



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE - UFAC
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPEG
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA -
MPECIM

THASSIO KENNEDY SILVA OLIVEIRA

OS USOS/SIGNIFICADOS DO TANGRAM EM PRÁTICAS
(IN)DISCIPLINARES NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO INICIAL EM
MATEMÁTICA

RIO BRANCO

2019

THASSIO KENNEDY SILVA OLIVEIRA

**OS USOS/SIGNIFICADOS DO TANGRAM EM PRÁTICAS
(IN)DISCIPLINARES NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO INICIAL EM
MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, referente ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC), para o exame de defesa, sob orientação da profa. Dra. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra (UFAC).

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

RIO BRANCO

2019

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

- O482u Oliveira, Thassio Kennedy Silva, 1996-
Os usos/significados do Tangram em práticas (in)disciplinares no contexto da formação inicial em matemática / Thassio Kennedy Silva Oliveira: orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra, 2019.
257 f.: il. ; 30 cm.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Rio Branco, 2019.
- Inclui referências bibliográficas, anexos e apêndices.
1. Terapia desconstrucionista. 2. Usos/significados do Tangram. 3. Práticas (in)disciplinares. I. Bezerra, Simone Maria Chalub Bandeira (orientadora). II. Título.

CDD: 510.7

THASSIO KENNEDY SILVA OLIVEIRA

**OS USOS/SIGNIFICADOS DO TANGRAM EM PRÁTICAS
(IN)DISCIPLINARES NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO INICIAL EM
MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, referente ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC), para o exame de defesa, sob orientação da profa. Dra. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra (UFAC).

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

Aprovada em: Rio Branco-AC, 26/09/2019.

BANCA EXAMINADORA

.....
Prof. Dra. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra
CCET/UFAC (Orientadora)

.....
Prof. Dr. Antônio Igo Barreto Pereira
CELA/UFAC (Membro Interno)

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

.....
Prof. Dra. Esperanza Lucila Hernández Ângulo
CCBN/UFAC (Membro Suplente)

RIO BRANCO

2019

Dedico esse trabalho aos meus pais, que me deram vida, motivação, perseverança e alegria para conclusão dessa etapa, mesmo diante de muitos obstáculos. Em meu pai encontro forças para seguir em frente, em minha mãe encontro a dedicação para fazer um bom trabalho.

AGRADECIMENTOS

- ✓ Primeiramente a Deus, por me dá saúde para enfrentar os desafios;
- ✓ Aos meus pais, Lucinete Gomes da Silva e José Orlando Silva Oliveira, que são a base de minhas ações;
- ✓ A minha companheira, Hyasmini Stefani Figueiredo de Lima, por estar ao meu lado todos os dias e me dá forças para continuar em frente;
- ✓ A professora Dr^a. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra, minha querida orientadora, por proporcionar grandes ensinamentos e me auxiliar no desenvolvimento desta pesquisa, sendo sempre paciente, compreensível e incentivadora;
- ✓ Aos professores do Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) pelo conhecimento compartilhado conosco, a fins de nos constituirmos verdadeiros pesquisadores e responsáveis pela nossa prática;
- ✓ Aos colegas do Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) pela troca de experiências e histórias de vida;
- ✓ Agradeço grandemente, aos alunos da formação inicial do 1º e 6º período no ano de 2018 do curso de Licenciatura em Matemática, que nos permitiram realizar as atividades práticas em suas respectivas turmas, que integram esta pesquisa;
- ✓ E a todos àqueles que direta e indiretamente contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa.

Não pense, veja!

Ludwig Wittgenstein.

RESUMO

O ensino de Matemática é pautado na maioria das vezes por modelos prontos baseados apenas em demonstrações, axiomas e postulados que não estimulam o aluno à reflexão. No intuito de amenizar essa barreira e possibilitar o aluno “pensar a Matemática” de outra maneira, além da instituída escolarmente, a presente pesquisa objetiva-se a descrever as diferentes práticas (in)disciplinares que possibilitam o ensinar e o aprender Matemática com os usos/significados do Tangram no contexto da formação inicial em Matemática. Está ancorada à luz da terapia desconstrucionista inspirada em Wittgenstein e Derrida ao qual assumimos como atitude metódica. O primeiro vem contribuir no que tange a enxergar as várias Matemáticas que são constituídas nos seus mais diversos usos nas práticas escolares e o segundo na desconstrução de definições únicas e essencialistas, permitindo assim a ampliação de conceitos. Trata-se de um trabalho de caráter qualitativo que se constitui por meio de jogos de cenas performáticas que se escrevem nos rastros das falas do pesquisador e alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre (UFAC). A pesquisa, portanto, é fruto de investigações nas disciplinas de Prática de Ensino de Matemática I (PEMI) e Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa II (ESEPII), em um total de 62 sujeitos, sendo o *corpus* do trabalho constituído através de registros escritos, gravações em áudio e registros fotográficos das atividades problematizadas de maneira (in)disciplinar, isto é, que fogem do caráter disciplinar da sala de aula em um processo que rompe barreiras impostas pelo currículo escolar. Assim, pensamos como produto educacional, que será apresentado no apêndice, a produção de uma “Coletânea de atividades com o uso do Tangram” que foram elaboradas através dos jogos de linguagem com os professores em Formação Inicial. Em síntese, a terapia desconstrucionista nos permite esclarecer os diferentes usos/significados do Tangram constituídos nas diversas formas de vida. O cerne da questão não é apontar um único caminho, mas mostrar que a Matemática se constitui de outras formas que não somente àquela instituída escolarmente.

Palavras-chave: Terapia desconstrucionista; Usos/Significados do Tangram; Práticas (in)disciplinares.

ABSTRACT

The teaching of mathematics is mostly guided by ready models based only on demonstrations, axioms and postulates that do not stimulate the student to reflection. In order to soften this barrier and enable the student to "think about Mathematics" in a way other than the school, this research aims to describe the different (in) disciplinary practices that allow teaching and learning Mathematics with the uses / Tangram meanings in the context of early mathematics education. It is anchored in the light of the deconstructionist therapy inspired by Wittgenstein and Derrida which we assume as a methodical attitude. The first contributes to the view of the various mathematics that are constituted in their various uses in school practices and the second in the deconstruction of unique and essentialist definitions, thus allowing the expansion of concepts. This is a qualitative work that consists of games of performance scenes that are written in the tracks of the speeches of the researcher and students of the Degree in Mathematics at the Federal University of Acre (UFAC). The research, therefore, is the result of investigations in the subjects of Mathematics Teaching Practice I (PEMI) and Supervised Internship in Extension and Research II (ESEPII), in a total of 62 subjects, being the corpus of the work constituted through records, writings, audio recordings and photographic records of activities that are problematized in an (un) disciplinary manner, that is, that escape the disciplinary character of the classroom in a process that breaks down barriers imposed by the school curriculum. Thus, we think as an educational product, which will be presented in the appendix, the production of a "Collection of Activities Using Tangram" that were elaborated through language games with teachers in Initial Formation. In short, deconstructionist therapy allows us to clarify the different uses / meanings of Tangram constituted in the various life forms. The crux of the matter is not to point out a single way, but to show that mathematics is constituted in ways other than that instituted in school.

Keywords: Deconstructionist therapy; Uses / Meanings of Tangram; (In)disciplinary practices.

SUMÁRIO

1. ABORDAGEM INICIAL	11
1.1 A ESCOLHA DO TEMA: FATO OU UMA CONSTRUÇÃO?	12
1.2 A INFLUÊNCIA DE MINHA FORMAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA E DAS DISCIPLINAS CURSADAS NO MESTRADO PROFISSIONAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA PARA A ELABORAÇÃO DA PESQUISA	16
1.3 RASTROS MEMORIALÍSTICOS: A INFLUÊNCIA DE MINHA TRAJETÓRIA NA PESQUISA	20
1.4 POR QUE FOCO NA FORMAÇÃO INICIAL?	25
2. CARACTERIZANDO A PESQUISA	29
2.1 UM POUCO DO TANGRAM	33
2.2 UM POUCO MAIS SOBRE O PROBLEMA E O OBJETIVO DESTA PESQUISA	40
2.3 A PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA I E O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA EXTENSÃO E NA PESQUISA II PARA A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA	44
3. BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE A TERAPIA WITTGENSTEINIANA	54
3.1 CENA 01 – VOZES QUE EMERGEM NOS RUMOS INICIAIS DA PESQUISA	55
4. CENA 02 – VOZES QUE ECOAM DAS ATIVIDADES COM O TANGRAM NAS DISCIPLINAS DE PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA I E ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA EXTENSÃO E NA PESQUISA II	111
4.1 DIÁLOGO 01 - PERCORRENDO USOS/SIGNIFICADOS DO TANGRAM NA DISCIPLINA DE PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA I DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA/UFAC	112
4.2 DIÁLOGO 02 – PERCORRENDO USOS/SIGNIFICADOS DO TANGRAM NA DISCIPLINA DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA EXTENSÃO E NA PESQUISA II	155
5. PRODUTO EDUCACIONAL	165
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	167
REFERÊNCIAS	171
APÊNDICE	176
ANEXOS	232

1. ABORDAGEM INICIAL

Ainda de maneira superficial, buscaremos neste momento situar o leitor acerca da escolha do tema de pesquisa que será desenvolvido neste trabalho, evidenciando as motivações, as angústias e as necessidades que me inspiraram frente à temática. De antemão, deixo claro, que o caminhar da pesquisa não é trilhado apenas sobre um caminho de pétalas, exige-se do pesquisador empenho, dedicação e busca por um olhar diferenciado, sobretudo no que tange enxergar o que outras pesquisas não enxergaram, se aprofundando em conhecimentos que vão sendo descritos e analisados a partir do ponto de vista de quem realiza a pesquisa.

Iremos trazer também como o percurso foi se construindo, desde o primeiro contato do pesquisador com o objeto de pesquisa até a consolidação da temática aqui desenvolvida. Nessa perspectiva, buscaremos ampliar a discursão frente ao papel que o curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre – UFAC, e as disciplinas cursadas no âmbito do Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM, tiveram na formalização e definição deste tema de pesquisa.

Também é importante nesse momento inicial, fazer uma exposição de forma sucinta da minha trajetória até o momento, trazendo para reflexão os momentos importantes que influenciaram os rumos da pesquisa ou que me fizeram adaptar/ajustar o percurso metodológico no decorrer da mesma.

Ainda neste momento, é importante situar o leitor a respeito do contexto da formação inicial no qual o trabalho está imerso, buscando esclarecer fatores determinantes que motivaram o desenvolvimento da pesquisa neste contexto de formação. Nessa perspectiva, buscamos também promover um diálogo frente aos usos/significados do Tangram¹ que são mobilizados no âmbito da formação inicial e problematizados nas diferentes práticas culturais observadas nas disciplinas de Prática de Ensino de Matemática I² e Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa II³, no

¹ O Tangram é um quebra-cabeça chinês, muito popular em vários lugares do mundo e jogado por pessoas de diversas faixas etárias. Acredita-se que o Tangram surgiu na China durante a dinastia Song (960 – 1279 d.C.) e era um dos mais famosos “testes” utilizados para estudar a inteligência humana, durante a China antiga.

² CCET 339 – 60 h 0-2-0 – Prática de Ensino de Matemática I Ementa: Ensino de Matemática do 6º ao 9º ano, abordando aspectos de conteúdos e metodologias. Estudo e Análise dos Materiais Curriculares para o Ensino de Matemática: os Parâmetros Curriculares Nacionais, Propostas Curriculares Estaduais, Livros Didáticos e Paradidáticos. Materiais Didáticos Elaborados em Laboratórios de Ensino de Matemática.

curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal do Acre – UFAC, campus de Rio Branco.

Em síntese, esta é uma pesquisa de cunho qualitativo que está ancorada na terapia desconstrucionista, inspirada em Wittgenstein e Derrida, e que assumimos como atitude metódica, principalmente ao que tange ao referencial teórico metodológico. Diante disso, partimos do pressuposto de compreender que existem várias matemáticas e que cada uma delas desempenha um papel importante frente as atividades que realizamos.

Na subseção a seguir, discutiremos um pouco acerca da construção do tema da presente pesquisa, apontando as motivações, fatos e experiências que culminaram com a temática em questão.

1.1 A ESCOLHA DO TEMA: FATO OU UMA CONSTRUÇÃO?

Trabalhar com metodologias de ensino alternativas que possibilitem ampliar e promover maior interação entre os envolvidos no processo de ensino exige, antes de tudo, aprimorar práticas de ensino, inovar recursos didáticos, possibilitar a inclusão de novas tecnologias e novos materiais dentro das salas de aula, etc. Mas diante dessa crescente utilização de novos mecanismos, a forma como se utiliza, e os resultados esperados, ainda não são em sua maioria satisfatórios. Muitos fatores podem ser elencados como motivos para que isso ocorra: a falta de estrutura e materiais adequados e suficientes para atender determinada demanda escolar, ou ainda, pouca oferta de formações profissionais para que os professores possam trabalhar de maneira diferenciada.

Diante disso, reside uma dificuldade para que o professor desenvolva atividades que saiam da velha rotina da sala de aula. Quando digo aqui velha rotina, refiro-me as metodologias de ensino repetitivas e ultrapassadas, que de certa maneira promovem a acomodação do aluno e estimula muitas vezes a repetição de modelos, cópias de livros didáticos, transcrição de informações da lousa, sem nenhuma associação a prática ou aplicação da teoria a uma situação real. Não significa também, que estou querendo dizer

³ CCET 350 – 45 h 0-0-1 – Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa II Ementa: Participação na Elaboração e Execução de Projetos de Pesquisa e Extensão, vinculados a Grupos de Pesquisa e Programas de Extensão, na área de Matemática, ou através de situações simuladas. Elaboração de Relatórios.

que o ensino mais tradicional, baseado na lousa e no giz, não apresentem vantagens, muito pelo contrário, o cerne da questão está em aliar isto a um ensino diferenciado que utilize recursos didáticos manipuláveis, tecnologias, etc., para estreitar as distâncias entre a teoria e a prática, sobretudo na matemática. A matemática a meu ver, apesar de ser uma ciência exata, permeada por axiomas e demonstrações, precisa de situações práticas para que possibilite ao aluno estabelecer relações com a realidade, através de aplicações, etc.

Devido o avanço contínuo do uso de novos recursos didáticos e das novas tecnologias alguns professores podem apresentar dificuldades em utilizar estes materiais manipuláveis, entre eles o Tangram, isso se deve também em algumas vezes, à formação do professor. Muitos deles foram escolarizados e tiveram seu processo de formação enraizado no ensino tradicional, em que as aulas expositivas, vinculadas a apenas livros didáticos, e a lousa permeavam o cotidiano. Nacarato, Mengali e Passos, (2009, p. 34) afirmam que “a aprendizagem da Matemática não ocorre por repetições e mecanizações, mas se trata de uma prática social que requer envolvimento do aluno em atividades significativas”. Portanto estes recursos, apesar de serem extremamente relevantes e tenham suas potencialidades, restringem de certo modo, o aluno na busca por uma associação do objeto matemático com suas aplicações práticas ou que transcenda a abstração matemática.

Outro fator importante a mencionar que justifica a escolha do tema diz respeito a dificuldade em aprendizagem matemática, isto pode ser evidenciado quando olhamos para os relatórios finais nas escolas e até mesmo em avaliações nacionais. Muito disto, se deve ao estereótipo criado ao longo dos anos, de que a matemática é uma disciplina extremamente difícil, técnica, que somente uma pequena parcela intelectual de pessoas pode entendê-la.

Essa ideia, ainda está presente de forma implícita em nosso cotidiano e pode ser percebida quando limitamos o aluno a metodologias que não estimulam o raciocínio. Nesse sentido, o professor pode ser estimulado a refletir que a matemática, por mais que seja uma ciência exata, apresenta diversas formas de se pensar e desenvolver determinado problema. Nesse sentido, Turrioni (2004, p. 78) defende que o material manipulável “exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental e é excelente

para auxiliar ao aluno na construção de seus conhecimentos”. O Tangram como um desses materiais, pode agir de forma eficiente, pois estimula o aluno a pensar diferente e ver outras formas de construir seu raciocínio.

Apesar disso, temos outros fatores que apontam para a dificuldade no ensino de matemática, pois ainda percebemos certa dificuldade dos professores, no aspecto didático e pedagógico, em promover uma aula dinâmica, devido ao pouco domínio de alternativas diferenciadas no ensino, especialmente com os materiais manipulativos. Isso muitas vezes limita o professor, que até tem a intenção de inovar, mas fica restrito apenas a lousa e giz, recursos que por vezes, evidenciam a dificuldade dos alunos com alguns conteúdos matemáticos.

Mas é importante esclarecer que realizar práticas inovadoras, não diz necessariamente, que devemos utilizar recursos didáticos que revolucionem as aulas, nem diz respeito a práticas inéditas, refere-se apenas a utilizar os recursos existentes de forma diferente do habitual, ou seja, mudar a rotina, buscando abranger um maior número de alunos com vista a compreensão dos conceitos matemáticos.

Então, fazer diferente na educação, vai muito além do sentido metalinguístico da expressão, não depende apenas da mudança de rotina, mas também de uma mudança de atitude de todos os envolvidos no processo de ensino, exige principalmente uma transformação do professor, para aceitar estes novos recursos, como o Tangram, e entender que eles podem ser aliados importantes no ensino.

Dessa forma, o professor tem papel importante, pois ele não só repassa o conteúdo teórico, mas também, relaciona e dá exemplos práticos com o material manipulável em questão. Nessa perspectiva o professor assume papel de destaque, pois possibilita que os alunos problematizem situações que passam despercebidas no ensino de matemática. Portanto, exerce um papel de mediador entre o aluno e o conhecimento em um processo harmônico que vai além da simples compreensão dos conceitos matemáticos ali envolvidos.

Os desafios na educação matemática são infinitos e muitos impactam diretamente o professor. A formação inicial, por exemplo, não abrange todos os problemas e situações que surgem diariamente nas escolas, pois a educação também está em constante evolução, com surgimento de novas tecnologias, novos recursos didáticos, etc.

Os novos desafios que surgem na busca por utilizarem novos recursos didáticos como o Tangram nas aulas de matemática talvez sejam propulsores na capacitação dos professores, e com isso, o professor se desconstrói, constrói, aprimora suas práticas, promove mudanças e adequações, transformando e inovando suas aulas.

Nesse sentido, é de suma importância que na busca por um ensino de qualidade que promova a matemática como uma disciplina que fique ao alcance de todos, se busque métodos ou mecanismos para que o ensino de matemática, não fique restrito a resolução de cálculos e decoração de fórmulas, mas sim, que amplie seu campo de atuação com vista à consolidação de uma matemática que deve intermediar o contato das pessoas com as diferentes interpretações de mundo, nas mais variadas culturas.

O Tangram como um desses materiais manipulativos possibilita essas diferentes interpretações, não somente na cultura matemática escolarmente instituída, mas também nas práticas culturais presentes nos diversos contextos. O aspecto lúdico do Tangram vai muito além de promover aulas dinâmicas que atraem a atenção do aluno, ele amplia as diversidades de práticas no ensino de matemática, em que muitos conteúdos podem ser explorados: área, perímetro, semelhanças de triângulos, fração, proporção, razão, operações básicas da aritmética, etc.

Nesse sentido, Benevenuti e Santos (2016, p. 6) mencionam que:

O Tangram, como recurso didático, estimula o espírito de investigação, o interesse, a criatividade, a curiosidade e o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas. As vantagens em se utilizar o Tangram, como recurso didático, são inúmeras e desenvolvem diversas competências como: remontar, discutir, analisar, comentar, corrigir, praticar, entre outras. E quanto mais o aluno manuseá-lo, maior será sua criatividade e seu raciocínio geométrico, percebendo – assim - formas, construção, representação e desconstrução das mesmas.

Mas o interessante é que apesar dessa praticidade, o Tangram não se limita a conteúdos formalizados dentro da matemática escolar, exerce um papel que transcende essa barreira possibilitando explorar tais conteúdos de outras maneiras, na visão de

outras culturas, promovendo a (in)disciplinaridade⁴ com diversas outras áreas do conhecimento como: artes, linguagens, história, etc.

Pois bem, são essas e outras situações descritas até aqui que justificaram a escolha do tema, e permitiram um olhar diferenciado para a utilização dos recursos didáticos manipuláveis, sobretudo do Tangram, objeto de pesquisa, que aqui será desenvolvido. A escolha do tema, não nasceu por acaso, foi um processo que se desenvolveu ao longo de meses, ancorado nas justificativas aqui mencionadas, com intuito de trilhar este caminho com mais tranquilidade e significados em jogos de linguagens.

Na subseção a seguir, discutiremos a influência das disciplinas cursadas no âmbito de minha formação em Licenciatura em Matemática e no Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática para o desenvolvimento da presente pesquisa. É importante ressaltar que as disciplinas cursadas contribuem diretamente nas ações dessa pesquisa se constituindo como um elo importante na construção de uma bagagem teórico-metodológica.

