giz, que na verdade é da cor verde e não negro (preto), mas é bom frisar que ainda é utilizado em algumas escolas da Rede Pública de Rio Branco, bem como na UFAC, dando duas possibilidades de uso desse artefato aos docentes.

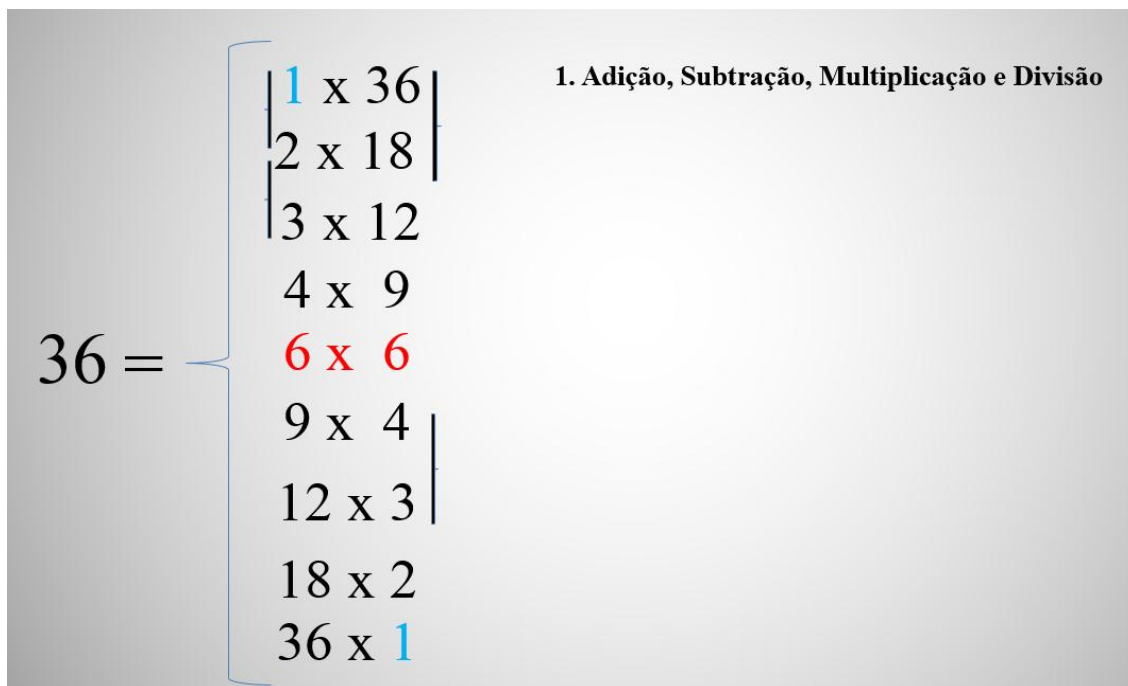


Figura A2: Possíveis multiplicações que darão como resultado o número 36.

- ✓ O professor deve levar os alunos a elaborarem situações problemas, através de problematizações, de preferência com situações do cotidiano do aluno, visando fixar os conceitos;
- ✓ O professor, enquanto mediador, deve instigar os alunos a perceberem outros conteúdos matemáticos implícitos no exemplo dado, os quais podemos explorar nas práticas em sala de aula.

UM POUCO DA HISTÓRIA DO SURGIMENTO DOS NÚMEROS

Os números estão em nosso cotidiano, em nossas atividades diárias, os números e a matemática estão em tudo: no supermercado, na padaria, na escola, nos esportes, em nossas casas, etc.

Não percebemos, mas a matemática nos cerca o tempo todo e nos envolve numa rede rizomática⁵¹, entrelaçando entre si, tornando impossível vivermos sem ela.

⁵¹ Conceito filosófico que ilustra a estrutura do conhecimento como uma raiz que origina múltiplos ramos, sem respeitar uma subordinação hierárquica estrita, como ocorre no modelo arbóreo: rede rizomática.

Um sistema de numeração nada mais é do que um conjunto de símbolos e de regras a serem seguidas, com semelhanças de famílias entre os diversos jogos de linguagens dos sistemas de numeração. A seguir, trazemos um pouco da História do surgimento dos números:

Desde o princípio de sua história, o ser humano tem a necessidade de contabilizar seus pertences e, com isso, desenvolveu uma noção de quantidade. Com o passar do tempo, seu raciocínio e sua técnica foram se aperfeiçoando e surgiram símbolos que representavam essas quantidades. Após diversas transformações ao longo dos séculos, chegou-se à convenção dos símbolos numéricos hoje conhecidos internacionalmente. Dessa forma, uma operação matemática escrita no Brasil, independentemente de seu grau de dificuldade ou quantidade de termos, será facilmente compreendida em qualquer lugar do Planeta. Foi com os símbolos numéricos que o ser humano desenvolveu a Matemática [...] (SAS, 6º ano, 2017, p. 3).

Com o surgimento dos símbolos associados aos números surgem seus primeiros registros e, conseqüentemente, com o avanço desses estudos na antiguidade, os sistemas numéricos. Corroborando essa informação, trazemos:

[...] Um dos primeiros registros de contagem de que se tem notícia é o pastor de ovelhas que contava seu rebanho por meio de pedrinhas, em que cada pedrinha correspondia a uma ovelha. Para cada ovelha que ia para o pasto, ele colocava uma pedrinha em um saco. Depois ia tirando uma pedrinha para cada ovelha que retornava. Quando não houvesse mais pedrinhas no saco, ele sabia que todas as ovelhas tinham voltado. Foi comparando quantidades que o ser humano aprendeu a contar. Com o passar dos anos diversos povos desenvolveram seus próprios conjuntos de símbolos e regras de escrita numérica, seus **sistemas de numeração** [...] (SAS, 6º ano, 2017, p. 4).