1.2 A INFLUÊNCIA DE MINHA FORMAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA E DAS DISCIPLINAS CURSADAS NO MESTRADO PROFISSIONAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA PARA A ELABORAÇÃO DA PESQUISA.

Em 2013, a Universidade Federal do Acre firmou um convênio com a Secretaria de Estado de Educação do governo do Estado do Acre para oferecimento do curso de Licenciatura em Matemática em seus núcleos no interior do Estado. Daí surgiu o Programa Especial em Licenciatura em Matemática – PROEMAT, cujo objetivo seria formar professores de matemática para atender as demandas específicas dos municípios.

O programa nasceu após a identificação da grande necessidade de professores de matemática na rede estadual de ensino. A falta desses professores na rede estadual desencadeava uma série de problemas, como acúmulo de turmas pelos poucos professores que a rede tinha a disposição nos municípios, além de professores de áreas

⁴ Uso o termo (in)disciplinar da mesma forma que Bezerra (2016, p. 34) em sua tese ao significá-la como, “uma inter-relação, uma mobilização de saberes que, não necessariamente, pertencem a um conjunto politicamente pré-definido de conteúdos programáticos, como o definido pelo currículo escolar”

correlatas como física e química, ministrar aulas de matemática para suprir a necessidade.

Diante disso, foram iniciadas oito turmas, distribuídas nos municípios de Rio Branco, Brasileia, Tarauacá e Cruzeiro do Sul que funcionariam de forma semelhante aos cursos regulares da sede, de maneira presencial.

Ingressei no curso em 2013, no núcleo de Brasília, e partir daí, ao fazer as disciplinas fui me aproximando da área de pesquisa, principalmente nas disciplinas de prática de ensino⁵ e estágio⁶. Foram nessas disciplinas em especiais, que atividades de pesquisa eram mais estimuladas, com apresentações de artigos, relatos de experiência, etc., além das experiências práticas que nos permitiam ter uma visão mais clara dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas mais teóricas como Cálculo e Álgebra. Acredito que as disciplinas com teor mais prático realizadas no âmbito do curso, como as mencionadas acima, foram extremamente responsáveis por desencadear esse olhar investigativo frente às diversas práticas de ensino, sobretudo, se utilizando de outros materiais como jogos, softwares, etc.

O interesse em verificar na prática, no chão da sala de aula, os conteúdos aprendidos nas disciplinas de geometria, álgebra, aritmética, de maneira que o aluno compreendesse através de mecanismos mais simples, também contribuiu para a definição desse tema de pesquisa. Expor o conteúdo escolarmente instituído de outras maneiras, amplia possibilidades para que o aluno aprenda. O Tangram possibilita isso, pois segundo Lorenzato (2006), os materiais didáticos podem desempenhar várias funções, dependendo do objetivo a que se prestam: apresentar um assunto, motivar os alunos, facilitar a redescoberta (RODRIGUES E GAZIRE, 2012 p. 191).

É importante esclarecer que eu naquele momento de formação inicial, tomava como referência, como os professores ministravam as aulas refletindo com qual daqueles professores os alunos da educação básica teriam mais facilidade para aprender.

⁵ Segundo o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Matemática (PPC), versão 2012, as disciplinas de práticas de ensino de matemática se constituem da seguinte forma: Prática de ensino de matemática I (60h), Prática de ensino de matemática II (60h), Prática de ensino de matemática III (75h), Prática de ensino de matemática IV (75h).

⁶ Segundo o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Matemática (PPC), versão 2012, as disciplinas de estágio se constituem da seguinte forma: Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa I (45h), Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa II (45h), Estágio Supervisionado no Ensino de Matemática I (135h), Estágio Supervisionado no Ensino de Matemática II (180h).

Aqueles que utilizavam métodos mais tradicionais ou com aqueles que buscavam inovar de alguma forma.

O curso de Licenciatura em Matemática de certo modo propicia perceber muitas vezes, o distanciamento do que é aprendido dentro da sala de aula, num curso de formação de professores e como isso é praticado no universo da sala de aula para alunos da educação básica. O contexto teórico nessa área do conhecimento deve estar associado na maioria das vezes a um objeto concreto ou material que contemple a visualização daquilo que permeia o imaginário e abstração.

É nesse sentido que a disciplinas práticas que cursei naquele momento, fizeram-me despertar para a busca de materiais que contemplassem essa visualização, ou que ao menos possibilitassem ensinar de outras maneiras, que não só, com a lousa e o giz.

As disciplinas cursadas no âmbito do Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática também contribuíram para a consolidação do tema de pesquisa aqui desenvolvido. O contexto teórico-prático das disciplinas, em especial, Teorias da Aprendizagem, Recursos Didáticos e suas Tecnologias, além de Tendências em Educação Matemática, propiciaram um olhar mais atento a esses novos recursos, principalmente no que tange a observar como esses novos recursos estão sendo utilizados atualmente nas salas de aulas.

A disciplina de Teorias da Aprendizagem, por exemplo, além de possibilitar ampliar conhecimentos teóricos acerca de como os alunos aprendem, como internalizam o conhecimento, evidenciando as etapas do desenvolvimento cognitivo, permitiu situarmos nosso trabalho com relação ao momento que este se insere, observando o viés cognitivista/interacionista, por exemplo, ou se está voltado para um perspectiva mais atual, pós estruturalista⁷ como poderemos ver no decorrer do texto.

As disciplinas de Recursos Didáticos e suas Tecnologias e a de Tendências em Educação Matemática, talvez foram as que mais contribuíram no que tange a experiências que relacionaram o que estamos pesquisando com a prática de fato dentro das salas de aula. Através das atividades práticas de ensino, foi possível oportunizar

⁷ Teorias pós-estruturalistas ofereceram um rico campo de reflexão para a prática de pesquisa educacional, promovendo [...] a heterogeneidade, buscando uma validade rizomática, uma forma de comportamento por meio de múltiplas aberturas, recusando a mera revelação de um conhecimento prévio, o qual esteja em “algum lugar do universo” pronto para ser capturado e aplicado como verdade (LATHER, 1993, p. 680 *apud* CARDOZO, 2014, p. 128).

situações que colocassem em teste situações de pesquisa, observações e até mesmo promover análises que puderam ser feitas no campo do objeto aqui pesquisado.

As aulas com teor mais prático realizadas no âmbito do mestrado tiveram esse papel transversal, onde além de oferecer suporte teórico possibilitou a troca de experiências práticas entre os próprios colegas em formação.

A visão voltada para os novos recursos didáticos manipuláveis, sobretudo numa concepção que o professor deve ressignificar sua prática, promovendo maneiras alternativas, interdisciplinares e transversais que estimulem o raciocínio matemático dos alunos, colocando-os no centro do processo, permitiu vivenciar nessas disciplinas momentos que de certo modo influenciaram a definição do objeto de pesquisa e foram responsáveis por um afinamento no que de fato seria pesquisado.

A proposta inicial, ainda durante a elaboração do projeto de pesquisa, era trabalhar com uma ampla gama de recursos didáticos manipuláveis para o ensino de matemática, mas com os estudos realizados durante as disciplinas do mestrado, foi realizado um estreitamento para possibilitar a execução da pesquisa em tempo hábil, sendo consolidado o Tangram como objeto central para essa pesquisa.

Além da importância prática proporcionada por essas disciplinas para consolidação deste tema de pesquisa, outras situações são debatidas e significadas das discussões realizadas no âmbito das disciplinas fundamentos teóricos metodológicos, e epistemologia e práticas pedagógicas, principalmente no que tange a estruturação de bases teóricas e estruturação da pesquisa.

É importante também ressaltar o papel das discussões realizadas no grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagens, Práticas Culturais em Ensino de Matemática e Ciências - GEPLIMAC⁸, sobretudo na construção das bases teórico-metodológicas, com

⁸ O Grupo de Estudo e Pesquisa em Linguagens, Práticas Culturais em Ensino de Matemática e Ciências (GEPLIMAC/UFAC) está vinculado ao Programa de Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM). A abordagem de pesquisa do grupo centra-se na 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. Apresenta duas linhas de pesquisa: 1) *Formação de Professores em Educação Matemática/Ciências, Jogos discursivos, Jogos Memorialísticos e Práticas Culturais*; Trata-se de uma linha indisciplinar de pesquisa que toma como objeto de investigação as práticas culturais (e seus jogos discursivos correspondentes) realizadas no âmbito da atividade educativa escolar comparativamente às práticas culturais (e jogos discursivos correspondentes) realizadas em outras atividades humanas. Mais amplamente, trata-se de investigar as

a definição, apropriação e desenvolvimento, tendo em vista o referencial teórico aqui adotado e a atitude metódica utilizada aqui, para descrever e analisar as ações provenientes da pesquisa.

Na próxima subseção iremos apresentar de forma mais específica, um pouco de minha trajetória enquanto aluno e iniciante à pesquisa e o reflexo desta nas ações que se desenvolvem nesse trabalho.

1.3 RASTROS MEMORIALÍSTICOS: A INFLUÊNCIA DE MINHA TRAJETÓRIA NA PESQUISA

No decorrer de minha trajetória, muitas situações influenciaram a definição deste tema de pesquisa. O contato inicial com objeto de pesquisa, desenvolvido nesse trabalho, foi sendo feito aos poucos e experiências foram sendo agregadas ao longo desse contato.

A minha formação em Licenciatura em Matemática, realizada no âmbito do programa PROEMAT, já citado aqui por mim, talvez tenha sido um dos pontos principais para refletir qual professor eu gostaria de ser. Diante das aulas, ainda no curso de formação de professores, foi sendo revelado a mim, as dificuldades que a maioria dos professores enfrentam, sobretudo no ensino de matemática.

Chegar às aulas do curso de Licenciatura em Matemática, todos os dias, e na maioria das vezes, me deparar com situações como: Resolva a Integral... Resolva as Derivadas... Faça a demonstração disso ou daquilo... eram fatos que de certo modo me

potencialidades explicativas de construtos tais como práticas culturais, práticas discursivas, (etno) comunidades de prática, jogos de linguagem, atividade humana e formas de vida, tanto para a prática de pesquisa acadêmica no âmbito da educação (em Matemática e Ciências), quanto para a atividade educativa escolar. Trata-se também de investigar relações que se constituem entre histórias culturais (concebidas como jogos plurais de memórias), filosofias e práticas educativas (escolares e não escolares), dentre elas aquelas mobilizadoras de cultura científica. O recorte analítico explora desdobramentos para o campo da educação do diálogo entre: a perspectiva filosófica do segundo Wittgenstein, mais propriamente sua concepção constitutiva de linguagem e sua concepção normativa de matemática, perspectivas sociológicas pós-estruturalistas, sobretudo, a de Theodore Schatzki, acerca das práticas sociais; as noções de atividade humana e (etno) comunidades de prática e perspectivas transgressivas, indisciplinadas e desconstrutivas de educação escolar, tomando como base o grupo Phala da Unicamp (MOURA, 2015, p. 52-53). 2) *Formação de Professores e Práticas Pedagógicas, Neurociência, TICs, Tecnologias Assistivas, Móveis e Redes Sociais*. Trata-se de uma linha de pesquisa que toma como objeto de investigação as práticas pedagógicas com foco na neurociência e as diversas tecnologias em áreas multidisciplinares. Disponível em <<http://www.ufac.br/mpecim/menu/grupos-de-pesquisa/grupo-de-estudo-e-pesquisa-em-linguagens-praticas-culturais-em-ensino-de-matematica-e-ciencias.pdf/view>>. Acesso em: 08 de maio de 2019.

incomodavam. Não quero dizer aqui, que eram situações desnecessárias, muito pelo contrário, tais conteúdos fazem parte da cultura matemática e são extremamente necessários para formação teórica do profissional.

É claro que o domínio em tais conteúdos, digamos assim, essencialmente matemáticos, são relevantes para o desenvolvimento de práticas de ensino, mas não é fator único, para estabelecer o sucesso da atividade.

É nesse ponto que reside algumas de minhas angústias, observar aulas em que os conteúdos apresentados não eram relacionados com o meio real, me distanciava da compreensão dos conceitos e fazia-me pensar o quão importante é a utilização de mecanismos que proporcionem o ensino de conteúdos matemáticos, mais próxima dos sujeitos envolvidos.

Aliado a isso, realizar um curso de Licenciatura em Matemática, nos tempos de hoje, na qual existem variadas possibilidades para agregar contribuições ao professor, como materiais manipulativos, jogos e a internet, fez-me refletir acerca de como os professores de hoje estão utilizando tais recursos e vivenciar isso dentro da própria formação.

Quando me deparava com situações durante as aulas, que remetessem aos seguintes questionamentos: onde utilizarei isso? Qual finalidade disso para a educação básica? Como ensinarei isso nas minhas futuras aulas, para alunos do fundamental e médio? Nesses momentos refletia, será que como estou aprendendo é como eu devo ensinar? Ciente das diversidades de sujeitos em uma mesma sala, onde cada um pensa de forma diferenciada, pensar em uma prática baseada somente na explicação e repetição de modelos, como se pode notar, especialmente em disciplinas de matemática pura, eram no mínimo fatos que me chamavam à atenção.

Foram essas e outras situações, que talvez fizeram nascer este interesse em pesquisar os diferentes usos do Tangram, nas práticas de ensino. Mas o meu contato com este objeto de pesquisa e o despertar para a utilização de novos recursos para ensinar matemática, não se deu somente nesses momentos das disciplinas voltadas a matemática pura. Outros momentos como participações em minicursos⁹, apresentações

⁹ Em 2017 realizei o minicurso intitulado “PRÁTICAS CULTURAIS E O USO DE MATERIAIS MANIPULATIVOS NA EXPLORAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NA FORMAÇÃO BÁSICA” ministrado pela prof^a. Dra. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra, durante a VI Semana de

de trabalhos em *eventos*¹⁰ e realização das disciplinas Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa I e II cursadas durante minha formação, também foram fatos determinantes para a escolha de se trabalhar este tema.

A realização de um minicurso, durante o ano de 2017, talvez tenha sido, o estopim para consolidar o Tangram como um desses recursos didáticos ao qual exploro nessa pesquisa.

Durante o Simpósio Linguagens e Identidades, realizei um minicurso que trazia diferentes práticas mobilizadas a partir dos diferentes usos que eram feitos com os materiais manipulativos, como Tangram, Blocos Lógicos, Escala Cuisenaire, etc. Mas foi, o Tangram que mais me chamou a atenção, devido as variadas possibilidades de exploração matemática que podem ser significadas a partir de sua manipulação.

Conteúdos como frações, porcentagem, área, perímetros são alguns exemplos que podem ser trabalhados com o Tangram, de maneira lúdica e dinâmica. A intencionalidade do professor é importante, para dar o direcionamento necessário com vistas à compreensão dos conceitos.

Na realização do minicurso, o aspecto prático adotado por quem conduzia as atividades, foram essenciais, pois foi possível verificar que conteúdos, que são

Matemática promovida pelo curso de Licenciatura em Matemática/UFAC. O minicurso visava desenvolver atividades com materiais manipuláveis/práticas culturais com comunidade em geral, professores em formação em matemática e/ou pedagogia e faz parte de atividades presentes no projeto de extensão intitulado “Práticas Culturais e Elaboração de Materiais Didáticos Manipuláveis para a Formação Docente em Matemática das Séries Iniciais ao Ensino Médio”, iniciado em maio de 2017. No primeiro módulo do curso foram exploradas práticas com o material de Cuisenaire objetivando empreender conceitos de: sequência numérica, sucessor, antecessor, inclusão de classes, números primos, compostos, quadrados perfeitos, área de figuras, frações (o aluno identifica as relações entre a parte e o todo), percepção de forma, tamanho e cores, etc. No segundo módulo foi usado o ábaco em que exploramos atividades com as quatro operações básicas. No terceiro módulo foram exploradas atividades com os blocos lógicos, como o dominó das peças, em que se faz possível empreenderem as habilidades de comparação e classificação. No quarto módulo exploramos atividades diversas com o Tangram, como: a lenda, desenhos de formas geométricas planas, compreensão das propriedades das figuras geométricas planas, noções de áreas e frações e no quinto módulo foi mostrado às práticas culturais realizadas com o uso do boleto de energia, água e QR CODE e outras presentes na tese “Percorrendo usos/significados da Matemática na Problematização de Práticas Culturais na Formação Inicial de Professores”. Como aporte teórico utilizou-se Bezerra (2017); Bezerra e Moura (2016); Bezerra e Bezerra (2016); Silva e Bezerra (2016); Bezerra e Bandeira (2008, 2014); Bezerra e Costa (2013); D’Ambrósio (1993); D’Ambrósio (2005) por acreditarem que existem novas formas de explorar atividades matemáticas levando a aprendizagem dessa disciplina. Disponível em: <<http://sistemas.ufac.br/semanadamatematica.wsgi/vi/minicursos/>>, acessado em 02/04/2019.

¹⁰ Também em 2017, apresentei no XI Simpósio de Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental, a comunicação oral intitulada “Usos de recursos didáticos manipuláveis como ferramenta facilitadora para o ensino da potência”, sendo inclusive o trabalho publicado nos anais do evento, disponível em: <<http://revistas.ufac.br/revista/index.php/simposiufac/article/view/918>>, acessado em: 02/04/2019.

trabalhados somente com o auxílio de livros didáticos, podem ser explorados de outra maneira. E isso propicia alcançar um maior quantitativo de atingidos, no que tange ao estímulo de raciocínio e adoção de estratégias para resolução de problemas.

Outro fato interessante observado por mim quando realizava o minicurso, foi a problematização feita por quem conduzia a atividade. Não chegavam com um plano de curso rígido que não previa alterações, mas sim, com um plano de curso que olhava para como os alunos poderiam aprender, em um processo inverso, onde o professor não ditava as regras, ele apenas conduzia com questionamentos e o aluno ia formulando suas hipóteses, teorias, que eram confirmadas ou não pelo professor.

Desse modo, o professor desempenha um papel diferente, ele não repassa somente o conteúdo e testa se o aluno aprendeu, ele dava os direcionamentos e problematizava as ações com vistas ao estímulo do pensamento matemático, formulando situações práticas através do uso que remetesse à aquele determinado conteúdo escolar.

Além disso, o estímulo as atividades de pesquisa, com produções de artigos, relatos de experiências e práticas realizadas dentro das salas de aulas também me motivaram frente a temática. Um exemplo disso foi um trabalho por mim apresentado, neste mesmo simpósio, que foi proveniente de uma pesquisa realizada em uma escola básica com recursos manipuláveis.

Cito estes fatos importantes em minha trajetória, pois são situações que são responsáveis por promover esse olhar de pesquisador, que foi sendo construído juntamente com estas ações mencionadas até aqui. Além disso, o papel das disciplinas de estágio supervisionado na extensão e na pesquisa I e II foram suportes para realização daquelas atividades naquele momento e o nascimento do meu interesse nesta linha de pesquisa.

Outra situação importante a mencionar é o fato do pesquisador deste trabalho não exercer a profissão de professor, apesar do contato direto com práticas de ensino para o desenvolvimento desta pesquisa. Percebo que isso, gera em alguns, certos questionamentos, tais como: como ser pesquisador, sobretudo das práticas de ensino com recursos didáticos, se você não exerce a profissão? Apesar disso, não vejo como empecilho, haja vista, as diferentes maneiras de estruturar o *corpus* da pesquisa, além

das possibilidades de também realizar práticas com os alunos em alguns determinados momentos com a devida autorização da escola e do professor regente da sala de aula.

Talvez isso seja um fator que contribua para se ter um olhar diferenciado no momento de análise dos dados da pesquisa, um olhar de quem não está imerso diariamente na rotina escolar. Isso pode propiciar ver coisas que por vezes, passam despercebidas por quem está no convívio diário da sala de aula.

Mas afinal, quem sou eu? De fato não exerço a profissão de professor, digamos assim, formalmente, mas fui formado para isso e sempre há um professor dentro de cada um, e ele está em mim. É claro que há quem diga que o professor se constitui no chão da sala de aula, mas há outras formas de exercer este papel. Na verdade este pesquisador que conduz este trabalho não atua como professor em razão de atualmente ser servidor Técnico Administrativo da Universidade Federal do Acre, que em nada me impede de desenvolver atividades ligadas ao ensino, afinal estou imerso diariamente em um local que é reconhecidamente o berço do ensino, da pesquisa e da extensão.

A razão de nunca ter atuado de fato como professor se dá, pois, desde muito cedo ingressei para o serviço público em cargos da área administrativa, inclusive antes mesmo de concluir o curso de Licenciatura em Matemática. Ingressei no serviço público Federal aos dezoito anos de idade, em um cargo administrativo no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC no ano de 2015, naquele momento me encontrava no sexto período do curso de Licenciatura em Matemática. A época trabalhava no município de Xapuri e cursava Matemática em Brasília, ou seja, me deslocava todos os dias entre esses municípios. Após, já em 2016, fui aprovado no concurso para área técnico-administrativo da Universidade Federal do Acre - UFAC, ingressando no quadro de servidores em 2017. Dessa forma, as oportunidades profissionais acabaram por me fazer trilhar profissionalmente outra carreira, mas acredito que este professor que há dentro de mim, esteve e sempre estará contribuindo com a educação.