A seguir será contado um pouco da História do surgimento dos vários sistemas de numerações da época e mostrado como os principais sistemas de numeração existentes hoje apareceram e quais as suas diferenças:

SISTEMA DE NUMERAÇÃO EGÍPCIA

Esse sistema utilizou-se do princípio aditivo de registros e posicional de numeração. Vejamos o que a História fala sobre ele:

Há aproximadamente 3600 anos, o faraó do Egito teve um súdito chamado de Aahmesu, que provavelmente era um escriba. Foi ele quem escreveu o

Papiro de Ahmes, um antigo manual de Matemática que contém cerca de 80 problemas envolvendo assuntos do cotidiano, tais como o preço do pão, o armazenamento de grãos de trigo, a alimentação do gado, etc. Observando e estudando como eram efetuados os cálculos no *Papiro de Ahmes*, não foi difícil, para os cientistas, compreender o sistema de numeração egípcia e, além disso, decifrar os hieróglifos [...] (SAS, 6º ano, 2017, p. 5).

O sistema de numeração egípcio baseava-se em sete símbolos numéricos, conforme segue na figura abaixo.

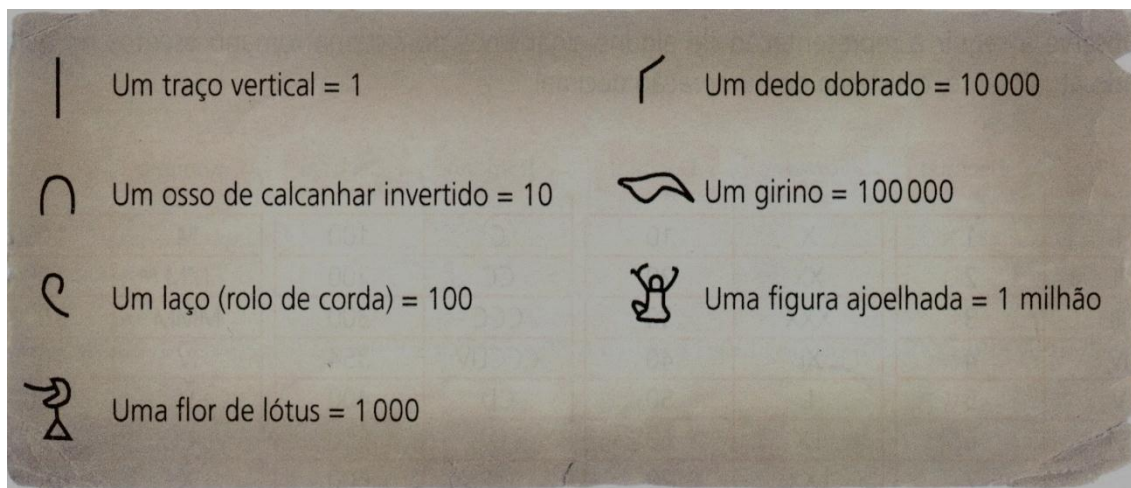


Figura A3: Sistema de numeração egípcio.

No tocante à imagem, corroborando para o entendimento do sistema de numeração egípcio, trazemos:

Esse sistema utiliza o princípio aditivo de registro, pois número é a soma dos valores dos símbolos que o compõem. Talvez pela necessidade de repetir o mesmo símbolo muitas vezes, ao registrar uma determinada quantidade, o homem tenha pensado, um dia, em usar o mesmo símbolo com valores diferentes, dependendo da posição. Surge então o princípio posicional de numeração (RUBEISTEIN, C.; MONNETAT, M. J.; HAMATY, R.: M., R; ORTIZ, S., 1997, p. 27).

SISTEMA DE NUMERAÇÃO ROMANO

Esse sistema nos remete ao início da Idade Antiga e utiliza letras para representar os números através de símbolos romanos: I, V, X, L, C, D, M, conforme segue abaixo:

Letras	I	V	X	L	C	D	M
Valores	1	5	10	50	100	500	1000

Figura A4: Sistema de numeração romano.

Como o próprio nome traz, foi desenvolvido e aperfeiçoado em Roma, nada foi inventado. Os romanos apenas fizeram uma representação de letras representando números, mas foi introduzido o conceito de adição e de subtração desses números em forma de letras, dependendo da posição de cada letra. Por exemplo:

- ✓ $II = 1 + 1 = 2$
- ✓ $XVIII = 10 + 5 + 1 + 1 + 1 = 18$
- ✓ $IV = 5 - 1 = 4$
- ✓ $XC = 100 - 10 = 90$

SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

O sistema de numeração adotado no Brasil é o sistema de numeração decimal. Os símbolos que até hoje usamos para representar os números são os algarismos indo-arábicos. Dos primeiros registros até nossos dias esses algarismos sofreram muitas modificações.

Atualmente os dez algarismos indo-arábicos são representados por: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 0, e hoje é utilizado o *princípio posicional* no sistema de numeração decimal.

CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS

Nessa pesquisa estará sendo utilizado o conjunto dos números naturais, que é representado pela letra maiúscula N e é composto pelos números $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, \dots\}$.

Assim, todas as operações, conceitos e conteúdos que serão significados das práticas escolares de cultura matemática em sala de aula, em sua grande maioria, estarão dentro do conjunto dos números naturais.

A seguir será iniciado o detalhamento do conjunto de práticas escolares com o uso da Tabuada Interativa, conforme segue:

1) Operações de adição, subtração, multiplicação e divisão

No exemplo abaixo o professor deverá iniciar problematizando questões relacionadas às operações no Conjunto dos Números Naturais, pois terá um campo vasto para fazer explorações das quatro operações, conforme segue:

$$36 = \left\{ \begin{array}{l} 1 \times 36 \\ 2 \times 18 \\ 3 \times 12 \\ 4 \times 9 \\ 6 \times 6 \\ 9 \times 4 \\ 12 \times 3 \\ 18 \times 2 \\ 36 \times 1 \end{array} \right.$$

Observe abaixo:

1. Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão

$$36 = \left\{ \begin{array}{l} 1 \times 36 \\ 2 \times 18 \\ 3 \times 12 \\ 4 \times 9 \\ 6 \times 6 \\ 9 \times 4 \\ 12 \times 3 \\ 18 \times 2 \\ 36 \times 1 \end{array} \right.$$

Figura A5: Possíveis multiplicações que darão como resultado o número 36.

Depois de encontradas as 09 (nove) possibilidades que dão como resultado o número 36, o professor deve trabalhar os conceitos de adição dos números naturais.

Mostrando aos alunos que do número 1 para o número 2 acontece uma soma, do número 2 para o número 3 acontece outra soma, do número 36 para o número 18, pode acontecer uma divisão por 2 ou simplesmente uma subtração e mostrar aos alunos qual número está sendo subtraído, e assim sucessivamente.

Nota-se que em toda a extensão das multiplicações, sempre olhando na verticalidade dos números, é possível fazermos operações de adição do número 1 ao 36, e operações de subtração e divisão do número 36 ao 1.

No tocante às operações de multiplicações, essa está explícita em todas as operações que deram como resultado o número 36, então é feita automaticamente no início do problema.

2) Noções Básicas de Ordem (Crescentes e Decrescentes);

Tomando como base o exemplo anterior, temos os seguintes elementos nas multiplicações acima: o resultado, o sinal de igual, depois o multiplicando, o sinal de vezes e o multiplicador, como elementos dessas multiplicações.

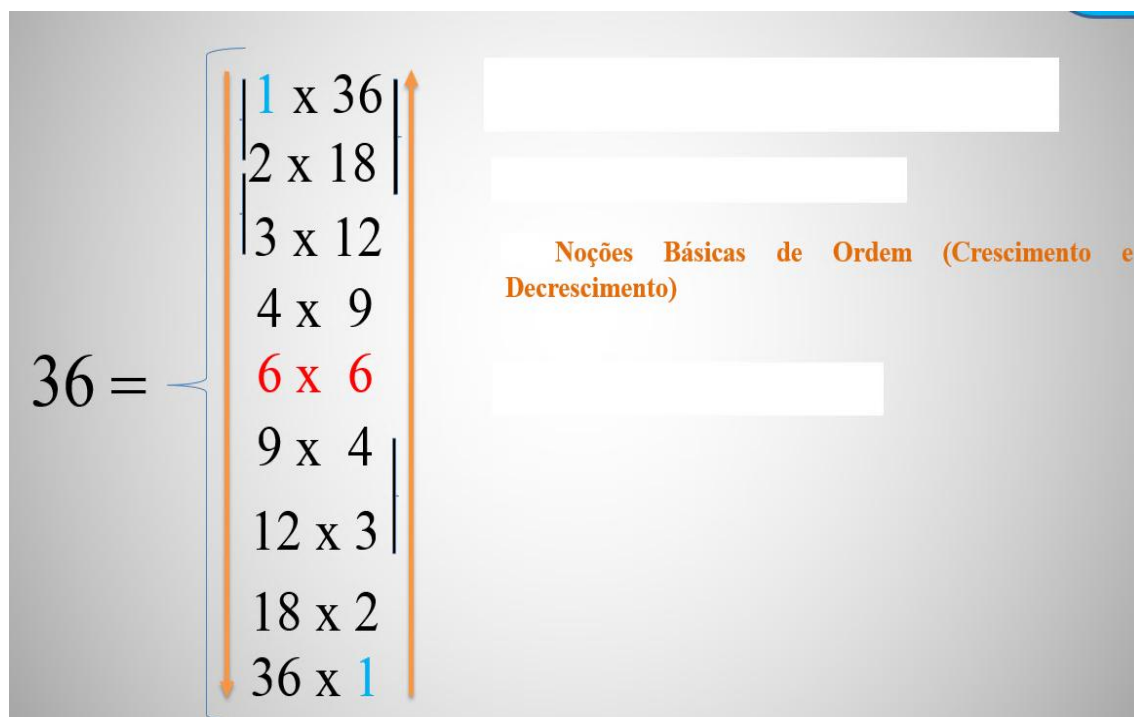


Figura A6: Ilustração através da seta das Noções de Ordem.

Acima se encontram todas as multiplicações possíveis que darão como resultado o número 36.