Acredito que mesmo o pesquisador não atuando como professor, no exercício da profissão, ele também se constitui como tal, não com a experiência daqueles que já atuam, mas com os conhecimentos e recursos necessários para análise frente ao objeto de pesquisa.

Diante da minha trajetória, tive a certeza que o caminho que trilharia, seria o da busca por evidenciar esses diferentes usos do Tangram, revelando a diversidade de ações que podem ser realizadas com este recurso manipulável, sempre deixando claro que trabalhar com novas metodologias de ensino e inovar nas práticas não significa deixar de lado o ensino pautado nas exposições orais, com utilização de recursos tradicionais de ensino. É na verdade, promover mais uma possibilidade em meio às várias existentes.

1.4 POR QUE A FORMAÇÃO INICIAL?

Neste momento buscarei situar o leitor acerca dos motivos que me levaram a desenvolver a pesquisa na formação inicial, evidenciado brevemente alguns pontos que são importantes a destacar, principalmente no que tange as práticas de ensino. Não farei uma análise profunda do campo de pesquisa, mas esclarecerei algumas situações observadas que permite este de ser o campo ideal para descrever os diferentes usos do Tangram na exploração de conceitos matemáticos.

Primeiramente é importante ressaltar que os cursos de formação de professores de matemática se colocam como lugar de construção de práticas, de experiências e aprendizado dos futuros professores.

Nas palavras de Ghedin (2018, p. 7):

Entende-se que abordar na formação inicial a matemática como um conjunto de jogos de linguagem, como matemáticas, [...] contribua para a compreensão do professor de uma maneira de atuar como um futuro profissional docente de matemática, preocupado em valorizar as práticas culturais que mobilizam jogos de linguagem que orientam de modo inequívoco as ações para atingir os propósitos das práticas.

Por esse motivo, a escolha da formação inicial para explorar os diferentes usos/significados do Tangram nas práticas de ensino, já se justifica, pois naquele momento o futuro professor está mais propício a se adaptar frente ao novo, através das metodologias alternativas de ensino, além de ser uma espécie de laboratório para experimentação e problematização dessas práticas.

Outro fator importante que me fizeram definir a formação inicial como campo de pesquisa, está atrelado ao discurso de que o ensino de matemática deve se voltar para as novas práticas. Percebi inclusive, ao realizar os estágios quando estava em formação,

que a matemática ensinada somente por meio de fórmulas, demonstrações e axiomas, vem dando lugar a um movimento que pensa a prática por meio de novos recursos, em um processo que visa o estímulo do raciocínio matemático.

O pensamento que o professor durante a formação inicial ainda é visto apenas como aprendiz que irá reproduzir conteúdos é proveniente de uma concepção de trabalho tecnicista¹¹, que limita e restringe o professor. Desse modo, o professor não tem autonomia para explorar novas formas de conhecimento ou até mesmo explorar de outras formas aquele determinado conteúdo, tendo que atender exclusivamente aos métodos de ensino impostos durante a formação.

Compreender que o professor é suscetível às mudanças e não é um profissional que aprende na formação inicial a repassar conteúdos é fundamental para que as práticas sejam objetos de análise e investigação em um contexto pautado nas experiências dos professores que remetam aos usos do Tangram nas práticas de ensino.

Outro ponto é que muitas vezes as dificuldades dos alunos, evidenciadas sobretudo na matemática vêm associada em alguns casos a uma formação pautada em currículos com excesso de disciplinas teóricas¹², que se apresentam de forma fragmentada em uma estrutura pouco conectada com a realidade das escolas. Sendo que a culpa atribuída ao professor de maneira equivocada, têm base em programas de ensino recheados de componentes teóricos que apresentam pouca relação com o meio social, político e cultural. Desse modo, as práticas pedagógicas com ênfase na prática e nos novos recursos, que possibilitem agregar algo diferenciado para contribuir na formação do professor, ficam em segundo plano.

Partindo dessa perspectiva, buscar descrever esses diferentes usos/significados do Tangram na exploração de conceitos matemáticos durante a formação inicial nos possibilitará ampliar nossa visão de como estes professores estão significando suas atividades nas diferentes práticas culturais¹³ nas quais estão inseridas.

¹¹ De acordo com Saviani (2007, p. 381) “a forma de funcionamento do sistema fabril, perdeu a especificidade da educação, ignorando que a articulação entre escola e o processo produtivo se dá de modo indireto e por meio de complexas mediações”.

¹² De acordo com Azanha (2004) “Não se trata de discutir a necessidade teórica ou prática, [...] mas a utilidade que eles possam ter para fundamentar e orientar práticas docentes que devem ocorrer em situações escolares concretas muito diferentes entre si.

¹³ Utilizo o termo práticas culturais de acordo com Bezerra (2016), buscando pensar que “prática sempre é cultural, e só o é pelo fato de ser sempre geradora de cultura, simbolicamente concebida como conjunto de práticas de significar, isto é, como práticas de produção de formas simbólicas” (MIGUEL 2010b, p.

Isso de certo modo, nos propicia a olhar para dentro dos programas de ensino e verificar como os professores em formação inicial estão significando os conteúdos matemáticos e de que forma serão ensinados aos alunos da educação básica, tendo em vista que são estes professores que irão atuar futuramente nas escolas da rede básica de ensino.

Partindo desse pressuposto, de que quanto mais os cursos de formação se voltem para uma concepção que coloque a prática em evidência, mais o futuro professor terá a contribuir com os alunos da educação básica, permitindo que este, por exemplo, construa suas atividades práticas atreladas ao significado pelo uso, ou seja, na prática que o aluno de fato irá ter subsídios para compreensão dos conceitos. Assim as aulas estritamente teóricas, atreladas a questionamentos “o que é isso” ou “onde vou usar isso”, passa na perspectiva prática a perguntas “como farei isso” ou a “como ensinar” esse conteúdo, remetendo a conceitos matemáticos que vão sendo extraídos através da problematização do uso do Tangram, por exemplo.

Se pensarmos que é durante a formação inicial, onde o sujeito, futuro professor de matemática, está em um momento de profunda experimentação de práticas de ensino, e tomando para si, métodos de ensino, analisando os recursos disponíveis, este então, seria o momento ideal para buscarmos evidenciar os usos que os futuros professores fazem dos recursos didáticos, em especial o Tangram, no ensino de matemática e quais são os significados que estes professores em formação inicial atribuem que podem serem utilizados no decorrer de suas atividades.

Além disso, propiciarmos situações que estimulem os futuros professores de matemática a explorarem ao máximo os diversos significados e utilizações possíveis que um mesmo material como Tangram pode proporcionar, é uma boa alternativa frente ao incentivo de novas práticas a serem utilizadas por estes professores na educação básica.

De fato, realizar esta pesquisa no campo da formação inicial é de suma importância, pois este campo de pesquisa funciona como laboratório das próprias práticas dos professores, sobretudo de atividades inovadoras em um momento que o futuro professor está se descobrindo e aprimorando seus domínios.

14). Assim, penso as práticas culturais como um conjunto de “atividades humanas realizadas em diferentes campos sociais/culturais” (PIRES, 2015).

É o momento também para observarmos os usos/significados do Tangram, pois podemos pensar a escola como um conjunto de atividades escolares de mobilização cultural¹⁴ que devem estar interligadas entre si, onde os alunos não estabelecem a aprendizagem de maneira descontextualizada, mas sim, atreladas ao uso do Tangram que determinado indivíduo faz naquele determinado momento.

Enfim, é importante mencionar em síntese como o texto está organizado: Será apresentada a caracterização da pesquisa, seguida das breves considerações sobre a Terapia Wittgensteiniana, abordagem dos usos/significados do Tangram que foram significados nos jogos de linguagem, tanto na disciplina de Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa II quanto na de Prática de Ensino de Matemática I, por fim, teremos a apresentação do produto educacional e as considerações finais.

¹⁴ A utilização dos termos práticas escolares e mobilização cultural está ancorada em Miguel e Vilela (2008) “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”. (MIGUEL e VILELA 2008, p. 98).

2. CARACTERIZANDO A PESQUISA

Neste momento, mostrarei ao leitor como a presente pesquisa está estruturada, apontando para como o processo investigativo foi sendo desenvolvido, cujos esforços partem da necessidade de obtermos significados, de acordo com o uso do manuseio do Tangram, realizado por discentes de Licenciatura em Matemática em atividades práticas.

Considerando as justificativas para a escolha do tema, assim como, as influências que me levaram ao estreitamento e consolidação deste, apresentados na abordagem inicial, daremos ênfase agora na organização da pesquisa frente aos desafios que são impostos para o alcance dos objetivos.

Primeiramente será exposta a identificação do objeto de pesquisa, descrevendo suas características, sobretudo no que tange às contribuições para o ensino de matemática. Após, iremos situar o leitor acerca de como o Tangram vem sendo usado nas escolas e qual a relação entre os professores em formação inicial com este material, nos cursos de Licenciatura em Matemática.

A contextualização dos fatos que influenciaram a construção do problema de pesquisa nasce, portanto, das inquietações observadas na abordagem inicial e do inconformismo de como algumas práticas ainda vem sendo desenvolvidas, nos cursos de formação inicial que impactam diretamente as atividades do Tangram como recurso didático manipulável, considerando suas potencialidades para a promoção de um ensino de matemática menos enrijecido aos currículos, mais adaptável às salas de aula e menos teórico. É importante ressaltar que houve avanços, mais precisamente desde os anos 2000, onde os cursos começaram a passar por mudanças em suas estruturas possibilitando que desde o primeiro período os discentes tivessem um olhar voltado para o ambiente escolar, mas ainda, há pontos a serem olhados mais atentamente, sobretudo no aumento das práticas matemáticas com novos recursos didáticos, que aproxime o aluno da sua própria realidade.

De acordo com Nacarato e Passos (2018, p. 127):

Não existe uma única prática educativa em relação à Matemática, existem vários caminhos, que são questionados a todo momento, pois apresentam alcances e limites. O professor, conhecedor de sua turma e dos saberes que

circulam em sua aula, precisa ter flexibilidade e autonomia para gerir esses acontecimentos.

Desse modo, após a caracterização do Tangram, será esclarecido o problema de pesquisa, aprofundando nos motivos que fizeram possíveis a sua construção. Além disso, será descrito o objetivo principal desta presente pesquisa.

No que tange ao referencial teórico, este será desenvolvido através de um *jogo de cena* construído a partir das visões do pesquisador frente às leituras das teorias que sustentam a atitude metódica que a aqui será desenvolvida.

De acordo com Bezerra (2016, p. 37):

Jogos de cenas, nesse texto, são construídos através de diálogos entre professores em formação inicial que vivenciaram a pesquisa e outros interlocutores que são inseridos nas cenas como personagens espectrais, isto é, que não estavam ali naquele momento, mas vão fazendo parte do jogo encenado em diálogos que ocorreram, mas que não ocorreram realmente como descritos na cena ficcional.

A *atitude metódica*, que conduzirá as ações aqui descritas e dará suporte as análises provenientes das observações, análises documentais e práticas presenciadas, será explicitada de forma mais aprofundada também no diálogo ficcional que se escreve adiante. Utilizo o termo atitude metódica no sentido de entender o processo teórico-metodológico da pesquisa não como um conjunto de regras a serem seguidas. De acordo com Bezerra, 2016, não há um método único, mas sim, caminhos que vão sendo percorridos à medida que significamos as atividades.

Um fato é certo, promover a escrita de uma dissertação fugindo aos padrões pré-estabelecidos pelas associações de normas, é no mínimo fato a se estranhar. Mas, isso também tem um sentido proposital, é justamente buscar promover o uso do diferente, escrever de outras maneiras, buscar inovar-se frente aquilo que de certo modo, torna-se rotineiro.

Assim, a forma como os integrantes da pesquisa se mostram do decorrer do texto, imersos nas falas de personagens que ganham vida durante a escrita, assemelha-se a um roteiro de cena de novela ou filme. Mas esse modo de ver/escrever a pesquisa que será mais explicitado adiante proporciona catalogar informações que passam despercebidas aos nossos olhos, além de tornar a leitura menos cansativa e burocrática.

As descrições das falas dos personagens apresentadas nas cenas que serão escritas no transcorrer do texto se escrevem nos rastros¹⁵ do pesquisador e dos autores que embasam essa pesquisa. Além disso, o contexto das falas ao qual estão imersas, muitas vezes, serão recheadas de enxertias¹⁶ dentro do próprio diálogo ficcional.

Quando proponho escrever dessa maneira, apoiado na Terapia Desconstrucionista, busco desconstruir essa visão essencialista de que as pesquisas devem obrigatoriamente provar algo ou se apresentarem pelo viés verificacionista. Nossa intenção aqui, não é essa, é apenas colocar à mesa os diferentes modos de ver a pesquisa e analisar os resultados dela inerentes. Voltando-se para a perspectiva de olhar para o “como é” e não para “o que é” ou “porque é”; nesse aspecto o pesquisador volta à atenção para como as práticas estão sendo utilizadas ou como o Tangram está sendo utilizado dentro dessas atividades.

Além disso, nossa intenção é ampliar o campo de atuação da pesquisa, oferecendo suporte para o leitor ver as múltiplas situações que decorrem até mesmo de pequenas ações. Mas quando impomos a necessidade de provar algo, de certa forma, limitamos as situações emergentes que surgem durante a pesquisa que podem ser relevantes para obtermos resultados mais abrangentes para o problema pesquisado.

Quando me refiro em ampliar o campo de atuação não quer dizer que é desconsiderado o foco da pesquisa, muito pelo contrário, é fomentar alternativas a fins de catalogarmos o máximo de informações para subsidiar ações com vistas ao atendimento dos objetivos propostos.

O caráter qualitativo ao qual abraça a pesquisa, também se comporta como suporte das análises desenvolvidas no contexto da formação inicial ao qual a pesquisa está imersa, e amplia as possibilidades de exploração dos usos/significados do Tangram nesse contexto, justamente porque não limita o pesquisador a realizar a análise de

¹⁵ Nas palavras de Bezerra (2016, p. 194), Derrida passa a utilizar o termo rastro ao perceber que não há significado em si, também não há significante, uma vez que o significante só o é o que é segundo o lugar que ocupa numa cadeia de diferenças, ou seja, cada “significante”, cada palavra, cada termo, numa frase, num discurso traz o rastro de todos os outros, em que o “rastro é verdadeiramente a origem absoluta do sentido em geral. O que vem afirmar, mais uma vez, que não há origem do sentido em geral” (DERRIDA, 2008, p. 79-80). Sendo assim, para Derrida, só há remetimentos, rastros dos rastros... Dessa forma, poder-se-ia dizer que a escritura é o transbordamento do conceito de linguagem, e é transbordamento porque é jogo. E tal jogo é um jogo de diferenças, não entre coisas, mas entre rastros e o “advento da escritura é o advento do jogo” (DERRIDA, 2008, p. 8).

¹⁶ A enxertia não é uma repetição, embora apresentada “*ipsis litteris*”, ela quando citada é deslocada segundo propósitos outros para o texto que está sendo escrito, mas uma iteração.

informações somente com um determinado conteúdo, permite explorar dentro das várias áreas da matemática ou até fora dela.

Outro fator relevante a situarmos mesmo que brevemente, é o caráter (in)disciplinar¹⁷ que a pesquisa apresenta, no sentido em que as atividades propostas têm um caráter de desestruturar o formato rígido da sala de aula, com intuito de “bagunçar” aquilo que está arrumado. É fazer diferente, frente a estrutura rotineira que estamos habituados, em que os alunos recebem o conteúdo, exercitam e testam através de provas os conhecimentos adquiridos.

Em síntese, a pesquisa vem somar para termos conhecimento dos diferentes usos/significados que alunos da formação inicial fazem do Tangram nas práticas de ensino para desenvolvimento em suas futuras aulas como professor.

Estes alunos da formação inicial são, portanto, os sujeitos dessa pesquisa. São 39 discentes da disciplina de Prática de Ensino de Matemática I (PEMI) e 23 discentes da disciplina de Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa II (ESEPII) do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre. A partir deles que serão descritas as principais informações que embasam este trabalho e nos auxiliarão na reflexão frente a temática em tela.

Apesar do foco ter como sujeito o professor em formação inicial, os resultados provenientes da análise desses diferentes usos/significados do Tangram refletem diretamente nos alunos da escola básica, pois são estes professores em formação que futuramente estarão inseridos profissionalmente no mercado de trabalho, atendendo principalmente alunos da educação básica do país.

Nessa perspectiva, o produto educacional¹⁸ que será fruto deste trabalho, apesar de ter origem durante a formação inicial, volta-se principalmente para os professores e alunos, sobretudo da educação básica. Este produto que será descrito mais adiante,

¹⁷ O termo aqui não está associado à indisciplina escolar ou relacionado ao comportamento do aluno, na verdade utilizo este termo apoiado em Moita Lopes (2006) no sentido de romper barreiras impostas pelo campo disciplinar. De acordo com Miguel (2010) trata-se de uma crítica a organização disciplinar imposta pelos currículos nas salas de aula.

¹⁸ O produto educacional pode ser caracterizado como a consolidação concreta de uma pesquisa. Nessa perspectiva adotamos a linha de que o produto educacional emerge das ações da pesquisa, ou seja, como resultado da pesquisa. Pode ser apresentado de diversas maneiras como um software, uma proposta de formação para professores, guias didáticos, livros, folhetos, materiais didáticos, instrumentos de ensino, etc.

reflete diretamente um conjunto de ações que se complementam e interagem no intuito de promover um ensino cada vez mais dinâmico, eficiente, alternativo e crítico.

É importante deixar claro também que a realização de um produto educacional, não tem o intuito de resolver todos os problemas que afetam diretamente o ensino de matemática, isto é evidente, tendo em vista que o foco da pesquisa. Muito embora, o produto seja relevante, é possível que nem ele abarque todas as situações emergentes do problema de pesquisa, apesar de ser sim, um importante componente frente às ações que de alguma forma irão contribuir para um olhar mais atento às novas metodologias/recursos e que atenderá aos objetivos da pesquisa.

O produto educacional tem um papel fundamental na pesquisa, pois se apresenta como resultado proveniente das observações, práticas, além de refletir como um todo o *corpus da pesquisa*, sendo a materialização de um processo que reflete na prática do dia-a-dia escolar.

É importante ressaltar, que quando me refiro ao produto educacional, não me refiro ao Tangram, este claro, poderia ser perfeitamente um produto educacional cujas possibilidades de exploração e funções atendem à diversos contextos de ensino, mas no caso desta pesquisa o Tangram não se comporta como produto educacional, mas sim, as ações decorrentes dele que foram significadas com os diversos usos/significados dentro das atividades no contexto ao qual está inserido.

Portanto aqui, o Tangram é o objeto manipulável que representa o processo inovador e as práticas diferenciadas que fazem frente às metodologias tradicionais do ensino de matemática e as ações materializadas que decorrem da experimentação do Tangram nos seus diversos usos, são o produto em si.

2.1 UM POUCO DO TANGRAM

O Tangram é um famoso quebra cabeça composto por sete peças em formato geométrico. Muitas são as lendas à respeito da origem do Tangram, umas inclusive dizem que seu surgimento se deu há milênios.

Segundo Souza (1995):

A origem e significado da palavra Tangram possui muitas versões. Uma delas diz que a parte final da palavra – gram- significa algo desenhado ou escrito, como um diagrama. Já a origem da primeira parte – Tan – é muito duvidosa e

especulativa, existindo várias tentativas de explicação. A mais aceita está relacionado à dinastia Tang (618 – 906) que foi uma das mais poderosas e longas dinastias da história chinesa. Assim, segundo essa versão: Tangram significa, quebra-cabeça chinês. (SOUZA, 1995, p.2)

No entanto, não se têm conhecimento de informações precisas que atestam quando, nem como este quebra cabeça foi criado. De origem chinesa, o Tangram¹⁹ também é chamado por lá de “as sete peças da sabedoria”, mas outros nomes também lhe são atribuídos em diversos países.

Uma das lendas mais conhecidas sobre o surgimento do Tangram, diz que um Imperador muito importante levava um espelho quadrado para seu império e no decorrer do transporte o deixou cair quebrando-o em sete peças, e ao juntar as partes quebradas percebeu que era possível formar diferentes figuras, a partir de combinações entre elas. Outra versão muito difundida era que um rei deixou cair uma pedra preciosa e esta se dividiu em sete pedaços.

Apesar da versão de sete peças ser a mais conhecida e difundida entre as pessoas, conforme figura 01, existem outras versões com maior número de peças e até mesmo em outros formatos como, por exemplo: ovais, retangulares, circulares, etc.