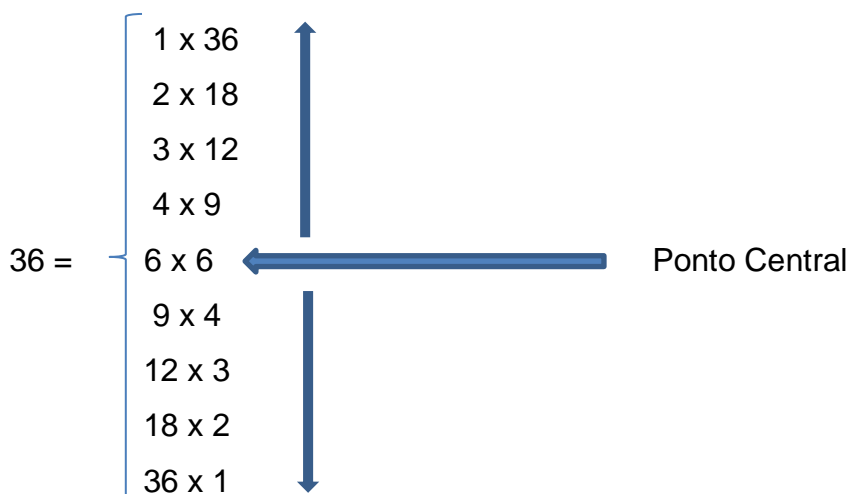
O professor deverá trabalhar as noções básicas de ordem, pegando em primeiro lugar os multiplicandos que estão na primeira coluna da multiplicação e mostrar aos alunos que iniciam no número 1 e terminam com o número 36, para assim mostrar o que é uma ordem crescente dos números e porque são crescentes.

Da mesma forma fará com os multiplicadores na segunda coluna, que iniciam com o número 36 e terminam com o número 1, e assim mostrar o que é uma ordem decrescente dos números e porque são decrescentes.

Observe que o sentido da seta laranja já está implicitamente induzindo o aluno a perceber a noção de ordem (crescente e decrescente).

3) Propriedade Comutativa da Multiplicação

Observe o exemplo:



O professor deverá mostrar aos alunos que o ponto central dessas multiplicações é exatamente a multiplicação de 6×6 , e que os números que estão acima ou estão abaixo dessa multiplicação se repetem, mudando apenas a ordem dos multiplicandos e dos multiplicadores, ou seja, mostrar que isso é a definição da propriedade comutativa da multiplicação e enunciada como sendo: “a ordem dos fatores não altera o sentido do produto”, pois tanto faz multiplicarmos $4 \times 9 = 9 \times 4 = 36$.

4) O Elemento Neutro da Multiplicação

Nesse mesmo exemplo acima podemos mostrar que o número 1 é o elemento neutro da multiplicação e exemplificar com problematizações que envolvam a multiplicação com este número. Então os alunos terão a noção dessa propriedade sem conceitos ou algoritmos.

No caso específico, o número 1 está multiplicando 36 e 36 está multiplicando o número 1 e o resultado é 36, ou seja, quando multiplicamos qualquer número natural pelo número 1, o resultado é sempre o mesmo número.

Exemplo:

$$\checkmark 1 \times 36 = 36$$

$$\checkmark 36 \times 1 = 36$$

5) Divisores Ordenados de um Número Natural

O professor terá possibilidades de mostrar como encontrar os divisores de qualquer número natural sem a utilização de algoritmos, como é ensinado hoje nos livros.

No exemplo abaixo o professor deverá pegar a coluna do multiplicando e os números na ordem da seta serão os divisores do número dado. Observe no exemplo:

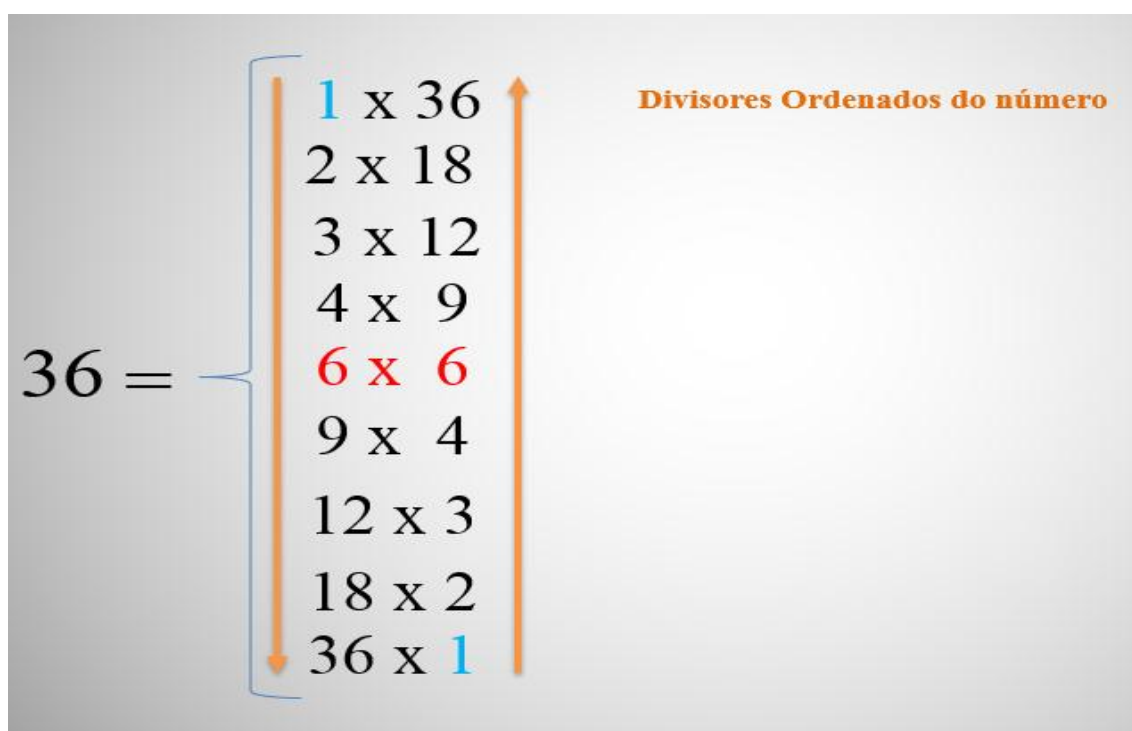


Figura A7: Ilustração de como encontrar os divisores ordenados de um número.

Assim, os divisores do número 36 são representados por $D(36)$: {1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18 e 36}.

O professor precisa fazer um paralelo das diferenças entre o método ensinado nos livros didáticos e difundido nas escolas, no tocante à obtenção dos divisores de um número natural.

Após fazer esse paralelo, sugerimos uma comparação entre o método tradicionalmente ensinado e o método com a utilização da *Tabuada Interativa*, e assim o aluno irá perceber as diferenças e terá a oportunidade de ver de outros modos, sem

a utilização de algoritmos complicados, como encontrar os números divisores de um número natural qualquer.

6) Noções de Números Mínimos e Números Máximos

Utilizando o mesmo exemplo ou outro, o professor deverá pegar os valores da coluna do multiplicando e fazer com que os alunos tenham uma visão de que essa coluna inicia-se com o número 1 e termina com o número 36. Da mesma forma deverá fazer isso com a coluna do multiplicador, mostrando que inicia-se com o número 36 e termina com o número 1, e assim fazer uma comparação entre essas duas colunas (do multiplicando e do multiplicador) e deixar aflorar das práticas os conceitos de números mínimos e números máximos naturalmente.

7) Noções Iniciais de Potenciação envolvendo o conceito de número quadrado perfeito

O professor deverá neste mesmo exemplo, caso exista, mostrar os conceitos iniciais de Potenciação, utilizando os números quadrados perfeitos, conforme figura A8 abaixo:

$$36 = \begin{cases} 1 \times 36 \\ 2 \times 18 \\ 3 \times 12 \\ 4 \times 9 \\ 6 \times 6 \\ 9 \times 4 \\ 12 \times 3 \\ 18 \times 2 \\ 36 \times 1 \end{cases}$$

← Noções de Potenciação e número Quadrado Perfeito

Figura A8: Como iniciar noções de Potenciação com número quadrado perfeito.

Nota-se que na figura A8, com **os números em vermelho**, temos esse conceito de quadrado perfeito, em outras palavras um número é quadrado perfeito quando

apresenta raiz quadrada exata, observe que, $\sqrt{36} = 6$, pois $6 \times 6 = 6^2 = 36$. Logo 36 é um número quadrado perfeito. Então, nos exemplos a serem trabalhados em sala de aula, caso apareça número da forma $a^2 = b$, deve-se explorar o conceito de potenciação envolvendo números quadrados perfeitos⁵².

8) Noções de Operação Inversa da Multiplicação

O professor deverá proporcionar e deixar os alunos descobrirem em momentos de práticas em sala de aula como podemos obter outros resultados com a utilização das noções das operações inversas, no caso da multiplicação.

Uma forma que poderia ser feita é simplesmente pedir aos alunos que peguem uma das multiplicações do exemplo dado e verifiquem que nesse exemplo é possível encontrar outra operação matemática. Consequentemente irá cair na divisão, que é a operação inversa da multiplicação.

AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada a partir da participação dos alunos nas aulas, bem como na elaboração e resolução de situações problemas que envolvam os conteúdos acima.

TENDÊNCIAS QUE SÃO SIGNIFICADAS A PARTIR DOS USOS/SIGNIFICADOS DA TABUADA INTERATIVA

1) Dentro da História da Matemática iremos trazer algumas curiosidades para que o professor leve os alunos a pensar, conforme segue:

Curiosidades:

✓ Ao desenhar quadrados com pontos, seus padrões de raciocínio são parecidos com os dos pitagóricos. Essa atividade era valorizada pela fraternidade que seguia seu líder, Pitágoras, um homem lembrado principalmente por “aquele

⁵² Quadrado perfeito é qualquer número natural que possa ser representado pelo quadrado de um número também natural. Para quem está habituado a uma linguagem mais matemática, um número natural n é dito um quadrado perfeito, se, e somente se, existir um número natural tal que $n = a^2$ (DANTE, 2016, p. 87).

teorema". Ele nasceu na ilha grega de Samos, e sua sociedade religiosa secreta floresceu no sul da Itália. Os pitagóricos acreditavam que a matemática era a chave para a natureza do universo.

Atividade para o Aluno: Desenhe numa folha as representações, em forma de pontos, dos números quadrados perfeitos até um limite razoável (8 ou 10).

Pergunta-se: Se somarmos dois números quadrados perfeitos o resultado é um número quadrado perfeito? Qual sua conclusão?