Figura 01 – Representação do Tangram



Fonte: Site Geniol²⁰

¹⁹ Informações retiradas e adaptadas do site Mundo Educação. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/curiosidades/tangram.htm>> Acesso em: 29 jul. 2019.

²⁰ Disponível em: <<https://www.geniol.com.br/raciocinio/tangram/>> Acesso em: 01 mar. 2019.

No decorrer dessa pesquisa utilizaremos o Tangram tradicional, ilustrado na figura acima, como base para realização das atividades. Este é formado por sete peças, sendo dois triângulos grandes, dois triângulos pequenos, um triângulo médio, um quadrado e um paralelogramo.

De acordo com Rodrigues e Gazire (2012, p. 191):

Fiorentini e Miorim (1990) ressaltam que geralmente o professor costuma justificar a escolha do MD [Material didático manipulável] pelo seu caráter motivacional, que pode tornar as aulas mais alegres e descontraídas ou também pelo fato de muitos professores já terem ouvido falar que o ensino de Matemática deve começar pelo concreto.

O Tangram como um desses materiais, vem se difundindo aos poucos nas escolas como um recurso didático manipulável com potencial para o ensino de matemática, sobretudo no campo da geometria. A exploração da geometria, referenciada nos Parâmetros Curriculares Nacionais, talvez seja o universo mais abrangente do Tangram, mas que não se limita somente a ela, pois este desempenha papel interdisciplinar entre as várias áreas do conhecimento.

De acordo com os PCN's (BRASIL, 1997, p. 20):

A Aritmética e a Geometria formaram-se a partir de conceitos que se interligavam. Talvez, em consequência disso, tenha se generalizado a ideia de que a Matemática é a ciência da quantidade e do espaço, uma vez que se originou da necessidade de contar, calcular, medir, organizar o espaço e as formas.

Embora, nossa perspectiva aqui não nos restrinja a explorar os usos/significados do Tangram somente em conteúdos vinculados a geometria, esta exerce um papel relevante, tendo em vista as inúmeras possibilidades de práticas que são atreladas a conceitos geométricos que emergem no uso do material.

Outro aspecto relevante do Tangram além de sua multiplicidade de práticas que emergem a partir dele é com relação à sua confecção, pois mesmo que a escola não disponha de recursos é possível à produção do referido objeto devido ao baixo custo dos materiais que podem ser utilizados para sua produção.

Até mesmo em sua construção é possível associar conteúdos matemáticos que podem ser explorados desde que haja intencionalidade de quem conduz a atividade. É justamente nesse aspecto, que acontece algumas distorções, pois a atividade mesmo que

trabalhada de maneira lúdica e dinâmica necessita de uma intenção cujo objetivo seja a compreensão de conceitos.

O Tangram por ser antes de tudo um quebra cabeça, tem a possibilidade de promover maior interesse por parte dos alunos da educação básica em sua manipulação, principalmente por seu caráter lúdico. Nessa perspectiva o aluno fica mais à vontade para explorar o material manipulável, pois daquela maneira o conhecimento vai sendo construído pelo próprio aluno com as intervenções do professor em um processo harmônico entre as duas partes.

Portanto, o professor em formação inicial, ao conhecer tais recursos como o Tangram, vai possuir mecanismos adicionais para promover os direcionamentos, intencionalidades e os conhecimentos matemáticos, de uma maneira em que o professor não seja o único responsável pelo processo de ensino, mas sim, os conjuntos de ações, que envolvem alunos, professores, materiais didáticos, etc.

O Tangram na perspectiva deste trabalho, apesar de ser um jogo de quebra cabeça, não se restringirá somente a isto. Compreenderemos o Tangram dentro das suas múltiplas funções e potencialidades para o ensino de matemática, que também não ficará limitado a exploração apenas no campo da geometria. Seus diferentes significados que emergem a partir do uso, vão além até mesmo da própria matemática.

Quando reconhecemos o quebra-cabeça Tangram como potencial para o ensino de matemática, não significa que este ficará restrito somente a matemática escolar, até por que diversas são as formas que a matemática se apresenta. E nessas diversas formas, o Tangram também adquire significados diferentes pelo uso dentro desses diferentes modos de ver a matemática, que não só a matemática formal.

Dentro dessa matemática escolar, o Tangram é associado na maioria das vezes ao ensino de Geometria, que de fato é um campo importante para sua exploração tendo em vista seu potencial em associar a teoria com a prática e possibilitar através do material concreto as representações visuais que ficavam no campo abstrato.

Apesar do Tangram neste trabalho não se limitar somente ao campo geométrico é importante deixar claro que no que tange ao aspecto didático-pedagógico talvez seja na geometria que o Tangram tenha suas principais contribuições.

Na geometria, por exemplo, o Tangram assume um papel importante na representação visual frente às teorias estudadas. Afinal, o que seria um triângulo se este

ficasse somente no campo da abstração? É difícil imaginar sem associarmos a uma representação visual do objeto, do que de fato é um triângulo. O Tangram, sobretudo na geometria assume este papel e permite um estreitamento e aproximação maior entre o objeto matemático estudado no campo teórico com sua representação na prática.

A geometria, muitas vezes é apresentada de forma isolada, sem relações com o mundo em que vivemos principalmente como ela vem apresentada nos livros didáticos.

De acordo com Lorenzato (1995, p.127):

Infelizmente em muitos deles a Geometria é apresentada apenas como um conjunto de definições, propriedades, nomes e fórmulas, desligado de quaisquer aplicações ou explicações de natureza histórica ou lógica; noutros a Geometria é reduzida a meia dúzia de formas banais do mundo físico. Como se isso não bastasse, a Geometria quase sempre é apresentada na última parte do livro, aumentando a probabilidade dela não vir a ser estudada por falta de tempo letivo.

É frente a isto que o Tangram de certo modo tenta possibilitar um olhar diferente, onde através dele a matemática não fique voltada à apenas fórmulas, propriedades e axiomas. Neste trabalho em especial isso irá além do campo da geometria, pois este recurso tem potencial para mostrar diferentes significados partir do seu uso dentro também de outros campos como aritmética e álgebra por exemplo.

De acordo com Moura (2015, p. 28):

Numa concepção wittgensteiniana, a matemática é uma atividade como qualquer outra, regada 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.

Nessa perspectiva as práticas que emergem com o uso do Tangram são jogos de linguagem que mobilizam significados. Na própria construção, por exemplo, se podem potencializar situações com vistas à compreensão de conceitos desde que haja um ambiente favorável ao ensino, ou seja, que o Tangram esteja imerso num contexto na qual os envolvidos sintam-se a vontade para descobrirem, construir e desconstruírem ao manipularem suas peças. Nesse sentido Lorenzato (2006), menciona que além da reflexão e exploração do material é importante que o aluno participe de sua construção.

Outro fator importante nesse aspecto, é que o Tangram pode estimular o espírito investigativo entre os envolvidos, estimulando a criatividade e a motivação. Situações

que contribuem diretamente para que o sujeito perceba através das suas formas o conteúdo teórico que ali está presente. Lembrando, que estes conhecimentos não se limitam somente aos vinculados à matemática escolar.

O Tangram por si só é um recurso didático com grande potencial, mas precisa que o professor saiba orientar as atividades, intervindo quando necessário sempre com foco no atendimento dos objetivos propostos para a aula. O material manipulável, neste caso o Tangram, pode “facilitar a relação professor/aluno/conhecimento”. (PASSOS, 2006, p. 78)

É importante considerar que intervenção do professor deve satisfazer as dúvidas e esclarecer situações que o sujeito se depara no momento do uso do objeto. Nunca deve ter um caráter de reprimir alguma ação, as correções devem estar vinculadas as definições dos conteúdos matemáticos emergidos a partir dali, não da manipulação em si.

Um fator relevante é que as compreensões dos conceitos matemáticos não estão garantidas com a utilização do Tangram e nem é nosso foco nesta pesquisa verificar isso. Temos aqui o intuito de apenas descrever essas diferentes ações que emergem da manipulação do Tangram dentro das atividades que podem contribuir de alguma forma no aprendizado do aluno. A preocupação maior aqui é em como os professores em formação inicial fazem o uso do Tangram nas suas diversas práticas.

Mesmo de forma ainda superficial podemos perceber que no decorrer das atividades realizadas, o Tangram pode ser um aliado no desenvolvimento de práticas, sobretudo na formação inicial, pois neste momento o futuro professor está construindo suas metodologias, aprimorando suas ideias e práticas pedagógicas. A preocupação em como o aluno aprende é importante para reflexão nesse momento, pois a partir daí o futuro professor irá refletir em como utilizar o Tangram para dar suporte em suas práticas de ensino.

Note-se que a preocupação maior é em como utilizar este recurso como algo potencial para o ensino, sendo que os impactos dessas práticas são ações decorrentes da forma como foram intermediadas entre o professor e aluno, considerando a intencionalidade, os conteúdos trabalhados e os objetivos traçados para aquele momento.

A multiplicidade de práticas, principalmente as diversas possibilidades de se ver uma mesma situação é outro aspecto que o Tangram pode vim a contribuir. Por exemplo, é possível a construção de um triângulo através de diversas maneiras, somente estabelecendo relações entre as figuras e combinações entre elas.

O aspecto lúdico como já mencionado, também é outro fator relevante não só porque se trata de um jogo, mas porque promove a interação entre os envolvidos tornando as atividades em práticas coletivas, onde os diversos conhecimentos matemáticos são percebidos de formas diferenciadas entre os envolvidos, mas que se equivalem. Os sujeitos além de aprenderem no uso, significando suas ações por meio da prática, podem aprender também com os próprios colegas através das experiências compartilhadas.

A questão motivacional também é inerente ao aspecto lúdico e as facilidades que os alunos em tese têm para compreenderem os conceitos, pois se determinado aluno aprende com este recurso didático manipulável e se sente confiante frente aos novos desafios que lhes são impostos, este estará mais motivado para explorar outras situações que remetam a novos conteúdos.

Essas e outras questões serão melhores discutidas nas análises realizadas dentro das cenas ficcionais que se escrevem para esclarecer os diversos usos do Tangram e como estes são mobilizados e problematizados de forma (in)disciplinar.

O Tangram como já mencionado é um material que pode ser produzido a partir de diversos materiais de baixo custo, sendo que uma característica que influencia positivamente para o desenvolvimento de práticas é o tempo necessário para sua construção, quando esta faz parte da atividade ou até mesmo do tempo necessário para execução de tarefas. É possível realizar atividades desde aquelas que exigem pouco tempo, até aquelas que exigem um tempo maior para que o aluno possa estabelecer suas relações.

Portanto o Tangram neste trabalho se apresentará como este recurso que carrega as diversas significações que irão ser significadas no uso que o indivíduo fizer dele em dado momento, sempre considerando os aspectos potenciais deste recurso que vai além de prover uma alternativa diferenciada de ensino. Ele não é apenas um material que servirá como suporte da teoria apresentada na lousa dentro de sala de aula e nem que funciona como exercícios de fixação do conteúdo aprendido, vai além, pois pode vir a

estimular o raciocínio lógico e ampliar através do significado pelo uso, as visões de mundo.

2.2. UM POUCO MAIS SOBRE O PROBLEMA E O OBJETIVO DESTA PESQUISA

O início da pesquisa nasce na maioria das vezes de um problema cujas respostas emergem no decorrer das investigações. Falar em problema de pesquisa soa em algo que precisa ser corrigido ou aperfeiçoado e os resultados da pesquisa se comportam como elos para correção desses problemas. Mas isso não é necessariamente uma regra, alguns problemas de pesquisa nascem de situações que estão em torno de um contexto de curiosidades, dúvidas, inquietações, necessidade de um olhar diferente frente uma temática recorrente.

Como já observado na abordagem inicial, muitos são os fatores que me fizeram ter a necessidade e o desejo de buscar ver de outras maneiras aquilo que estava posto, sobretudo no ensino de matemática. Buscar novos olhares, não significa desconsiderar o que já foi visto ou fazer julgamentos acerca de como as ações estão sendo desenvolvidas, por exemplo, não cabe dizermos qual a melhor metodologia a ser usada para o ensino de matemática, seja a mais tradicional ou com novos recursos e tecnologia.

O importante é colocarmos à mesa as outras possibilidades que agreguem de certa maneira alguma contribuição frente à temática e venha contribuir para termos esse olhar diferenciado. Olhar através de outras lentes, observando situações que por vezes passam despercebidas dos olhares da maioria.

O problema de pesquisa também é uma construção, ele vai sendo formado nas experiências que o pesquisador adquire em sua trajetória. Ele não surge totalmente pronto, ele precisa ser adequado às necessidades do campo de pesquisa e sujeitos ao qual estará vinculado, precisa ser um problema que consiga de certo modo, contemplar respostas satisfatórias e objetivas frente a temática, considerando também o foco que deve ser dado para obtenção de resultados que atendam aos objetivos.

Partindo dessa perspectiva, olhar para metodologias de ensino tradicionais que muitas vezes desconsideram as diversas diversidades de público ao qual serão submetidas é um fato que causa espanto. Não me refiro às metodologias voltadas somente para exposição oral, exercícios e provas não são suficientes, muito pelo

contrário estes são sem dúvida métodos positivos para ensinar, mas considerando que nem todos aprendem no mesmo ritmo e tempo, é necessário promover alternativas que equilibrem este processo de ensino.

O Tangram como uma alternativa diferenciada para o ensino de matemática pode vir a contribuir para esse equilíbrio, possibilitando aos sujeitos ter mais uma opção em um processo que pode ser harmônico e relacionado com as metodologias mais tradicionais. Nada impede, por exemplo, de utilizarmos recursos diferenciados como o Tangram nas aulas de matemática e realizarmos exposições orais do conteúdo teórico na lousa, basta que haja um diálogo frente à prática que poderá ser realizada, relacionando-a aos conteúdos aprendidos na sala de aula.

Na formação inicial, local de primeiro contato com as práticas de ensino, metodologias e recursos didáticos, é o momento ideal para intensificarmos ações que visem o aprimoramento do aspecto didático-pedagógico dos futuros professores. Esse aprimoramento influenciará diretamente as aulas futuras dos professores que serão mais desenvolvidas no dia-a-dia da sala de aula.

Essas ações de incentivos às práticas que utilizem recursos diferenciados no ensino de matemática vêm sendo apresentadas principalmente nas disciplinas de prática de ensino e estágios supervisionados nos cursos de Licenciatura em Matemática.

Ao observarmos os dois últimos PPC (Projeto Pedagógico Curricular - 2012 e 2019) do curso de Licenciatura em Matemática da UFAC poderemos perceber um avanço na presença de disciplinas práticas, mas ainda existem carências, sobretudo, se observarmos a carga horária das disciplinas didático-pedagógicas em relação àquelas ditas de matemática pura.

A problematização que muitas vezes é carente nas práticas diferenciadas é fator que nos leva a pensar em alternativas que promovam essa ligação entre teoria, objeto matemático e recurso didático que é utilizado. É necessário que haja uma conversa constante entre eles no intuito de que o conhecimento não seja particionado com as atividades feitas de forma isolada do campo teórico.

Isso pode estar relacionado de um lado a dificuldade do próprio professor com o conteúdo, por outro a dificuldade de associar e relacionar este conteúdo com o material que está sendo utilizado no momento para subsidiar as ações de ensino.

É importante esclarecer que alguns professores podem utilizar o recurso simplesmente para atender alguma orientação da escola, sem planejamento para executarem as atividades, ignorando o potencial que o Tangram tem frente ao ensino, principalmente de matemática. Essa situação é percebida também nos cursos de Licenciatura, onde alguns defendem no discurso, que os futuros professores possam utilizar métodos diferenciados no ensino, sendo que nem sempre isso se reflete na prática.

O aluno precisa ter o contato com o Tangram, fato que muitas vezes não acontece, para que este o explore livremente e a partir daí emerjam situações de ensino que possam ser problematizadas por quem conduz a atividade com vistas à compreensão dos conceitos que estão envolvidos.

Outro aspecto relevante que me inquietava, diz respeito a como as práticas com o Tangram são realizadas na formação inicial, pois na maioria das vezes são apresentadas de maneira disciplinar dentro da sala de aula, onde esta se apresenta apenas como requisito para cumprimento de ações decorrentes de um currículo enrijecido onde prevalece o aspecto avaliativo das disciplinas ora cursadas.

Quando desejamos ampliar as possibilidades de exploração do Tangram, é importante nos desvencilharmos deste caráter, digamos obrigatório, ao qual o currículo se submete, onde os professores se preocupam somente com os resultados presentes nas provas. O importante é os resultados do transcorrer do processo, pois são estes que representam na sua essência o que aluno pensou, analisou e executou seu raciocínio.

Ao assumirmos essa perspectiva de ampliação das possibilidades de exploração dos conceitos matemáticos através do Tangram devemos ter em mente que o caráter disciplinar da sala de aula pode dar lugar a um posicionamento (in)disciplinar, tendo em vista a autonomia e liberdade de raciocínio do sujeito que atua no processo.

Como já mencionado de forma breve, o termo (in)disciplina não se refere a sinônimo de desobediência, mas sim, de construção de práticas de ensino que fujam daquela visão unicista dos currículos, em que as atividades somente são realizadas dentro do aspecto formal da sala de aula.

Diante desses fatos observados surge o seguinte problema: **COMO A PROBLEMATIZAÇÃO DE PRÁTICAS (IN)DISCIPLINARES COM OS**

USOS/SIGNIFICADOS DO TANGRAM NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO INICIAL PODEM PERMITIR O ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA?

Diante disso, buscaremos responder a esta problemática entrelaçando a Teoria desconstrucionista que será exposta mais adiante, com foco a atender o objetivo geral proposto.

Devemos lembrar que as exposições das práticas serão descritas nos diálogos ficcionais e fundamentadas nas falas dos personagens que o compõe. Esse olhar voltado para estas problematizações que se refere o problema em questão, serão apresentadas dentro dos diálogos nos questionamentos que surgem a partir de dúvidas dos sujeitos no momento da atividade.

Portanto, não estaremos preocupados em responder porquê, estes provêm de estudos verificacionistas e este não é nosso foco, a questão aqui se refere a busca por compreender como as práticas estão sendo realizadas com ênfase na descrição e análise do processo. A matemática aqui assume o papel de uma disciplina que transita em meio às outras áreas do conhecimento de maneira *interdisciplinar*²¹.

Dessa maneira os resultados provenientes, frutos da pesquisa, consideram todo o conjunto de ações e não só a realização da atividade em si. O posicionamento do pesquisador no momento de análise é importante para catalogar as informações que apontam para a resolução da problemática. Sendo importante esclarecer que os resultados provenientes da investigação do problema, nas descrições dos diferentes usos/significados do Tangram, também irão fomentar a construção do produto educacional.

Explorar os diferentes usos/significados do Tangram, no que tange as problematizações dentro das práticas (in)disciplinares na formação inicial é antes de tudo reafirmar a necessidade de voltar o olhar para os novos modos de ver a matemática. Entendê-la como uma ciência que vai além dos números, que apesar de ser exata tem espaço para a subjetividade do raciocínio e as diferentes interpretações.

Reconhecer isso é pensar em uma matemática não essencialista, é não ficar preocupado em decorar fórmulas, reconhecer símbolos ou pensar somente da maneira que a maioria pensou. Quando promovemos este problema, pensamos nas mais variadas

²¹ Morin (2001, p. 115) afirma que o termo pode “significar, pura e simplesmente, que diferentes disciplinas são colocadas em volta de uma mesa”.

formas em que a matemática pode se expressar. Se a matemática está em tudo, porque somente a maneira que aprendemos dentro de sala de aula é a correta? Existem outras formas, outros meios de reconhecê-la, inclusive dentro de outras culturas? Se refletirmos quanto a isso, já estaremos começando a responder essa problemática.

Com a necessidade de busca por respostas que atendam ao problema de pesquisa foi elaborado o objetivo geral ao qual se propõe **DESCREVER AS DIFERENTES PRÁTICAS (IN)DISCIPLINARES QUE POSSIBILITAM O ENSINAR E O APRENDER MATEMÁTICA COM OS USOS/SIGNIFICADOS DO TANGRAM NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO INICIAL EM MATEMÁTICA**. Note-se que a maior preocupação é na descrição desses significados que emergem através do uso do Tangram. Este aspecto retoma o que já fora mencionado, a pesquisa não adota o viés verificacionista, objetiva-se apenas em mostrar as outras maneiras ao qual o ensino de Matemática se conduz.

É importante perceber também que a análise é fator resultante do processo descritivo e este o complementa, sobretudo em explicitar como estas práticas movidas pelo uso do objeto são mobilizadas naquele contexto de formação.

2.3 A PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA I E O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA EXTENSÃO E NA PESQUISA II PARA A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

O desenvolvimento da pesquisa se deu no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre com 62 professores em formação inicial, no campus de Rio Branco, considerando ser este um campo em que os sujeitos estão em processo de formação de sua prática pedagógica, sendo também mais suscetíveis a adequações, à novas metodologias, à novos recursos, com vistas a mostrar a matemática através de um outro olhar.

Atualmente o curso de Licenciatura em Matemática²² da Universidade Federal do Acre funciona no período vespertino com oferta de cinquenta vagas anuais e carga horária de 3595 horas de forma presencial. O curso volta-se a formação de professores com vistas a atuar nos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano) e no ensino

²² Projeto Pedagógico Curricular (PPC) do curso de Licenciatura em Matemática – UFAC (2018).

médio. O tempo mínimo de integralização do curso é quatro anos, com sua estrutura curricular dividida em um sistema semestral.

É importante esclarecer que da carga horária total do curso (3595) estão assim distribuídas: 2.895h de disciplinas obrigatórias, 180 horas de disciplinas optativas, 200 horas de atividades acadêmicas científicas culturais, 320 horas de curricularização da extensão. Destacando as 405 horas de Prática de Ensino e 405 horas de Estágio Supervisionado. Um valor considerável tendo em vista a grande necessidade do aluno, futuro professor de matemática, em mobilizar práticas pedagógicas e novas metodologias para o ensino de matemática. Aliás, é principalmente nas disciplinas de prática e estágio que os alunos desenvolvem maior proximidade com a realidade que irão encontrar dentro das salas de aulas.

A nova estrutura em vigor em 2019 incorpora uma nova visão sobre formação de professores, sobretudo em relação ao uso de novas tecnologias que devem estar presentes no processo de planejamento e de execução das atividades que compõem o desenvolvimento dos componentes curriculares. As modificações possibilitarão também a curricularização das atividades de extensão atendendo assim o que estabelece a legislação no que diz respeito a necessidade de contemplar pelo menos 10% do total da carga horária do curso para esse componente curricular, conforme o Regimento Interno da Universidade Federal do Acre, no seu Artigo 387 que diz “Os Projetos Pedagógicos Curriculares (PPC) dos cursos de graduação da Universidade Federal do Acre deverão assegurar, que no mínimo, dez por cento do total de créditos exigidos para a integralização curricular sejam reservados para atuação dos alunos em ações extensionistas”. (PPC, 2018, p. 30).

Assim, mudanças substanciais ocorreram, sobretudo em relação ao Estágio Supervisionado e a Prática de Ensino, que passaram a ter uma nova configuração: componentes da Prática de Ensino passaram a ser de responsabilidade do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - CCET substituindo a Investigação da Prática Pedagógica de responsabilidade do Centro de Educação Letras e Artes - CELA e incorporando tecnologias do ensino presente na formação do professor de matemática. A compreensão sobre o Estágio Supervisionado foi ampliada resgatando a possibilidade de se incorporar na formação profissional a Extensão e a Pesquisa.

Essa estrutura curricular do curso de Licenciatura em Matemática foi reformulada²³ recentemente, pois até então vigorava a carga horária de 2900 horas, vigente desde a reformulação do curso em 2012. Sendo que dessas 2900 horas, 1710 horas eram destinadas a diversos componentes acadêmicos científicos, 180 horas de disciplinas optativas, 200 horas de atividades acadêmico-científico-culturais, 405 horas de estágio supervisionado e 405h de prática de ensino. Nessa fase do curso as práticas de Ensino eram de responsabilidade dos professores lotados no Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, ficando o Estágio Supervisionado Curricular sob a responsabilidade do CELA – Centro de Educação, Letras e Artes.

Percebe-se que houve um avanço frente ao aumento na carga horária das disciplinas com caráter mais prático e uma readequação das necessidades vinculadas as disciplinas de estágio supervisionado, tecnologias e extensão.

Segundo Tardif (2002, p. 167), “ensinar é entrar numa sala de aula e colocar-se diante de um grupo de alunos, esforçando-se para desencadear com eles um processo de formação mediado por uma grande variedade de interações”. De fato isso é importante, tendo em vista que é no chão da sala de aula que o professor executa o que aprendeu sendo este o ambiente que lhe permitirá conhecer os percalços e desafios que na maioria das vezes é ignorado nas disciplinas com aspecto mais teórico nos cursos de Licenciatura.

Iniciar desde o momento da formação inicial o contato com a prática da sala de aula é fundamental, pois é no momento da prática de sala de aula que o professor ao conhecer as dificuldades que irá enfrentar, pode buscar alternativas para suprimir tais dificuldades. E o melhor momento para isso é nas disciplinas de Prática de ensino e Estágio, pois são estas que mais aproximam o professor em formação inicial do aluno dentro das salas de aula.

As disciplinas de Estágio e Prática de Ensino funcionam como um laboratório, onde os professores em formação podem promover novas práticas, utilizar novos recursos, fazer uma rotina diferenciada, pois ali o futuro professor possui subsídios para aprimorar e melhorar seu desempenho no ensino de matemática.

Segundo Tardif (2002, p. 52):

²³ Dados obtidos a partir da comparação entre os Projetos Políticos Pedagógicos (PPC) do curso de Licenciatura em Matemática – UFAC de 2012 e 2018.

[...] é através das relações com os pares e, portanto, através do confronto entre saberes produzidos pela experiência coletiva do(a)s professor(a)es, que os saberes da experiência adquirem uma certa objetividade: as certezas subjetivas devem então, se sistematizar a fim de serem traduzidas em um discurso da experiência capaz de informar ou de formar outros docentes e de responder a seus problemas.

Além disso, são nessas disciplinas de estágio e prática de ensino que o professor em formação pode através das experiências vivenciarem momentos diferenciados que não são vistos dentro da sala de aula durante o curso de formação. Na perspectiva desta pesquisa, essas atividades mobilizadas dentro das práticas de ensino e de estágio são momentos importantes no que tange a ver os diferentes modos da matemática que se constituem dentro dos jogos de linguagem na perspectiva de Ludwig Wittgenstein.

É papel dos cursos de formação de professores possibilitar momentos onde o professor é incentivado a desenvolver um novo olhar frente aos conhecimentos postos durante as práticas. Aliás, esses conhecimentos matemáticos carregam aspectos culturais com significados que transcendem o campo da disciplina.

Ao pensarmos a matemática como uma ciência que vai além do campo teórico, estamos considerando que esta é composta de variados significados que vão sendo construídos ao longo do tempo, permeada de valores histórico-culturais. Nesse sentido, as práticas de ensino e os estágios são ambientes contextualizados de um amplo aspecto cultural, com diferentes culturas e modos de ver/perceber a matemática.

Desse modo, as práticas de ensino e o estágio se apresentam não somente como disciplinas que potencializam a prática pedagógica mais também que possibilitam ampliar as visões acerca de como a matemática se coloca nas diferentes atividades que estão imersas nas mais variadas culturas e que carregam de algum modo, não só os conceitos matemáticos, mas também valores de vida.

É importante chamar atenção que o professor não inicia e nem termina seu percurso formativo somente no curso de Licenciatura em Matemática, este se inicia antes mesmo do curso durante as várias experiências que este se submete ao longo dos anos e que se aprimora no seu desenvolvimento profissional.

Portanto as Práticas de Ensino desenvolvidas pelos futuros professores e a forma como o estágio é desenvolvido dentro dos cursos de Licenciatura em Matemática,

devem estarem alinhadas com o contexto profissional ao qual o professor poderá encontrar.

O papel do estágio frente aos desafios impostos para a formação do futuro professor de matemática vai além da contribuição no aspecto prático. O estágio não se limita a apenas ser um componente curricular onde o professor exercita o que aprendeu no curso de formação, vai além, contribui para investigação da própria prática docente, se constituindo em um pesquisador da própria prática.

Ao proporcionar isso, o estágio possibilita ao futuro professor investigar por meio de situações reais, dúvidas de como proceder ou realizar determinadas ações. Além disso, permite que este possua mecanismos que lhe possibilite adequar suas práticas à realidade, promovendo a aproximação entre o conhecimento teórico com as situações práticas do dia-a-dia.

Além disso, as experiências dos professores vivenciadas dentro das salas de aula, futuro campo de atuação, é responsável por promover a autonomia frente aos conhecimentos científicos fornecendo subsídios, através de exemplos práticos, para as discussões teóricas dentro do próprio curso de formação.

As práticas mobilizadas dentro da formação inicial refletem diretamente na atuação do professor no exercício de sua profissão. Desse modo, é importante que este esteja envolvido com inúmeras práticas tendo em vista a multiplicidade de situações que irá encontrar na sala de aula que não foram previstos no curso de licenciatura. Se não fossem, por exemplo, as práticas de ensino e os estágios, a possibilidade de replicação de modelos prontos seria mais evidenciada.

Ao prover a experimentação de situações práticas e didáticas através das disciplinas didático-pedagógicas no curso de matemática, os futuros professores terão repertório variado de metodologias que poderão ser utilizadas com os alunos. Compreender isso é situar a matemática como uma ciência que é aprendida de diferentes maneiras.

As disciplinas de prática e estágio também possibilitam a autoafirmação do professor, pois é nas experiências práticas que este realmente decide se será ou não professor, ou seja, deixa claro ao futuro profissional quais situações irá encontrar no exercício da profissão. Isso de certa forma contribui para que pessoas que não se identificam com a profissão não tenham mais interesse em exercê-la.

É relevante pensar que as compreensões dos conceitos matemáticos se dão no uso que os sujeitos fazem do material didático dentro das práticas de ensino e nos estágios o qual realizam. Estes momentos são importantes para que os futuros professores manipulem o objeto, no caso desta pesquisa o Tangram, e a partir do uso problematizem as situações que podem diretamente contribuir para a compreensão de significados.

Especificamente a disciplina de Estágio Supervisionado, que foi campo desta pesquisa, tem questões relevantes que devem ser consideradas pois, se constitui em um mecanismo que promove a formação prática com potencial de mostrar as outras formas de ver a matemática que não só aquela consolidada na chamada matemática escolar. Apesar de também, é claro, ser importante para experimentar o que foi aprendido por ela no campo teórico.

Esse pensamento de que a matemática muitas vezes é imutável ou que se apresenta somente de uma única forma é consequência muitas vezes de um currículo extremamente teórico, em que o aluno chega Universidade e passa a acreditar que a matemática que deve ser considerada é somente a matemática escolar.

O estágio, portanto, vem para além de aliar a teoria e prática, mostrar que matemática pode se apresentar de outras maneiras como, por exemplo, a matemática que um pedreiro desenvolve, a matemática apresentada pelos indígenas, entre outras, todas elas constituídas na sua essência, no uso que os sujeitos fazem dela no dia-a-dia.

O objetivo do estágio supervisionado, conforme Coelho (2007, p. 02) é:

proporcionar aos alunos oportunidades para refletir sobre questionar e talvez (re)elaborar as próprias concepções do ensino de Matemática, “dialogando” com a bibliografia, analisando as relações e as interações que se estabelecem no cotidiano escolar. O aluno tem também oportunidade de estudar, analisar e aplicar diferentes metodologias e ver a realidade escolar com olhar investigativo, procurando contribuir com a apresentação de sugestões que possam melhorar as condições dessa realidade.

Além disso, o estágio quando submetido ao professor em formação de maneira que este tenha autonomia para explorar os recursos e problematizar as ações que emergem do contato com os objetos, possibilita este refletir sobre sua prática, analisando o cotidiano e as diversas situações que influenciam o processo. Desse modo, o estágio se coloca como um mecanismo de reflexão das ações que os sujeitos realizam com intuito de aprimorarem suas práticas.

É um momento também para que o professor em formação mostre sua criatividade, qualidade, domínio de conteúdo e caráter. Essa etapa lhe permite perceber se a sua escolha profissional corresponde com sua prática dentro da sala de aula. Porém, o estágio não pode ser entendido como um mecanismo que assegura um bom desempenho deste profissional, mas direciona para uma consolidação da prática docente que só se dará com a experiência ao longo dos anos.

Segundo Freire (1996) a docência é uma tarefa complexa, que vai além do domínio do conhecimento específico do professor, é necessário também domínio pedagógico que só se dará a medida que o futuro professor for se constituindo como integrante desse meio e vivenciando situações de ensino de maneira coletiva, onde ele se transforma em sujeito formador e formando.

É claro que durante as execuções das práticas de ensino e o desenvolvimento de metodologias os professores em formação inicial, muitas vezes se sentem inseguros ou com receio em utilizar outros recursos, por exemplo, o Tangram no caso dessa pesquisa, talvez devido a falta de domínio sobre o recurso, pouco incentivo à utilização de tais materiais pela escola, dificuldade para problematizar situações, pouco tempo para execução dessas atividades ou até mesmo fruto da própria estrutura de ensino que ainda é muito condicionada a um ensino mais tradicional.

Além de tudo isso, podemos perceber que diversos outros fatores estão presentes quando vivenciamos uma pesquisa no campo da formação inicial, sobretudo nas práticas de ensino e estágio supervisionado e que influenciam de algum modo no “ser professor”, na sua prática e no modo de ver a matemática.

Há alguns que pensam que práticas em que o professor deixa o aluno mais a vontade para explorar os conteúdos através de sua manipulação, propicia que os alunos fiquem dispersos, ficando com receio de não conseguir dominar a classe quando necessário e com isso não desempenhar um bom papel na sala de aula. Mas quando pensamos em trabalhar as práticas de maneira (in)disciplinar é importante que os alunos se sintam a vontade para descobrir, explorar, questionar, problematizar, tornando o ambiente o menos formal possível. Não queremos dizer, que quando as práticas são feitas de maneira (in)disciplinar não existem regras, não é isso, nesse sentido as regras exercem função de condução da atividade não de coesão ou repressão de algo que está sendo feito.

Desse modo quando utilizo o termo (in)disciplinar apoio-me no linguista Luiz Paulo de Moita Lopes. O termo não refere a situações sem regras, que não possuem direcionamentos, se trata de uma crítica à maneira que a escola está organizada. Principalmente no que tange a organização disciplinar ao qual a escola e o currículo se estruturam.

Nesse sentido MIGUEL (2010. p.166) afirma:

O termo indisciplinar é utilizado como uma forma de transgredir as barreiras disciplinares, não buscou aqui induzir um modo de pensamento ou classificar o ensino por ordens de valores, buscamos apenas gerar a reflexão sobre os diversos modos de ver e compreender uma determinada atividade humana.

Colabora ainda MIGUEL et al. (2010, p. 131) ao dizer que:

O modelo de educação escolar contemporâneo tem suas raízes na tradição enciclopédica de organização compartimentar e disciplinar do saber, bem como na tradição positivista de valorização exclusiva do saber especializado tido como "científico". Tal modelo se assenta na ideologia liberal-meritocrática que condiciona a democratização social e econômica de uma nação ao avanço individual de seus cidadãos ao longo dos níveis de escolarização.

Assim, quando problematizamos práticas (in)disciplinares dentro da formação inicial sobretudo nas disciplinas de prática e estágio, estamos ampliando as possibilidades para que o conteúdo seja explorado, rompendo as barreiras que são impostas pelo caráter disciplinar. MIGUEL et al. (2010, p. 189) colabora nesse sentido quando afirma que essas atividades práticas podem ser percebidas,

não só como um procedimento didático-metodológico nômade, como também destrutivo, por voluntariamente horizontalizar (não no sentido de planificar, mas no de “abrir horizontes”) oposições e hierarquias instaladas entre campos culturais disciplinares e transgredir fronteiras estabelecidas, a fim de reconhecer como igualmente legítimas, do ponto de vista da ação educativa, atividades e práticas que, por quaisquer razões, não tenham alcançado o estatuto disciplinar.

Desse modo como afirma o autor, ao promover as atividades dessa maneira se evidencia um processo de desconstrução, haja vista que, o modo de atuação remete ao fazer diferente, mostrar de outra forma àquilo que é visto de “maneira organizada” no

aspecto disciplinar, essa “desorganização” proveniente das práticas (in)disciplinares amplia justamente as possibilidades de investigações da prática pedagógica.

Pensar na problematização de práticas (in)disciplinares com o Tangram, talvez tenha sido um dos motivos para o desenvolvimento desta pesquisa. E ainda atrelar isso a formação inicial pode possibilitar um estudo no qual, além de perceber como os alunos significam as atividades dentro do curso de formação, permite conhecer como estes professores mobilizam essas práticas dentro das salas de aulas nas escolas durante os estágios. Promover isso nos leva a reflexão de como essas atividades impactam o aspecto disciplinar que permeia a difusão do conhecimento escolar.

Essa problematização das práticas (in)disciplinares com o Tangram também busca de certo modo, desestruturar a forma como conteúdos matemáticos vêm sendo explorados, sendo alguns deles inclusive já petrificados em metodologias que se repetem ano após ano, em que o professor muitas vezes adota aquela metodologia como forma apenas conseguir cumprir o currículo ao fim do ano. Diante disso, podemos perceber que isso são situações derivadas do currículo enrijecido, baseado no modo disciplinar que conduz a escola. O aspecto disciplinar que permeia as salas de aula, não afetam somente as práticas e atividades de ensino, impactam diretamente também em como o professor irá proceder, orientar ações e construir seus métodos para ensinar.

Nesse sentido Miguel et al. (2010) tece críticas a esse modelo escolar pautado na disciplinarização dos conteúdos, no enrijecimento do currículo, nessa organização da escola que se pauta no caráter disciplinar e no engrandecimento dos conhecimentos específicos, àqueles voltadas ao objeto científico.

Ao promovermos o enfrentamento a essa organização disciplinar através das descrições das práticas na formação inicial que irão trazer as problematizações e os significados pelo uso do Tangram, estaremos contribuindo no fortalecimento do aspecto (in)disciplinar dentro das escolas.

Assim, buscamos através das problematizações de práticas (in)disciplinares com o Tangram, principalmente desenvolvidas no âmbito das práticas de ensino e estágio supervisionado na formação inicial, modos de inseri-las no contexto de ensino, mas sem focarmos em sua disciplinarização. É importante que a partir das mobilizações dessas práticas os professores em formação inicial passem a refletir o papel que a forma como

as atividades apresentadas de maneiras desconstruídas e (in)disciplinares podem impactar no desenvolvimento de suas futuras atividades como professores.

Não desejamos restringir a escola como um local para estudo de um determinado conteúdo específico ou outro, ao mobilizar as atividades como pretendemos voltamos nosso olhar para uma escola não disciplinar que transcende o que está estabelecido nos currículos e normatizações de ensino. No caso dessa pesquisa é justamente ampliar as visões que o Tangram pode apresentar quando é problematizado em práticas (in)disciplinares, ou seja, é ir além da geometria e da aritmética, é ampliar esse campo de atuação para diversas áreas do saber. Nesse sentido Miguel, Vilela e Moura (2012, p. 08) nos diz que:

O regime indisciplinar é caracterizado como aquele que intenciona abrir a escola aos diferentes campos de atividade humana: não para preparar as pessoas que se realiza nestes diferentes contextos de atividades mesmo - porque, isso seria impraticável para o tipo de escola concebida como "desvio", tal como ela se constitui na contemporaneidade, mas para prepará-las para problematizar essas diferentes formas de vida com base em uma ética política que se oriente para promoção e práticas de democratização social, política, econômica de todas essas formas de vida.

Dessa maneira, promover esse olhar diferenciado é entender o ensino como algo que deve considerar todos os aspectos sejam didáticos, pedagógicos, sociais, culturais e históricos e não somente a visão positivista voltada ao aspecto disciplinar da escola. A problematização dessas práticas com o Tangram que aqui serão encenadas deve contemplar antes de tudo esse olhar que se volta para ver essas outras maneiras de contextualização do conhecimento que estão dentro dos ambientes de ensino.

3. BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE A TERAPIA WITTGENSTEINIANA

Como já mencionado, a escrita deste trabalho no que tange ao aspecto teórico-metodológico está estruturado por meio de narrativas que vão sendo descritas através de encenações que se assemelham a uma peça teatral com vozes de personagens que se escrevem nas falas ocorridas durante as atividades realizadas. A terapia filosófica de Wittgenstein²⁴ se insere no contexto, pois busca representar as falas como jogos de linguagem que se constituem dentro das práticas realizadas, além disso, pauta-se a teoria a partir de um viés desconstrucionista baseado na desconstrução de Jacques Derrida²⁵ que traz um novo olhar que busca ampliar possibilidades que ficam restritas muitas vezes no campo disciplinar da sala de aula.

Na primeira cena que aqui será descrita têm-se a intenção de fazer uma abordagem inicial da terapia desconstrucionista que embasa esse trabalho apontando para aspecto teórico metodológico que sustenta a problematização de práticas (in)disciplinares com o Tangram. O campo da formação inicial que se insere as atividades é importante para observarmos como essas práticas se desenvolvem tanto na própria Licenciatura como também nas escolas campo de atuação dos estágios dos futuros professores.