Sugestão de Resolução

Demonstrando a exploração dos números quadrados perfeitos, até o número 5, temos:

$$1^2 = 1 \cdot 1 \Rightarrow \bullet$$

$$2^2 = 2 \cdot 2 \Rightarrow \begin{array}{c} \bullet \bullet \\ \bullet \bullet \end{array}$$

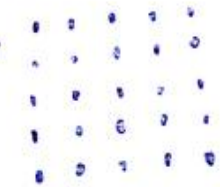
$$3^2 = 3 \cdot 3 \Rightarrow 9 \rightarrow \begin{array}{ccc} \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

$$4^2 = 4 \cdot 4 = 16 \Rightarrow$$



e,

$$5^2 = 5 \cdot 5 = 25 \Rightarrow$$



Efetuada as operações sugeridas, temos:

$$1^2 + 2^2 = 1 + 4 = 5 \text{ que não é quadrado perfeito.}$$

conclusão $2^2 + 4^2 = 4 + 16 = 20$ que não é quadrado perfeito logo, não podemos generalizar que a soma de dois números quadrados perfeitos terá com resultado um número quadrado perfeito.

✓ A matemática é um assunto tão maciço, entrelaçando-se com todas as vias da atividade humana, que às vezes pode parecer esmagadora. Ocasionalmente precisamos voltar ao básico. Isso invariavelmente significa um retorno aos números

inteiros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12... Pode haver algo mais básico do que isso? Bem, $4 = 2 \times 2$ e então podemos parti-lo em componentes primários.

✓ Podemos quebrar algum outro número? Na verdade, há mais alguns: $6 = 2 \times 3$; $8 = 2 \times 2 \times 2$; $9 = 3 \times 3$; $10 = 2 \times 5$; $12 = 2 \times 2 \times 3$.

Esses são números compostos porque eles são construídos a partir dos números básicos 1, 2, 3, 5, 7... Os números "inquebráveis" são os números 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13... Esses são os "**números primos**", ou simplesmente "**primos**".

Um primo é um número que só é divisível por 1 e por ele mesmo. Você pode ficar pensando, então, se o próprio número 1 é um número primo.

Atividade: Partindo do princípio de que os números primos comecem com o número 1 e a partir dos números "primos" é correto afirmar que a soma de dois números primos tem como resultado um número primo? Qual sua conclusão sobre o assunto?

Sugestão de atividade

O professor deve trazer novamente o conceito de número primo e em seguida colocá-los em ordem crescente no quadro e a partir daí efetuar as operações de soma dos números primos.

números primos $\Rightarrow \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\}$

assim, temos:

$$1 + 2 = 3 \text{ é primo?} \quad 5 + 7 = 12$$

$$3 + 2 = 5 \text{ é primo?} \quad 7 + 9 = 16$$

$$3 + 5 = 8 \quad 9 + 11 = 20 \text{ é primo?}$$

É notório que a soma de dois números primos não dão sempre um resultado, um número primo.

O professor pode generalizar essa questão para a multiplicação de dois números pares ou dois números ímpares e verificar qual é o resultado? E a partir daí o aluno tirar suas conclusões.

✓ A álgebra nos fornece um modo distinto de resolver problemas, um método dedutivo com uma guinada. A guinada é “pensar o inverso”. Por um instante considere o problema de tomar o número 25, somar 17 a ele e obter 42. Isso é o pensamento em sentido direto.

Os números nos são dados e apenas os somamos. Mas e se, em vez disso, nos dessem a resposta 42 e nos fizessem uma pergunta diferente? Agora queremos saber o número que, ao ser somado a 25, nos dá 42. É aqui que entra o pensamento inverso.

Queremos o valor de x que resolve a equação $25 + x = 42$ e subtraímos 25 de 42 para obtê-lo. Assim é a ideia da *Tabuada Interativa*: trazemos o pensamento inverso da adição. Diante disso, resolva os seguintes problemas abaixo com esse raciocínio.

1) Minha sobrinha Michelle tem 6 anos e eu tenho 40. Quando terei três vezes a idade dela?

Resolução

O professor precisa deixar claro aos alunos que o problema pode ser resolvido pelo método algébrico e pelo método da tentativa e erro. Daí propor que metade da turma resolva pelo 1º método e a outra metade pelo 2º método.

1º Método da tentativa e erro (consiste em adicionar números aleatórios as idades de Michelle e do pai, até encontrar e satisfazer as condições do problema, ou seja;

$$6 + 1 = 7 \Rightarrow + 2 = 9 + 5 = 14 + 2 = 16 + 1 = 17 \quad \swarrow$$

$$40 + 1 = 41 \Rightarrow + 2 = 43 + 5 = 48 + 2 = 50 + 1 = 51$$

Quando chegarmos as idades com 17 e 51 anos, respectivamente, a condição estará sendo satisfeita
 3x a idade de Michelle será igual a minha.

A seguir será mostrado como resolver o mesmo problema com o método algébrico, que consiste na interpretação do texto e trazer para a linguagem matemática o problema e resolvê-lo.

Método algébrico

Idades hoje: Michelle \Rightarrow 6 anos
 Eu \Rightarrow x anos, analisando o problema

temos que:

$$3 \times (6 + x) = 40 + x, \text{ assim resolvendo esta equação, encontraremos o valor a ser somado as idades.}$$

$$18 + 3x = 40 + x$$

$$3x - x = 40 - 18$$

$$2x = 22$$

$$x = \frac{22}{2} = \textcircled{11}$$

a idade a ser somada $x = \frac{22}{2} = \textcircled{11}$ e' 11 anos, Michele terá
 $6 + 11 = 17$ anos e Eu $40 + 11 = 51$ anos.