A cena ficcional²⁶ como bem fala Bezerra (2016) não quer dizer que não aconteceu na realidade, que é algo inventado ou fantasioso. Na verdade os diálogos se escrevem nos rastros das falas dos personagens reais, mas que são recontadas aqui sob a

²⁴ Ludwig Josef Johann Wittgenstein nasceu em Viena, em 26 de abril de 1889 e morreu em Cambridge em 1951. Foi um filósofo e pensador da modernidade, considerado um dos pais da filosofia analítica. Integrante do Círculo de Viena contribuiu para a renovação da Lógica na década de 1920, estudou engenharia em Berlim e Manchester e posteriormente se interessou pela lógica matemática e estudou com Bertrand Russel entre 1912 e 1913, em Cambridge. Entre 1913 e 1914 viveu na Noruega dedicando-se ao estudo da lógica. Sua principal obra publicada em vida foi o *Tractatus logico-philosophicus*, de 1922, um livro que exerceu profunda influência no desenvolvimento do positivismo lógico. A segunda obra principal de Wittgenstein, as *Investigações filosóficas*, foi publicada depois de sua morte em 1953, a obra traz grandes críticas sobre o *Tractatus*, pois Wittgenstein passa entender as palavras a partir de seus diferentes significados, denominados jogos da linguagem.

²⁵ Jacques Derrida nasceu em 1930 em El Biar (Argélia) e morreu em 2004 em Paris (França). Foi um filósofo associado à teoria da desconstrução, idealizada por ele nos anos 1960. Derrida partiu do princípio da inexistência de uma verdade absoluta, e segundo ele os textos são decompostos de tal maneira que tornam impossível qualquer "interpretação verdadeira". Algumas de suas principais obras incluem *Gramatologia* (1967) e *Margens da Filosofia* (1972).

²⁶ Cena ficcional não quer significar aqui fantasiosa, irreal, ficção em oposição à ciência, mas uma cena construída a partir de escritas, vozes, dizeres, falas reais que, porque trazidas para o diálogo inscrito a seguir e significadas segundo a intenção desta pesquisa, passam a ser rastros espectrais de seus autores e não extrações "ipsis litteris" de suas obras. (BEZERRA, 2016, p. 22).

perspectiva da pesquisa. Os conteúdos das falas se apoiam nas gravações em áudio e vídeo, registros escritos e anotações realizadas. A noção de *rastros*²⁷ é baseada em Derrida, ao qual fala que não existem rastros originais, nem primeiros rastros, o que existe são rastros de outros rastros. Assim “*algo só é algo a partir do rastro de outro, que também é rastro de outros rastros; só há rastros*”²⁸.

Devemos enfatizar que a terapia filosófica de Wittgenstein e a desconstrução de Jacques Derrida retratam uma visão diferenciada dentro das práticas, podemos dizer uma ampliação além das instituídas escolarmente. Desse modo, assumimos a terapia desconstrucionista como atitude metódica que não tem o intuito de fazer julgamentos do que seja certo ou errado, de quais práticas são positivas ou não, apenas mostrar essas práticas através de outro olhar.

3.1 CENA 01 – VOZES QUE EMERGEM NOS RUMOS INICIAIS DA PESQUISA

A cena aqui descrita não ocorre em um lugar fixo, mas nos vários momentos após a definição do orientador para meu projeto de pesquisa. Ela permeia e entrelaça as conversas com amigos e professores que se constituem na cena como pessoas que me levaram a refletir sobre os rumos que esta pesquisa, naquele momento ainda nem iniciada, poderia seguir.

Na verdade, o motivo para a escrita dessa cena vai além da intencionalidade de mostrar como se deu o início do meu caminhar após a indicação do orientador, ela busca mostrar que aquele momento foi um divisor de águas, frente aos rumos que este trabalho, ainda com o projeto inicial, poderia tomar. A definição de orientador naquele momento significava uma virada epistemológica frente a qual linha de pesquisa eu deveria seguir, com quais teóricos poderia trabalhar e com quais metodologia poderia adotar para alcançar os objetivos até então delineados.

Desse modo, isso me levou a escrita desta cena, pois ao promover essa virada epistemológica tive que passar a conhecer novos autores, a teoria desconstrucionista,

²⁷ Nas palavras de Bezerra (2016, p. 23) 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”. Segundo Derrida, não existiriam, em qualquer parte, que não fossem rastros de rastros. (HEUSER, 2005, p. 69).

²⁸ (MIGUEL et al., 2010, p. 162).

termos como usos/significados, enxertias, jogos de linguagem, desconstrução, entre outros que até então eram desconhecidos para mim.

Desse modo os *personagens*²⁹ aqui adquirem nomes fictícios e assumem funções no diálogo como segue adiante: Pesquisador; Maria (Orientadora); Michelle (Amiga). Outros personagens também participam do diálogo de modo oculto, com suas falas se inscrevendo juntamente com as falas de quem se apresenta de forma efetiva no diálogo, ou seja, os diálogos desses personagens ocultos se escrevem por meio das falas de outros que se apresentam na conversa e ganham vida na intencionalidade que o pesquisador utiliza para essa pesquisa. Nas palavras de Miguel (2011) os personagens são e ao mesmo tempo não são eles próprios³⁰.

1º MOMENTO

Na correria do dia-dia da universidade percebe-se vários estudantes com passos apressados. Alguns passam em busca de realizarem xérox de infinitos textos... outros correndo para não se atrasarem para a aula que já se inicia... outros ainda, simplesmente realizam um pequeno lanche em um dos quiosques da universidade. Os olhares de muitos professores, alunos, colegas, conhecidos, se encontram pelos corredores, mas por vezes, ficam apenas no aceno com a cabeça em sinal de cumprimento em razão da vida frenética que permeia esse ambiente. Num desses dias, ao meio da correria acadêmica me encontro com uma velha conhecida. Eu, meio atordoado, com inúmeras tarefas para realizar, a cumprimento gentilmente. O dia corrido se contrasta com um lindo por do sol, que faz presente naquele momento. O diálogo, em meio a este ambiente frenético, ganha forma ali mesmo no corredor...

Pesquisador (com olhar pensativo) – Quantas incertezas! Qual rumo seguir para execução deste *projeto de pesquisa*³¹? O que fazer? Será que reformulo minha proposta inicial? Será que devo iniciar tudo novamente? Preciso refletir! Elaborei meu projeto de pesquisa para seleção no mestrado com pensamento de desenvolver uma pesquisa

²⁹ Os nomes dos personagens foram alterados para preservar suas identidades.

³⁰ Na sessão de terapia, tais personagens - efetivos ou remotos - são e não são eles próprios. São, porque, de fato, são as suas falas efetivas textualizadas que fornecem a substância e o substrato para a produção de meu próprio jogo de cena. Não são, porque, de certo modo, quando falam, falam através de minha fala, dos modos como eu recrio e trans-crio as suas falas, mesmo quando - mobilizando-as fragmentariamente no texto produzido - eu as cite literalmente (MIGUEL, 2011, p. 274).

³¹ O projeto de pesquisa intitulado “O uso dos recursos didáticos manipuláveis como ferramenta facilitadora no processo de ensino aprendizagem” foi submetido e aprovado na seleção do Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM/UFAC, novembro de 2017.

pautada nas novas metodologias, pensando em utilizar novos recursos didáticos para o ensino da matemática no intuito de voltar o olhar para uma matemática que possa ser vista e representada de outras maneiras, na contramão do ensino tradicional, das metodologias repetitivas e do currículo enrijecido estritamente disciplinar. Mas agora me coloco a pensar, será possível continuar na perspectiva proposta ainda no projeto de pesquisa inicial tendo em vista que a linha ao qual o meu provável orientador atua volta-se à críticas a esse novo modo de ver a matemática?

Michelle (tentando me acalmar) – Fica tranquilo, ainda não tem nada definido. Ainda há chances dessa distribuição de orientadores sofrer alteração. Acredito que essa divisão de orientadores para os projetos de pesquisa da turma 2018 ainda é preliminar. Mas mesmo que teu projeto de pesquisa tenha que ser orientado por alguém que tenha críticas a esse novo modo de ver a matemática que alia novos recursos e sai um pouco daquela rotina que prioriza somente o quadro e giz, não se preocupa, pois acima de tudo o projeto de pesquisa se comporta como um projeto de vida, em algo que a gente acredita que pode dar certo, situações que a gente acha necessário pesquisar, muitas vezes por experiência própria e nesse aspecto quem for lhe orientar deve compreender.

Pesquisador (reafirmando a preocupação) – Será mesmo? Minha preocupação é justamente essa. Como pesquisar algo e ter um orientador que não acredita nos usos de novas metodologias? Que ainda se encontra preso ao ensino tradicional? A matemática unicista? Meu projeto nasce justamente disso que você falou, surge das minhas experiências ainda como acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática, pois comecei a perceber que a forma como aprendi algumas disciplinas durante a formação não fazia sentido quando pensava no ensino delas para alunos da educação básica. Era como se aquele conhecimento apresentado daquela forma estivesse em outra dimensão e somente com alternativas diferenciadas focadas no aspecto pedagógico é que seria possível para aproximar este conhecimento dos alunos. Então de fato, é algo que desejo pesquisar e um orientador que fosse adepto desse pensamento, na minha visão, teria mais a contribuir.

Michelle (pensativa) – Concordo! Um orientador que siga a linha de pesquisa do projeto deve ter mais a contribuir, principalmente no que tange ao aspecto teórico-

metodológico e epistemológico. Mas acredito que nada impede de um orientador que não é da linha do projeto lhe orientar, pois este pode ter uma visão diferenciada acerca de assuntos que muitas vezes passam despercebidos ao nosso olhar. O melhor que tenho a lhe dizer é esperar e caso se decida por um orientador que tenha suas pesquisas e trabalhos que se situe na contramão do que você defende no projeto de pesquisa, conversa e explica os motivos que lhe motivaram frente à temática, convença-o, mostre-o.

Pesquisador (acenando positivamente a cabeça) – Você tem razão nesse aspecto. Ter um novo olhar de alguém que não atua diretamente nessa linha de pesquisa é muito importante para construção do trabalho com contribuições valiosas, mas creio que quando este se propõe a realizar críticas sobre a temática ao qual pretendo pesquisar, no intuito de deixar claro que a metodologia tradicional se situa acima do processo e busca dar ênfase a visão unicista da matemática dos números, aí estamos diante de uma barreira. E o que eu quero é justamente promover essa ruptura epistemológica, ruptura de conceitos essencialistas, de conceitos únicos e universais.

Michelle (sorrindo) – Vejo que você deseja seguir o que propôs no projeto inicial. Mas você tem que está ciente que poderá haver mudanças naturais durante o percurso que podem fazer você alterar essa perspectiva, alterar o curso ou adequar o seu projeto inicial. Pelo que vejo você não deseja fazer alterações nele, é isso?

Pesquisador (corta) – Não. Não me refiro a alterações. Entendo que estas sim, são extremamente importantes e muito prováveis frente a uma pesquisa qualitativa ao qual proponho desenvolver. A questão principal é visão de pensamento, é uma questão epistemológica. Acredito que quando nos propomos a pesquisar algo é porque queremos fazer diferente, propor alguma coisa nova por mais simples que seja, pesquisar o papel das novas metodologias que usam materiais como o Tangram, blocos lógicos ou outros é antes de tudo, reconhecer que nem todo mundo aprende da mesma maneira. Não teço críticas aos métodos tradicionais, apenas busco trazer mais opções frente ao aspecto de ensino. Pois não faz sentido uma escola em que estão presentes alunos com as mais variadas especificidades para aprendizagem serem submetidos somente um modo específico de ensino.

Michelle (pensativa) - Então quando você fala dos métodos tradicionais de ensino, não é fazendo referências críticas a ele?

Pesquisador (acenando positivamente) – Não é uma crítica é apenas buscar novos olhares. Por isso, acredito que um orientador que desempenhe suas pesquisas nesses novos modos de ver a matemática terá mais a contribuir. Inclusive as metodologias mais tradicionais baseadas nas exposições orais, livros didáticos, testes avaliativos e provas são extremamente relevantes e se constituem métodos eficientes para o ensino de muitos conteúdos matemáticos, mas existem alunos que aprendem de outras maneiras, e são nessas outras maneiras que os jogos, tecnologias, outros materiais manipuláveis, etc., funcionam como aliados, até mesmo associadas diretamente ao ensino tradicional.

Michelle (com olhar compreensivo) – Entendi. Acho que será possível você ser orientado por alguém dessa linha de pesquisa. Conheço alguns professores que atuam com pesquisas voltadas para esse novo olhar da matemática que utilizam inclusive muitos recursos didáticos manipuláveis em sua pesquisa.

Pesquisador (olhando para o calendário) – Vou esperar a data de confirmações dos orientadores que irão orientar os projetos de pesquisa dessa nova turma de mestrado que se inicia. A partir daí irei pensar os rumos dessa pesquisa, considerando os aspectos que mencionei, pois acredito que será o referencial teórico, metodológico e as bases epistemológicas podem influenciar-me frente aos rumos que a pesquisa irá tomar.

Michelle (também apontando para o calendário) – Fique tranquilo, a data está perto. Lembre-se que essas angústias, inquietações são estritamente normais, pois quando iniciamos o mestrado passamos por um momento de reflexão, é o momento de nos encontramos com nós mesmos, de descobrirmos novas histórias e escolhermos o que iremos seguir dali em diante. O campo que trilhar, tenho certeza que buscará empenhar o máximo de seus esforços.

Pesquisador (acenando positivamente) – Realmente. De fato, este momento inicial é o momento em que nos encontramos com a pesquisa, onde definimos o que iremos pesquisar, o que será possível pesquisar devido o tempo estabelecido para

execução, é o período de ajustes frente ao que pensamos na elaboração do projeto de pesquisa. Além disso, é importante refletirmos sobre a perspectiva que iremos adotar frente ao nosso objeto de pesquisa, pois por mais que já existam pesquisas na área que pretendemos desenvolver o trabalho, a perspectiva que iremos adotar pode diferenciá-lo de alguma forma. É nesse sentido que pensei utilizar o Tangram como um desses recursos a ser explorado, pois apesar de existirem vários artigos e outros trabalhos que trazem para o campo científico as contribuições que o Tangram pode apresentar para o ensino de matemática, a maneira como penso em abordar pode trazer novas situações que talvez não tenham sido observadas em outras pesquisas.

Michelle – Mas percebo que em seu projeto de pesquisa, você não estabelece claramente que gostaria de utilizar especificamente o Tangram para subsidiar as suas ações durante a pesquisa. Explicita apenas os usos de materiais manipuláveis como ferramentas para o ensino, percebo então que você antes mesmo do início da pesquisa já aponta para um estreitamento do campo que pretendia pesquisar, pois quando colocamos materiais manipuláveis de forma genérica como observado em seu projeto de pesquisa causa a impressão que se refere a uma ampla gama de recursos que poderiam ser utilizados durante a pesquisa. Você ao colocar o Tangram em ênfase proporciona um afunilamento no que idealiza pesquisar, é nesse sentido?

Pesquisador (corta) – É sim. Devido a fatores como: tempo, planejamento, organização dos dados da pesquisa, etc., é necessário que haja um direcionamento de qual material utilizar para conseguirmos em tempo hábil responder ao problema de pesquisa de maneira que atinjamos nossos objetivos. Especificar apenas o Tangram como um desses recursos significa também explorar suas múltiplas contribuições de maneira mais aprofundada com análises mais bem elaboradas, tendo em vista, o desenvolvimento das ações da pesquisa. O estabelecimento do Tangram também se dá em decorrência do foco que precisa ser dado, com vistas a colher informações e dados pertinentes para análise e que atendam ao problema de pesquisa.

Michelle (com curiosidade) – Mas o que lhe motivou a definir o Tangram como recurso didático manipulável a ser desenvolvido nesta pesquisa? Considerando os vários outros recursos que existe a disposição.

Pesquisador – O fator principal é devido as múltiplas possibilidades que o Tangram pode nos proporcionar para formular situações didáticas, no linguajar popular para esparramar para as diversas áreas do saber. Com ele é possível explorar conceitos matemáticos como áreas, perímetros, noções de geometria plana, semelhanças de figuras, polígonos, entre outros, além de proporcionar o estreitamento com outras áreas do conhecimento como Artes e História de maneira interdisciplinar e transdisciplinar³². Além disso, a possibilidade de acesso e até a mesmo produção do Tangram através de materiais de baixo custo são possíveis facilitando que os envolvidos na atividade tenham contato direto com o objeto em questão.

Dias depois, em mais uma das atividades rotineiras da universidade, reencontro novamente a colega Michelle e retornamos ao assunto que me angustiava naquele momento, a definição de orientação, para então traçar os rumos iniciais da pesquisa...

Michelle (entusiasmada) – Você não imagina a novidade que tenho para lhe contar. Fiquei sabendo que sua orientação ficará com uma professora que trabalha na perspectiva das novas metodologias, que têm esse olhar para os vários modos de ver a matemática. Inclusive ela tem trabalhos e artigos com o Tangram e vários outros recursos didáticos no ensino da matemática. Creio que ela terá inúmeras contribuições no seu trabalho, principalmente no aspecto teórico-metodológico para execução da pesquisa. Aguarde que ela entrará em contato com você para alinhar os principais pontos que serão desenvolvidos durante a execução da pesquisa.

Pesquisador (Sorridente) – Que interessante. Tenho certeza que iremos voltar nosso olhar para uma matemática que não pode e não deve ser ensinada apenas de uma maneira, com alguns poucos métodos, onde com isso limitamos nossos alunos de se autodescobrirem, de explorarem por eles próprios os conteúdos, de enxergar de outras maneiras que não só aquelas estabelecidas nos livros didáticos, é antes de tudo uma possibilidade para utilizamos o Tangram, não como um simples jogo de quebra cabeça que é utilizado nos últimos minutos de aula como forma de passar o tempo ou entreter

³² Zabala (2002, p. 33) descreve a interdisciplinaridade como sendo “a interação entre duas ou mais disciplinas, que podem implicar transferência de leis de uma disciplina a outra, originando, em alguns casos, um novo corpo disciplinar”. Conforme Costa e Barbosa (2013, p. 30), o termo transdisciplinar começa a ter espaço nas universidades a partir das décadas de 80 e 90. Busca articular elementos que passam entre, além e através das disciplinas.

os alunos, mas sim, como um recurso potencial para explorar o conhecimento matemático, conhecimento este que parte do objeto e transcende o aspecto disciplinar da sala de aula ultrapassando barreiras estabelecidas pelo currículo escolar.

Michelle (acenando positivamente com a cabeça) – Isso é muito interessante mesmo, pois a matemática se apresenta de várias maneiras e não faz sentido proporcionarmos aos alunos somente poucos métodos baseados no aspecto tradicional do ensino, é importante promover novas formas que estimulem o raciocínio através de recursos diferenciados, para que estes funcionem como uma alternativa que facilite o ensino ou ao menos agregue alguma contribuição ao processo educacional.

Pesquisador (Corta) – É justamente isso que idealizei no projeto de pesquisa, pesquisar o uso de materiais didáticos manipuláveis sob uma visão que estes sejam aliados de métodos tradicionais de ensino com vistas ao desenvolvimento de práticas que estimulem o raciocínio, o pensamento diferenciado, onde o sujeito passe a pensar por ele próprio a ação, não repetir modelos estabelecidos em livros de didáticos ou métodos de ensino repetitivos que não focam na realidade da sala de aula. Que se volte para uma perspectiva contrária a uma sala de aula idealizada, perfeita em que todos aprendem no mesmo ritmo e da mesma maneira.

Michelle – Observo que muitas vezes no seu projeto você adota o viés cognitivista para pensar as ações de como esses alunos podem estar utilizando o Tangram, por exemplo, para aprender matemática. Caso a sua orientadora utilize outro viés? Como orientará suas ações a partir daí. Reformulará o projeto ou tema central?

Pesquisador – De fato, no projeto inicial prevalece o aspecto cognitivista, com a intenção de verificar algo, pois a intenção é situar para o leitor as contribuições que o Tangram pode fornecer para um ensino mais dinâmico e interativo. Considerando que não haja alteração da temática a qual desejo pesquisar acredito que não terei nenhuma objeção caso tenha que mudar esse viés, pois o que mudará é o olhar que o pesquisador terá frente aos fatos no decorrer da pesquisa, não o tema central da pesquisa em si.

Michelle – Ótimo conversa, agora tenho que ir. Até breve.

Pesquisador – Até breve!

2º MOMENTO

Neste momento, após definição da orientadora, ganha-se voz na cena a personagem Maria, que a representa.

Como pano de fundo, a cena se constrói a partir de falas que ocorrem após a segunda reunião do recém-iniciado Grupo de Pesquisa em Linguagens e Práticas Culturais no ensino de Matemática e Ciências – GEPLIMAC no 1º semestre de 2018.

Maria (esticando o braço em sinal de cumprimento) – Que bom saber que estará participando conosco das reuniões do nosso grupo de pesquisa, recém-iniciado. Espero que o grupo possa contribuir com o seu percurso no mestrado.

Pesquisador (entusiasmado) – Muito obrigado. Estive a pensar que participar desse grupo de pesquisa, irá me aproximar do meu referencial teórico-metodológico que iremos traçar para a minha pesquisa. Além de ser um lugar que me proporcionará discussões e debates acerca da perspectiva que julgo mais próxima ao meu projeto de pesquisa inicial.