PRÁTICAS ESCOLARES ENVOLVENDO ÁREAS DE FIGURAS PLANAS E SUAS REPRESENTAÇÕES; MEDIDAS DE VOLUME (CILINDRO) E AS REPRESENTAÇÕES DE MATRIZES LINHAS E COLUNAS

CAPACIDADES/OBJETIVOS

- ✓ Ampliar e construir novos significados para os números naturais, a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns problemas históricos que motivaram a sua construção;
- ✓ Resolver situações problemas que envolvam as áreas de figuras planas, medidas de volumes e as representações de matrizes linhas e colunas.

MOBILIZAÇÕES CULTURAIS ESPERADAS: (Conceituais, Procedimentais e Atitudinais:

- ✓ Reconhecer que a utilização da *Tabuada Interativa* no formato proposto favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno no tocante às operações para encontrar as áreas das figuras planas, medidas de volumes e as representações de matrizes linhas e colunas.
- ✓ Fazer a distribuição da *Tabuada Interativa*, buscando efetuar as operações matemáticas, buscando em momentos de práticas escolares direcionar a encontrar as áreas de figuras planas, suas representações, o volume do cilindro e as representações das matrizes linhas e colunas e como podemos associar esses conceitos ao dia a dia do aluno;
- ✓ Valorizar o trabalho em equipe como estratégia educacional que possibilite a formação cidadã, bem como a socialização dos conhecimentos.

DESCRIÇÃO DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

1ª ATIVIDADE: NÍVEL 1 - CONHECENDO O MATERIAL

- ✓ Inicialmente a turma será dividida em grupos de 5 a 7 alunos e em seguida será distribuído o protótipo da *Tabuada Interativa* para que os alunos possam manuseá-la e explorá-la.

✓ Na sequência, o professor deverá instigar os alunos a exporem seus pontos de vista e os direcionar a encontrar as áreas de figuras planas, suas representações, o volume do cilindro, as representações das matrizes linhas e colunas e como podemos associar esses conceitos ao dia a dia do aluno.

2ª ATIVIDADE: NÍVEL 2 – EXPLORANDO OS CONCEITOS

✓ Após essa fase, direcionar o aluno a descobrir quais figuras planas podem ser trabalhadas dentro do conceito da *Tabuada Interativa* e a partir desse ponto deixar os conceitos que serão significados nos usos.

3ª ATIVIDADE: NÍVEL 3 – EXPLORAÇÃO DE OUTROS CONCEITOS MATEMÁTICOS E PROBLEMATIZAÇÕES

✓ Continuando as práticas escolares o professor colocará outro exemplo com o auxílio dos alunos, seguindo os mesmos passos da atividade 1, conforme segue:

$$18 = \begin{cases} 1 \times 18 \\ 2 \times 9 \\ 3 \times 6 \\ 6 \times 3 \\ 9 \times 2 \\ 18 \times 1 \end{cases}$$

✓ Como iremos representar áreas de figuras planas e suas representações, seria prudente o professor escolher um número menor.

Assim, após o exemplo devidamente concluído, o professor deve iniciar as possíveis representações de cada multiplicação acima e mostrar aos alunos que 18×1 se diferencia de 1×18 , na forma de representações de figuras e aproveitar para introduzir e associar as representações das matrizes linhas e colunas, independentemente do conteúdo ser ou não da série em questão.

Vamos às representações:

Nesse exemplo o professor deverá trazer para o cotidiano do aluno e perguntar a que essa figura se assemelha, no seu modo de ver. A resposta esperada seria a um prédio de 18 andares. Nesse caso, explicar o conceito de matriz coluna, quais as diferenças entre esses dois conceitos matemáticos e onde podemos encontrar essas representações no dia a dia.

E nesse contexto podem ser exploradas as situações de cardinal e ordinal. Por exemplo, como representar uma visita feita ao décimo andar. E como ficaria a representação?

AVALIAÇÃO

A avaliação pode ser realizada com um trabalho onde os alunos pudessem trazer para sala de aula fotos ou imagens locais que representassem os conceitos ensinados em sala de aula.

PRÁTICAS ESCOLARES ENVOLVENDO PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO/PROBABILIDADES E NOÇÕES DE PORCENTAGEM

CAPACIDADES/OBJETIVOS

- ✓ Introduzir os conceitos de Princípio Multiplicativo/Probabilidades e noções de porcentagem através de alguns problemas históricos e o que motivaram a sua construção;
- ✓ Reconhecer a necessidade desse conteúdo dentro do dia a dia do estudante e através de situações-problemas envolvendo o princípio multiplicativo/probabilidades e noções de porcentagem.

MOBILIZAÇÕES CULTURAIS ESPERADAS: (Conceituais, Procedimentais e Atitudinais)

- ✓ Mostrar que a utilização da *Tabuada Interativa* no formato proposto favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno no tocante aos conteúdos propostos;
- ✓ Fazer a distribuição da *Tabuada Interativa*, buscando realizar as operações matemáticas em momentos de práticas escolares, direcionando para as problematizações quanto aos conceitos de Princípio Multiplicativo/Probabilidades e noções de porcentagem e como podemos associar esses conceitos ao dia a dia do aluno;
- ✓ Valorizar o trabalho em equipe como estratégia educacional que possibilite a formação cidadã, bem como a socialização dos conhecimentos.

DESCRIÇÃO DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

1ª ATIVIDADE: NÍVEL 1 - CONHECENDO O MATERIAL

- ✓ Inicialmente a turma será dividida em grupos de 5 a 7 alunos e em seguida será distribuído o protótipo da *Tabuada Interativa* para que eles possam manuseá-la e explorá-la.