Maria (sorridente) – Mas tenho uma novidade! Fiquei sabendo que assumirei sua orientação. E agora com você participando no grupo de pesquisa, será um ótimo ambiente para maior aproximação entre o referencial teórico e seu projeto de pesquisa, este inclusive me agradou muito, pois percebi seu interesse em inovar nas práticas e buscar outros olhares para os recursos didáticos manipuláveis como o Tangram. Isso é muito importante para pensarmos a matemática como um conjunto de jogos de linguagens que se constituem dentro das diversas práticas ao qual realizamos.

Pesquisador (parecendo feliz) – Que legal. Estava andando meio angustiado, sem saber ao certo quem iria me orientar. Mas com essa notícia, fico muito feliz, até porque já tivemos um contato anteriormente e pude perceber o quanto é dedicada às práticas de ensino que estimulam o aluno a refletir suas próprias ações. Nos conhecemos em um minicurso de práticas culturais ministrado pela senhora na semana de matemática de 2017, que por sinal, foi muito proveitoso, pois utilizamos vários materiais para o ensino de matemática que foram sendo problematizados a partir da manipulação que íamos fazendo do objeto naquele momento. Se lembra?

Maria (Sorrindo) – Sim. Aquele minicurso foi realmente muito importante, pois contribuiu de alguma forma a pensarmos as práticas que agente desenvolve dentro da sala de aula a partir de outra perspectiva. Poderemos ampliar essas visões no desenvolvimento de sua pesquisa.

Pesquisador – Professora, você falou agora a pouco que a matemática pode ser entendida como um conjunto de jogos de linguagem. Esse termo é novo para mim, como seria isso?

Maria (parecendo gostar da pergunta) – De maneira superficial seria entender a matemática não como uma disciplina isolada, uma ciência fechada que contem significados absolutos, é olhar ao contrário disso, como uma disciplina que pode ser constituída de muitas interpretações, onde os significados surgem do momento da ação dentro das atividades que realizamos. Não se preocupe li seu projeto e já idealizei algumas pequenas mudanças que visam a melhor adequação do projeto, mas vai depender de você aceitar adotar essas mudanças, que na verdade são apenas mudanças de olhar, pois entendo que o importante é descrever as ações que emergem durante a pesquisa, não verificarmos algo fazendo julgamento do que seja certo ou errado. Quando trabalhamos sobre esse olhar temos o interesse de ampliar as possibilidades. No seu caso, por exemplo, poderíamos ampliar as possibilidades de exploração do Tangram, trazendo como as práticas mobilizadas através dele podem ser problematizadas dentro do contexto de ensino.

Pesquisador – Muito interessante. Vejo que nessa visão a preocupação não é em verificar algo, poderia me explicar como seria isso, tendo em vista que de certo modo, temos que responder a um problema de pesquisa. A pergunta seria como desenvolver uma pesquisa não verificacionista? Admito que ainda não consigo visualizar como seria isso.

Maria (acenando com a cabeça) – Entendo perfeitamente. No início é muito confuso pensarmos em realizar uma pesquisa em que não temos o intuito de verificar alguma coisa. Na verdade, o problema de pesquisa sempre existirá este é que nos moverá no decorrer das práticas com vistas ao alcance de nossos objetivos. Pensar numa pesquisa como a que nos propomos a desenvolver é antes de tudo, trocarmos o termo “o

que” por “como”, ou seja, nossa intenção é mostrar como, por exemplo, as práticas são realizadas com o uso do Tangram. Dessa forma, vamos perceber que nosso objetivo será voltado ao aspecto descritivo, onde estamos preocupados em descrever algo, descrever as práticas, mostrar como são feitas, mostrar assim as outras formas de ver a matemática, as outras maneiras que se constituem dentro das diversas culturas e nos mais variados contextos.

Pesquisador – Nesse sentido, como serão desenvolvidas as análises provenientes dos dados da pesquisa? Pois se pensarmos somente nas descrições das atividades, focadas em como são desenvolvidas não estamos perdendo o foco da pesquisa? E como é feito esse processo, é a descrição pela descrição?

Maria – Quando trabalhamos dessa maneira utilizamos a terapia desconstrucionista, ela nos permite ampliarmos nossas possibilidades de exploração sem que seja perdido o foco da pesquisa, além de possibilitar análises que não se preocupam com julgamentos do que seja certo ou errado.

Pesquisador – Vamos com calma professora. O que seria essa tal de terapia desconstrucionista a qual você se refere?

Maria (na tentativa de esclarecer) – Na verdade quando me refiro a terapia desconstrucionista é no sentido de mostrar uma nova maneira de conduzir o processo de pesquisa, ela confronta-se com o que geralmente observamos, a chamada metodologia, na maioria das pesquisas em educação ao qual observamos.

Pesquisador (em tom de dúvida) – Não seriam a mesma coisa? Estou um pouco confuso.

Maria (tentando ajudar) – A terapia desconstrucionista se apresenta como uma alternativa para a construção e desenvolvimento da pesquisa, que grosso modo refere-se ao processo metodológico que conduz a pesquisa. Porém a terapia desconstrucionista não introduz o sentido um sentido que é pré-definido anteriormente, ou seja, é durante o percurso metodológico que a pesquisa vai se relevando. Nessa perspectiva o levantamento de hipóteses e suposições de forma preliminar a pesquisa não se fazem presentes como geralmente percebemos na maioria das pesquisas.

Pesquisador (em tom de dúvida) – Então quando você conduz a pesquisa baseada nesse novo método, a qual você chama de terapia desconstrucionista, as hipóteses ficam em segundo plano, tendo em vista que o transcorrer do processo de pesquisa vai sendo construído à medida que situações vão surgindo durante esse percurso. É isso?

Maria (concordando com a cabeça) – É isso mesmo. Quando conduzimos a pesquisa pelo viés da terapia desconstrucionista, pensamos em uma pesquisa não idealizada, que não está baseada em um caminho previamente definido, ou seja, não temos o desejo de verificar, induzir, deduzir, termos esses que remetem a ideia de pesquisas verificacionistas ao qual se preocupam em provar ou negar uma determinada hipótese.

Pesquisador (em sinal de concordância) – Muito interessante. Agora me fale mais sobre este novo método de conduzir a pesquisa. Fiquei interessado, talvez utilize em minha pesquisa.

Maria (em tom de esclarecimento) – A terapia desconstrucionista está baseada na terapia filosófica de Wittgenstein e na desconstrução de Derrida. Surge no intuito de desmitificar essa maneira única e essencialista de se conduzir a pesquisa que está atrelada ao aspecto positivista e preocupa-se prioritariamente em regras e procedimentos.

Pesquisador (em tom de questionamento) – Então no seu entendimento a terapia desconstrucionista não se preocupa tanto com regras?

Maria (em concordância) – Isso mesmo, a terapia não está preocupada com regras, como organizo o texto, inferir situações ou analisar os fatos. Esse aspecto, presente em muitas pesquisas e descritas como metodologia são apresentadas na maioria das vezes como sendo fixas e inalteráveis. O que a terapia propõe é a flexibilização dessas características, voltando o olhar para uma pesquisa baseada estritamente nos fatos que a constroem e sem a preocupação de provar ou reprovar algo. Se pensarmos a metodologia como uma disciplina responsável por estudar métodos para a pesquisa, também não iria se referir a terapia desconstrucionista.

Pesquisador (em tom de curiosidade) – Vejo claramente a intenção de dissociação da metodologia com esse novo método ao qual intitula terapia desconstrucionista.

Maria (em tom de explicação) – Sim! Na verdade quando oriento trabalhos que se baseiam na terapia desconstrucionista, tenho a preocupação de não intitula-la como metodologia, mas sim, como *atitude metódica*³³.

Pesquisador (entusiasmado) – Muito interessante! Acredito que propor uma pesquisa sobre o olhar da terapia desconstrucionista proporciona novos olhares. Acredito que poderemos utilizá-la em minha pesquisa, pois ao problematizar práticas (in)disciplinares com o Tangram, não me preocupo em fazer julgamentos se determinada prática de ensino é melhor para um aluno ou para outro. Isso vai de encontro com o que é proposto pela terapia, no sentido de não focar no viés verificacionista.

Maria (concordando) – Isso mesmo. A terapia se encaixa perfeitamente em seu trabalho. Pois podemos adotar a terapia desconstrucionista como atitude metódica. O fazer diferente nos propicia um olhar diferenciado frente as temáticas.

Pesquisador – Realmente. Utilizar a terapia desconstrucionista para guiar nosso percurso metodológico é antes de tudo, pensarmos a matemática como um conjunto de ações que podem ser evidenciadas e expandidas. Assim, ao problematizarmos práticas (in)disciplinares com o Tangram, podemos ampliar interpretações acerca de como os conteúdos matemáticos se apresentam, mostrando outras formas que não somente àquelas escolarmente instituídas.

Maria (acenando positivamente com a cabeça) – De fato, propor algo diferente do que geralmente é instituído causa no primeiro momento certo estranhamento, pois são situações que desequilibra o que está equilibrado, quando somos tirados da zona de conforto muitas dúvidas começam a surgir, sobretudo no que tange a enfrentar desafios,

³³ 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).

fazer algo novos, utilizar um recurso didático pouco utilizado, questionar uma teoria, duvidar de algo. São esses e outros fatores que nos fazem refletir, será que a maneira a qual estamos habituados a realizar pesquisa é única, sendo as estratégias adotadas comumente apenas modelos apresentados em livros de metodologia de pesquisa científica.

Pesquisador – Na exploração das práticas com o Tangram tenho interesse de assumir essa perspectiva, considerando que o Tangram apesar de ser um material conhecido a bastante tempo, presente em inúmeros outros trabalhos e objeto utilizado por alguns professores para auxiliá-los no ensino de matemática, pode através de outro olhar agregar novas características. O que desejo é assumir esse novo olhar frente as práticas que utilizam este material que é muito potencial para o ensino. Não é porque existem muitos trabalhos com o Tangram como recurso pedagógico, por exemplo, que significa que isto seja um empecilho frente a novas descobertas, pois um olhar diferenciado que pode ser proporcionado através da terapia pode aflorar novas situações que outras pesquisas não puderam perceber.

Maria – A terapia proporciona realmente isso, um novo olhar, através de outras lentes. Seria o modo como vemos as coisas, nossa forma de representação através de uma visão panorâmica e essa representação permite a compreensão, que consiste justamente em “ver as conexões”³⁴.

Pesquisador – Quando referimos a terapia desconstrucionista dar-se-á impressão que são dois termos distintos que se uniram em uma só expressão. É realmente isso?

Maria (em tom de ajuda) – É isso sim. A terapia desconstrucionista baseia-se em dois preceitos, primeiro da terapia filosófica de Wittgenstein e segundo na desconstrução de Derrida. Wittgenstein fala muito em significado pelo uso, ou seja, as palavras adquirem sentido na função que elas desempenham em um determinado momento, influenciadas no contexto ao qual estão inseridas. Por exemplo, se eu pergunto o que seria um “arco” em meio a matemáticos, esta palavra em si irá adquirir um significado que pode ou não satisfazer a necessidade de outro grupo de pessoas, pois

³⁴ (WITTGENSTEIN, 1999, & 122, p. 67)

dela podem fazer usos diferentes. Se referir a mesma palavra “arco” em uma aldeia indígena, com certeza irá ter outro significado do que aquele proferido pelos matemáticos. Isso se dá em decorrência que as palavras na visão de Wittgenstein não possuem significados únicos, essenciais, fixos ou definitivos. Os conceitos são voláteis, pode e não pode significar determinada coisa. O significado em si só será evidenciado durante a ação, mais precisamente no uso que determinado sujeito faz do objeto dentro do contexto ao qual está inserido. “*A linguagem – diz o segundo Wittgenstein – funciona em seus usos, não cabendo, portanto, indagar sobre os significados das palavras, mas sobre suas funções práticas*”³⁵.

Pesquisador – Muito interessante. É nesse sentido que devemos ampliar nossas interpretações sobre as diversas possibilidades de utilização do Tangram. Pois da mesma forma, este pode adquirir um significado em um determinado grupo de pessoas que não seja o mesmo em outro. Por exemplo, se apresento o triângulo, uma das peças do tangram para uma turma de alunos de um curso de formação de professores de matemática, estes irão associar rapidamente a geometria plana, pois eles o utilizam dentro de suas práticas para o ensino de matemática, principalmente de geometria. Mas se apresento o triângulo a um grupo de músicos e peço para eles significarem o que estão vendo, muito provavelmente irão associar a forma ao instrumento musical “triângulo”, atribuindo assim outro significado. Até dentro do mesmo contexto, no caso do exemplo da formação inicial, é possível que emerja conceitos diferentes, pois apesar do contexto se o mesmo “ensino de matemática”, o uso que cada um faz dentro desse contexto pode ser completamente distinto uns dos outros.

Maria (em tom de confirmação) – É isso mesmo. Mas continuando o que eu dizia, além da inspiração na teoria filosófica de Wittgenstein, a desconstrução de Derrida é evidenciada, pois este traz a ideia do “mostrar de outro jeito”, em um processo que constrói e ao mesmo tempo desconstrói os conceitos tidos como verdade. É como se olhássemos para a face oculta do que é produzido durante as práticas, ler o que está nas entrelinhas, que não está presente aos nossos olhos, mas que tem contribuições importantes para o desenvolvimento das atividades. *A desconstrução é, entre outras*

³⁵ (WITTGENSTEIN, 1999, p. 14).

*coisas, uma prática que opera com o propósito de identificar enxertos nos textos que analisa*³⁶.

Pesquisador (em tom de admiração) – Nossa! Essa terapia desconstrucionista fascina, pois deixa a pesquisa mais leve. A forma como é conduzida a pesquisa permite esclarecermos os diferentes usos/significados do Tangram que surgem durante as problematizações das práticas, pois não atrelamos exclusivamente a significados únicos, deixamos os sujeitos explorarem livremente o material e eles dizerem como significam o que manipularam, considerando todos os aspectos envolvidos.

Maria (em tom de afirmação) – Uma coisa importante que deve ficar claro em sua pesquisa, o objeto em questão se constituirá significado para os sujeitos a partir da utilização do Tangram por eles e o sentido que este adquiriu no decorrer da prática. Lembre-se disso, na visão de Wittgenstein as palavras só constituem significados no momento em que são empregadas, considerando os aspectos daquele contexto. Ele chama isso, de jogos de linguagem.

Pesquisador (em dúvida) – Mas o que seria esses jogos de linguagem?

Maria (em tom de explicação) – Quando nos baseamos pela terapia como atitude metódica responsável por guiar o percurso da pesquisa, nos voltamos ao entendimento de Wittgenstein que compreendia a matemática não como um conjunto de regras, teorias e axiomas, este utilizado pelos matemáticos e comunidade científica, mas sim, como um conjunto de práticas que são realizadas que usam regras e normas para guiar essas atividades nos mais variados contextos ao quais os sujeitos estão imersos naquele momento. Wittgenstein acreditava inicialmente que a linguagem se apresentava de forma isolada da atividade e que esta correspondia diretamente à realidade, isto é, pensava que as definições e os conceitos de coisas, objetos, etc., não precisavam ser definidos e utilizados na prática para ter um significado. Mas depois de um tempo, ele percebeu que este pensamento estava equivocado e com isso negou este pensamento, assumindo que a linguagem não deve ser entendida de maneira uniforme, mas sim, como um conjunto de ações menores, ou seja, linguagens particionadas que teriam

³⁶ (FARIAS, 2014, p. 17).

significados atribuídos no momento das atividades. Em linhas gerais jogos de linguagens eram como linguagens mais simplificadas do que o conjunto geral da linguagem, que tinha o intuito de entender a linguagem desses jogos nos momentos que as ações são realizadas.

Pesquisador (com olhar espantado) – Admito que tudo isso é muito filosófico, mas deixa eu ver se entendi. Então Wittgenstein teve dois momentos, no primeiro ele acreditava em uma linguagem que não sofria mutações, era uniforme, etc., depois ele volta atrás, admite que se equivocou e passa a entender a linguagem como jogos de linguagem, que nada mais são que conjuntos de linguagens que são tecidas no momento da ação, sendo ela sinônimo de atividade. É isso?

Maria (admirada) – É isso mesmo. Os significados das atividades só serão constituídos no uso que os sujeitos fizerem da linguagem no momento da ação.

Pesquisador (com olhar de interesse sobre o assunto) – Então pensando dessa forma a Matemática pode ser compreendida como um conjunto de jogos de linguagem. E no caso dessa pesquisa as atividades com o Tangram também são entendidas como jogos de linguagem, pois os significados que vão sendo atribuídos através da linguagem se dão no momento da ação, no momento em que se realiza a prática, no momento do jogo.

Maria – Não só as atividades com o Tangram, mais todas as ações que são realizadas durante a prática podem ser entendidas como jogos de linguagem, pois devemos entender que a linguagem é parte de uma atividade.

Pesquisador – Estou percebendo que o interessante dos jogos de linguagens é que passamos a compreender que as palavras não necessariamente podem significar o objeto em si, podem adquirir outros significados que não só aquele da sua representação. Nesse sentido o contexto em qual o jogo de linguagem está inserido e a cultura são fatores que contribuem para a significação das palavras.

Maria – Isso mesmo. Nessa pesquisa temos que enfatizar que os significados das palavras podem ter outro significado que não àquele denotativo da representação da figura. Por exemplo, a partir de uma mesma peça do Tangram podem ser atribuídos

significados diferentes, pois a maneira como cada um utilizou, a cultura e a forma podem variar de um aluno para outro.

Pesquisador – Muito interessante. Penso que a forma como utilizamos a linguagem dentro de nossas atividades, possibilita inúmeras possibilidades de aprendizado.

Maria – Realmente. A linguagem não é sem vida, ela está em nosso meio e se constitui em uma atividade humana que é influenciada por aspectos sociais, culturais e históricos. Quando Wittgenstein introduziu este conceito de jogos de linguagem ele tinha a intenção de romper com o pensamento tradicional que as palavras dão somente nome as coisas e objetos.

Pesquisador – O Tangram nessa perspectiva pode assumir diversos significados, não é mesmo?

Maria – Com certeza. Para Wittgenstein aprender os significados das palavras não quer dizer apenas aprender o significado do objeto ora designado. Vai além disso...

Pesquisador – Nessa pesquisa especificamente, compreendemos que as ações orientadas por quem dirige a atividade são importantes momentos para “jogar” esses jogos de linguagens, não somente os jogos de linguagens matemáticos, mas outros que de alguma forma venham influenciar o processo. E devemos ter em mente que a compreensão dos conceitos, muitos deles matemáticos, irão se constituir dentro desses jogos de linguagens, mobilizados nas atividades com o Tangram.

Maria – Nesse sentido é importante pensarmos essas práticas que você desenvolve com o Tangram também como jogos de linguagem, pois delas surgem significados a partir de problematizações realizadas com os alunos do decorrer da atividade, sendo que a forma como as atividades com o Tangram são problematizadas de maneira (in)disciplinar são orientadas pelas próprias regras do jogo que o compõe.

Pesquisador (com olhar de curiosidade) – Observo que o pensamento de Wittgenstein é constantemente dividido em dois momentos. A minha pesquisa se enquadra em seu segundo momento, que na maioria das vezes é comparado com o

primeiro momento, principalmente no que tange as principais mudanças ocorridas. O que acha dessas mudanças de pensamento presentes na obra de Wittgenstein?

Maria (em tom de esclarecimento) – O pensamento de Wittgenstein representou uma quebra de paradigma, pois rompeu com ideais amplamente aceitos.

Pesquisador (com olhar de quem não entendeu) – Como assim? Quebra de paradigma?

Maria (em tom de explicação) – É porque no segundo momento ele divergiu profundamente do que ele mesmo tinha proposto no primeiro momento. Ele até mesmo nega proposições em que inicialmente acreditava como verdade absoluta.

Pesquisador (em tom de dúvida) – Então quer dizer que Wittgenstein no segundo momento questionou a ele próprio?

Maria (acenando positivamente com a cabeça) – Sim. Na Matemática, por exemplo, ele acreditava que esta era uma ciência composta por uma linguagem uniforme, a linguagem dos números, baseada em conceitos únicos, métodos essencialistas, significados matemáticos universais e absolutos. Nessa primeira fase de seu pensamento referenciada, sobretudo em sua obra *Tractatus*, a preocupação maior era esclarecer que os problemas da filosofia poderiam ser resolvidos quando compreendêssemos a lógica da linguagem. Nesse primeiro momento Wittgenstein entendia a linguagem como sendo “*uma estrutura lógica subjacente, cujo entendimento mostra os limites do que pode se dizer clara e significamente*”³⁷. Dessa forma, ele negava que os significados dos objetos seriam constituídos durante ação, nos seus diferentes usos. Se pensássemos o Tangram a partir desse pressuposto, por exemplo, iríamos compreendê-lo apenas pela sua definição denotativa, seria um jogo de quebra cabeça cujo objetivo é montar as diferentes peças e produzir figuras, ficando restrito somente a isso.