2ª ATIVIDADE: NÍVEL 2 – EXPLORANDO OS CONCEITOS

✓ Em seguida direcionar o aluno a descobrir como podemos trabalhar com o conceito da *Tabuada Interativa* e a partir desse ponto deixar os conceitos serão significados.

3ª ATIVIDADE: NÍVEL 3 – EXPLORAÇÃO DE OUTROS CONCEITOS MATEMÁTICOS E PROBLEMATIZAÇÕES.

✓ Continuando as práticas escolares, o professor colocará um exemplo com o auxílio dos alunos, seguindo os mesmos passos da atividade 1;

✓ Mostrar como podem aplicar os conceitos de Princípio Multiplicativo/Probabilidades e noções de porcentagem estando o professor como um mediador da atividade.

AVALIAÇÃO

A avaliação poderia ser realizada com um trabalho onde os alunos pudessem elaborar questões sobre os conceitos trabalhados em sala, bem como anúncios locais que envolvem o princípio multiplicativo e as noções de porcentagem para mostrar a aplicabilidade desses conceitos no cotidiano do aluno.

CONSIDERAÇÕES

Ao percorrer os usos/significados de práticas escolares de mobilização de cultura matemática nesta pesquisa, buscamos instigar os professores em formação inicial e em formação continuada a fazerem uma reflexão acerca dos conceitos matemáticos a partir do entendimento do referencial teórico que baliza essa investigação, possibilitando o entendimento de que a matemática não é única, nem pronta e nem tampouco acabada.

Assim buscamos outros olhares para a questão no viés de que existem várias matemáticas para serem exploradas e significadas no uso, diferente da matemática escolar, e que podem e devem ser exploradas em práticas formativas e significadas no uso que dela está sendo feito na mobilização de cultura matemática.

Outro fato que se configura com a pesquisa e que nos chama a atenção seria o de *descrever como* a *Tabuada Interativa* poderá auxiliar o professor em formação continuada numa reflexão para melhorar suas futuras práticas docentes em sala de aula, e não “*o que é*” ou *porque* a *Tabuada* auxiliará o professor. O que nos leva a refletir como proceder em momentos de atividades para uma melhor prática de mobilização de cultura matemática.

As atividades são completamente práticas, os conceitos são descobertos a partir da utilização da *Tabuada Interativa*, nenhum conceito ou definição é dado ou trazido ao aluno. Ele precisa manusear o material e, a partir daí, por meio de problematizações, os conceitos são significados das práticas por ele elaboradas em momentos de atividades, deixando o professor apenas como mediador desse processo para se apropriarem conjuntamente dos conceitos significados com o uso da *Tabuada* em sala de aula.

Os vários conceitos significados da exploração da *Tabuada Interativa* no grupo de pesquisa GEPLIMAC nos impressionaram, pois saímos de uma única multiplicação de dois números naturais, para uma gama de conceitos matemáticos transcritos dos registros e falas de seus integrantes. O que nos fez perceber o quanto a terapia amplia o campo de significação, nos levando a vislumbrar vários conteúdos surgidos que já tínhamos esquecido e que nos levaram de volta ao livro didático, significando-o também sob o olhar da matemática instituída escolarmente.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, Simone Maria Chalub Bandeira. **Percorrendo usos/significados da matemática na problematização de práticas culturais na formação inicial de professores**. 2016. 262 f.; Il., Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Mato Grosso, Rede Amazônia de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Cuiabá, 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática: Ensino de quinta à oitava séries**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acessado em: 11 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar. Brasília, MEC, 2019. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acessado em: 05 abr. 2019.

Crilli, Tony. **50 ideias de matemática que você precisa conhecer**. Trad. Helena Londres. São Paulo: Planeta, 2017.

DANTE, Luiz R. **Matemática: Contexto e aplicações**. Ensino Fundamental II, 3 ed., Ática, 2016.

DERRIDA, J. **Gramatologia**. Trad. Miriam Chnaiderman e Renato Janine Ribeiro. São Paulo: Editora Perspectiva, 2008.

GEPLIMAC/UFAC – Grupo de Estudo e Pesquisa em Linguagens, Práticas Culturais em Ensino de Matemática e Ciências. Disponível em: http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf. Acessado em: 10 dez. 2018.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender Matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de Professores).

RUBEISTEIN, Clea; MONNETAT, Maria José; HAMATY Regina; MONKEN, Regina; ORTIZ, Sonia. **Matemática para o curso de formação de professores do ensino fundamental**. 2 ed. RENOV. 1. São Paulo: MODERNA, 1997.

Sistema Ari de Sá. **Matemática 6º ano**. Livro do Professor. Coleção Fundamental: Matemática – Ensino Fundamental - Livro 1.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações Filosóficas**. Trad. José Carlos Bruni. São Paulo: Nova Cultural, 1999.

_____. **Investigações Filosóficas**. Petrópolis: Vozes. 2004.

_____. **Gramática Filosófica**. Trad. Luís Carlos Borges. São Paulo: Edições Loyola, 2003.



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

MÁRIO SÉRGIO SILVA DE CARVALHO

APÊNDICE B

**CD-ROM COM OS ARQUIVOS NOS
FORMATOS EXECUTÁVEIS PARA
POSTERIOR REPRODUÇÃO DA TABUADA
INTERATIVA EM 3D**

Rio Branco - Ac

2019