Pesquisador (em tom de concordância) – Realmente. Se assim fosse, não poderíamos pensar o Tangram como um recurso potencial para o ensino de Matemática,

³⁷ (GRAYLING, 2002, p. 29).

com capacidade de subsidiar inúmeras atividades e problematizar situações que nos levassem a novos significados.

Maria – A mudança desse pensamento de Wittgenstein foi fundamental para entendermos que o significado de algo não é somente aquilo que ele representa. Nessa pesquisa aqui específica significa justamente ampliar os significados a partir do Tangram, conseqüentemente estimular novos raciocínios, novas formas de se realizar algum procedimento, até mesmo novas formas de pensar as práticas e repensar o papel da escola, pois a Matemática escolarmente instituída não é o único jogo de linguagem que a Matemática dispõe, esta é apenas um de seus jogos de tantos outros que estão para serem jogados.

Pesquisador – Voltando novamente ao que me referia sobre o pensamento do primeiro Wittgenstein. Percebo que é enfatizado em sua obra *Tractatus* uma preocupação em entender os problemas filosóficos “*seu intuito é solucionar os problemas da filosofia, o que ele pretende fazer mostrando como funciona a linguagem*”³⁸, mas que a medida que ele nega algumas de suas proposições no seu segundo momento essa preocupação é diminuída.

Maria – Sim. Além disso, Wittgenstein busca de forma muito clara resolver problemas filosóficos, sobretudo das áreas exatas, onde obteve importantes avanços principalmente no campo da Matemática.

Pesquisador – Isso mesmo. Mas naquele primeiro momento essas visões se voltavam à Matemática como ciência intocável, repletas de pensamentos que não poderiam ser questionados, apoiados em estados mentais que acreditavam fielmente na universalidade de seus conceitos.

Maria – Realmente. Naquele momento Wittgenstein considerava que a relação entre as palavras e o mundo era o seu significado denotativo. Vamos pensar agora o pouco usando as práticas do Tangram como exemplo: neste primeiro momento de Wittgenstein o Tangram se relacionaria com o meio apenas pelo seu significado denotativo, ou seja, teria uma função única, foi criado para ser um quebra-cabeça

³⁸ (GRAYLING, 2002, p. 28).

continuará a ser em todas as suas práticas. Nesse sentido os significados que os sujeitos podem atribuir ficam limitados e a visão unicista, de que algo só é algo pelo que representa, também o restringe. Todas essas questões se pautam em uma concepção positivista, baseados no aspecto verificacionista “o significado de uma declaração é seu método de verificação, o que equivale a dizer que o sentido de uma declaração consiste nos métodos empregados para determinar se ela é verdadeira ou falsa”³⁹.

Pesquisador – Já na sua segunda fase, Wittgenstein rejeita muitas de suas afirmações, presentes no *Tractatus*, na qual podemos considerar como um rompimento ao pensamento da época. Mas para consolidar sua nova perspectiva abordada em *Investigações Filosóficas*, ele passou por um momento de transição, onde começava a se questionar, por exemplo, se as proposições Matemáticas são de fato verdades absolutas, e se elas poderiam ser explicadas somente por meio da lógica. Questionamentos como esses para à época eram surpreendentes e gerava debates.

Maria – O questionamento de Wittgenstein acerca do papel da linguagem frente a construção dos significados colocou dúvidas acerca de seu próprio trabalho anterior.

Pesquisador – Realmente. Percebo que a concepção significado pelo uso talvez tenha sido uma quebra de paradigma, pois não era simplesmente um novo entendimento era uma nova visão que deixava de lado tudo o que ele anteriormente pregava.

Maria – A noção de significado pelo uso rompeu com a ideia que as coisas eram significadas pelo que representava, pela sua relação denotativa com os objetos.

Pesquisador – Neste trabalho especificamente, ao adotamos a terapia desconstrucionista como atitude metódica ao qual se inspira na terapia filosófica de Wittgenstein adotamos como base os pensamentos do segundo momento de sua obra, pois entendemos que as problematizações das práticas (in)disciplinares no contexto da formação inicial se caracterizam como momentos importantes para construção de significados, muitos deles matemáticos. Esses significados por sua vez, aqui neste trabalho são constituídos nos diferentes usos que os sujeitos fazem do Tangram em suas mais variadas aplicações.

³⁹ (GRAYLING, 2002, p. 82).

Maria – Em sua segunda fase Wittgenstein rejeita que “*compreender a linguagem é processo mental que acompanha nossas atividades linguísticas*”⁴⁰, pois acredita que aprender a linguagem se caracteriza como uma habilidade e não como processo. Nesse sentido, a preocupação não está em “aprender o significado”, mas sim, em “como aprender o significado”.

Pesquisador – E como isso aconteceria, ao olharmos para o Tangram, poderia me explicar melhor?

Maria (em tom de concordância) – Isto implica diretamente com qual olhar devermos observar este trabalho, a questão volta-se a pensar as práticas com o Tangram como oportunidades de situarmos como os alunos desenvolvem seus raciocínios ao realizar as ações. Sendo que os significados vão sendo construídos pautados em habilidades práticas, situação essa, que evidencia a necessidade da prática para se atribuir algum sentido ao objeto, por isso, fala-se significado pelo uso. Nessa perspectiva Lave (1996) compreende as diversas formas de pensar e de conhecimento como um conjunto de fenômenos sociais, históricos e culturalmente situados, pensando a aprendizagem Matemática por meio do conceito de estruturação⁴¹.

Pesquisador – Percebo que essa noção do “como” aprender, ou “como” realizar uma prática, está muito associado ao uso que determinado sujeito irá fazer do objeto, no caso aqui o Tangram. Estou certo?

Maria – De fato, quando Wittgenstein traz essa ideia de significado pelo uso, a qual também se apoia esse presente trabalho, ele confronta-se diretamente com a ideia inicial que a linguagem tem uma essência única vinculada sempre ao sentido denotativo das palavras. Ele afirma que “*não há uma lógica da linguagem, mais muitas; a linguagem não tem nenhuma essência única, mas é uma vasta coleção de diferentes práticas, cada uma com sua própria lógica*”⁴². Desse modo, são diversos significados

⁴⁰ (GRAYLING, 2002, p. 88).

⁴¹ De acordo com Bezerra (2016, p. 96) o “meio de estruturação” é a forma (estrutura) específica que uma prática matemática adquire conforme a atividade e o meio no qual tal atividade se passa, isto é, na perspectiva de Lave, o conhecimento se constitui no “agir in situ” (LAVE, 1996, p. 111). Ou seja, os modos de pensar e as formas de conhecimento são entendidos como fenômenos históricos, sociais e culturalmente situados (BEZERRA, 2016, p. 96).

⁴² (GRAYLING, 2002, p. 90).

que compõe a linguagem e estes só se dão durante as atividades. O significado não pode ser entendido como o sentido denotativo das palavras ou objeto. Não posso, por exemplo, dizer que o Tangram é apenas um quebra-cabeça pelo seu sentido denotativo, ele pode ser outras coisas, vai depender do uso que o sujeito fizer dele no decorrer da atividade. Nesse sentido, Wittgenstein expressa que “*o sentido de uma expressão é, antes, seu uso na multiplicidade de práticas que vão compor a linguagem*”⁴³.

Pesquisador – Podemos perceber ainda que quando consideramos o significado pelo uso, consideramos também a linguagem como algo que constantemente está relacionado e interligado com as diversas atividades humanas, coexistindo através das práticas do nosso dia-a-dia, do nosso ambiente familiar, nosso trabalho, etc. No sentido expresso por Wittgenstein “*uma linguagem é parte do tecido de uma forma de vida*”⁴⁴. Assim, a linguagem, não pode ser expressa como algo fechada, com significados absolutos, que não depende de outros aspectos. É nessa visão que a linguagem matemática também se expressa, pois ao entendermos a Matemática como uma linguagem no sentido aqui exposto, ela não é munida apenas de axiomas, demonstrações e fórmulas absolutas, ela é influenciada pela cultura, pelo meio social e histórico. Os conteúdos matemáticos que podem ser explorados com o Tangram devem considerar o significado pelo uso, pois estes não são estáticos, eles podem ter inúmeros significados que serão expressos à medida que as práticas forem acontecendo.

Maria – Uma situação que devemos refletir e que você deve deixar claro aqui em seu trabalho é que a terapia filosófica de Wittgenstein ao qual inspira a terapia desconstrucionista, não deve ser entendida como uma teoria propriamente dita, pois nunca foi esta a intenção desse filósofo. O *Tractatus*, por exemplo, surgiu no intuito de resolver problemas filosóficos, principalmente em entender a lógica da linguagem, mas após, perceber equívocos em seu primeiro momento, volta-se a um olhar que o importante seria dissolver as situações que causavam as interpretações equivocadas da linguagem, de uma maneira terapêutica, daí o nome terapia.

⁴³ (GRAYLING, 2002, p. 90).

⁴⁴ (GLAYLING, 2002, 90).

Pesquisador – Praticar a terapia nesse trabalho é pensar as problematizações das práticas com o Tangram como algo que não está associado diretamente a uma teoria. A terapia assume sim esse papel, mas a partir de outro viés, na qual a preocupação maior é simplesmente descrever como acontecem essas práticas e como os significados são construídos a partir dos usos que os sujeitos fazem. Assim, “*deveríamos não procurar explicar, mas apenas descrever (“explicar” implica construir mais teorias), pois não estamos tentando descobrir nova informação, mas, de modo bem diferente, organizar apropriadamente – e ao fazê-lo, permitir que entendamos apropriadamente – o que já sabemos sobre nossa linguagem e pensamento*”⁴⁵.

Maria – Ao mencionar isso, Wittgenstein traz intrinsecamente a preocupação que deve ser assumida não é somente desvendar novas coisas, mas sim, esclarecer o que já se encontra sob nosso olhar, no intuito mostrar que a linguagem se constitui na ação e essas atividades são jogos de linguagem.

Pesquisador – Assim, as práticas com o Tangram não devem ser entendidas como mecanismos de tentar verificar algo ou comparar situações, elas comportam-se como diferentes atividades que nada mais são que jogos de linguagens. É claro que, muitas das atividades observadas, nos permite inferir como alguns alunos tendem a raciocinar, quais métodos utilizam para responder determinados problemas, etc. E essas diferentes atividades quando são caracterizadas como jogos de linguagem não significam que são atividades sem regras, sem objetivos, utilizadas apenas como forma de dar dinâmica ao processo de ensino. Pelo contrário, estes diferentes jogos possuem cada um suas regras e carregam semelhanças de família. Quando Wittgenstein fala “*que a linguagem é uma coleção de jogos de linguagem é precisamente, como vimos, que a linguagem não tem uma única essência que pode ser desenterrada e declarada em termos de uma teoria unitária. Portanto, para entender os funcionamentos da linguagem devemos primeiro reconhecer sua variedade e multiplicidade*”⁴⁶.

Maria – Realmente. As diferentes atividades carregam semelhanças de família que se constituem em diferentes formas de vida. Mas um fato importante que acredito

⁴⁵ (GRAYLING, 2002, p. 93).

⁴⁶ (GRAYLING, 2002, p. 96).

que deve ser mais esclarecido ao leitor, diz respeito, a como se dá o significado pelo uso, especificamente nas práticas com o Tangram.

Pesquisador (em tom de explicação) – Já compreendemos que as práticas com o Tangram se constituem em inúmeros jogos de linguagem, e são dentro desses jogos de linguagem que os sujeitos compreendem os significados, esses mobilizados a partir dos diferentes usos que fazem do Tangram dentro de cada contexto.

Maria – Isso mesmo. Percebo que já está conhecendo a terapia.

Pesquisador (sorrindo para a professora) – Estou achando bem interessante, mais poderíamos visualizar isso em um exemplo prático?

Maria (em tom de explicação) – Sim. Vamos pensar assim, estamos desenvolvendo uma tarefa simples com o Tangram a fins de formarmos polígonos envolvendo apenas duas das sete peças do Tangram. Um determinado aluno (A) forma um quadrado a partir de dois triângulos pequenos e um aluno (B) forma um quadrado, mas utilizando dois triângulos grandes. Note-se que o objetivo da atividade foi atingido, mas constituídos a partir de jogos de linguagens diferentes e a forma como cada sujeito significou o polígono foi no uso que fizeram das peças no momento da atividade. Para Wittgenstein jogos de linguagens são sinônimos de atividade e “*o significado da expressão é o uso que pode fazer dela em um ou outro dos vários jogos de linguagem que constituem a linguagem*”⁴⁷.

Pesquisador – Então dessa maneira, cada atividade executada com o Tangram se constitui em um jogo de linguagem munido de vários significados que podem ser explorados pelos sujeitos?

Maria – Sim. É importante deixar claro aos leitores que uma determinada prática com o Tangram não se constitui em um único jogo de linguagem, mas sim em infinitos jogos que apresentam potencial para que surjam novos significados. Wittgenstein fala que “*o conceito de uso é intencionalmente amplo pela razão de que os usos de*

⁴⁷ (GRAYLING, 2002, p. 97).

*expressões são tão diversos quanto os jogos de linguagem em que elas ocorrem e, portanto, sua variedade não pode ser capturada por uma fórmula única”*⁴⁸.

Pesquisador – Isso também explica o motivo de não entendermos o processo de significado pelo uso como uma teoria, não é mesmo?

Maria – Isso mesmo. Faz sentido refletirmos à razão de Wittgenstein não ter estabelecido uma teoria a respeito de significado pelo uso, pois seria pouco relevante frente a infinidade de usos que podemos fazer de uma expressão ao qual uma teoria não conseguiria contemplar. “*Em vista da multiplicidade de jogos de linguagem é inevitável que o conceito de uso seja amplo e que não se possa encontrar uma fórmula única para encapsulá-lo*”⁴⁹.

Pesquisador – Agora aprendi. Então terapia não é uma teoria, mas um modo de conduzi uma pesquisa.

Maria – Na terapia Wittgensteiniana que referencia esta pesquisa há uma relação muito próxima entre os termos compreensão e significado, consegue perceber?

Pesquisador – Vejo que apresentam relações próximas, mas ainda tenho dificuldades em estabelecer algumas diferenças, poderia esclarecer melhor?

Maria (balançando positivamente com a cabeça) – Primeiramente quando trazemos nesse trabalho a questão do significado é no sentido de “fazer sentido” para alguém ou para o sujeito, é a definição de algo por algum indivíduo frente a uma atividade executada. Por exemplo, entender que as peças do Tangram podem ser instrumentos de medição, é um significado que foi atribuído pelo sujeito e mobilizado através de alguma prática. Entender que suas peças são representações de figuras planas, também é outro exemplo, e outra forma de significá-lo.

Pesquisador – Está cada vez mais claro que o significado será constituído no uso. É nessa perspectiva que irei adotar ao mobilizarmos as práticas com o Tangram.

⁴⁸ (GRAYLING, 2002, p. 98).

⁴⁹ (GRAYLING, 2002, p. 98).

Maria (corta) – É importante esclarecer que anteriormente Wittgenstein defendia significado a partir do aspecto denotativo da expressão e a compressão baseada no estado mental interno do indivíduo.

Pesquisador – Aqui nessa pesquisa, não adotamos essa visão, temos um outro olhar para a compressão e os significados. Como já mencionado aqui significado é uso, ou seja, os sujeitos precisam ter o contato com o objeto, usarem, manipularem de alguma forma, para construírem seus conceitos.

Maria (corta) – Da forma como é colocado, parece que é a mesma coisa. Qual a diferença neste trabalho?

Pesquisador – Aqui compreender é dominar uma técnica e para que se domine essa técnica é necessário que se siga regras. Essas regras são constituídas dentro dos vários jogos de linguagens. Por exemplo, se falo para construir um triângulo utilizando três peças do Tangram, essas instruções se comportam como regras para aquele determinado jogo de linguagem. Já o significado é dado no uso.

Maria – Wittgenstein questiona que o significado é dado pela experiência sensorial, situação anteriormente defendida por ele. Nessa nova perspectiva da segunda fase, não podemos considerar que o significado é apenas o que escutamos, ouvimos, etc. Não é porque eu visualizo o formato de um quadrado através do Tangram que ele necessariamente deve assumir o significado de um quadrado, ele pode ser além disso, vai depender de como o sujeito vai utilizá-lo, podendo ser um cubo se introduzirmos além do comprimento e largura da peça, também a altura, por exemplo.

Pesquisador (acenando positivamente com a cabeça) – Isso mesmo. O significado não é o que o objeto representa, mais o uso que o sujeito faz dele. O Tangram pode ser outras coisas, não necessariamente um quebra cabeça, tudo vai depender de como ele é utilizado.

Maria (levantando levemente a mão, no intuito de questionamento) – Voltando ao entendimento do sentido de compreensão presente na terapia wittgensteiniana. Como ela é entendida neste trabalho?

Pesquisador (em tom de explicação) – Considerando o que foi mencionado, em que “compreender algo” não se refere a passar por um estado mental interno, implica pensar que o sujeito não aprende os significados em apenas estabelecer uma relação do que é visualizado por ele mentalmente e o objeto real. Na Matemática é muito comum observarmos, por exemplo, a tentativa de ensinar um conteúdo na qual o aluno é primeiramente estimulado a visualizar determinado conteúdo no campo abstrato e depois é mostrado a ele suas aplicações práticas, com o intuito de compressão dos conceitos matemáticos. O que Wittgenstein fala é que isso não ocorre dessa maneira, e alguns motivos justificam isso. “*Os conceitos de significados e compreensão difere da dos conceitos de experiência*”⁵⁰. Por exemplo, ter a representação mental de um paralelogramo (peça do Tangram) não significa, necessariamente, dizer que essa imagem atribui significado a ele.

Maria (com olhar questionador) – Então quer dizer que somente a idealização mental do que seja um paralelogramo não é suficiente para atribuir significado a ele. É isso?

Pesquisador (acenando positivamente com a cabeça) – Isso mesmo. Não é suficiente para a compreensão que apenas o processo mental esteja ocorrendo. Se eu idealizo o que seja um paralelogramo este só terá significado na atividade prática ao qual este está empregado. A imaginação abstrata do que seja um paralelogramo não é suficiente para lhe atribuir significado e conseqüentemente sua compreensão. Nesse sentido “*compreender é saber como fazer algo*”⁵¹.

Maria (despedindo-se) – Ótima nossa conversa de hoje, estamos indo no caminho certo. É claro que há muito a evoluir, mas tenho certeza que terá sucesso no caminhar da pesquisa. Nos vemos em breve!

Pesquisador - Tchau, nos vemos em breve.

⁵⁰ (GRAYLING, 2002, p. 100).

⁵¹ (GRAYLING, 2002, p. 101).

3º MOMENTO

Tempos depois, em um dos encontros de orientação os personagens retornam a discussão acerca do referencial teórico abordado nessa pesquisa. Com uma bagagem um pouco maior, mobilizada nos debates, conversas e leituras realizadas no grupo de pesquisa (GEPLIMAC) e nas aulas do MPECIM, o pesquisador já se encontra mais a vontade frente aos conceitos e desafios da pesquisa.

O encontro ocorre ao fim de mais um reunião do grupo de pesquisa e acontece como um bate-papo informal.

Pesquisador (sorridente) – Olá professora, sigo realizando as leituras que me indicou. Estou cada vez mais entendendo a relação entre significado pelo uso na visão de Wittgenstein.

Maria (parecendo feliz) – Que bom que está se aprofundando na terapia. A compreensão, significado e uso estão intimamente ligados na terapia filosófica de Wittgenstein, conte como essa relação acontece no seu trabalho?

Pesquisador (em tom de confirmação) – Sim. São conceitos que veremos no decorrer das práticas que estão diretamente relacionados. Significado pelo uso é um dos pontos centrais deste trabalho.

Maria (em tom de questionamento) – E você poderia expor de forma sucinta como é essa relação no decorrer das práticas que você realizou?

Pesquisador – Em síntese, este trabalho está pautado em primeiro lugar na prática com o Tangram, pois a partir daí os sujeitos que dele participam atribuem significados.

Maria – E as problematizações, qual papel elas assumem nessa perspectiva?

Pesquisador (em tom de explicação) – As problematizações são importantes, pois podem permitir aprofundar questionamentos, gerando dúvidas, que por sua vez serão investigadas através da manipulação do Tangram, sendo atribuídos novos significados a medida que forem tendo outras utilidades.

Maria (em tom de questionamento) – Você não acha que as problematizações exercem o papel de regras, responsáveis por conduzir os jogos de linguagens mobilizados através das atividades com o Tangram?

Pesquisador (acenando positivamente com a cabeça) – Sim. Se pensarmos que compreender é dominar uma técnica e para dominar essa técnica é necessário seguir regras. As problematizações assumem esse papel, pois guiam as atividades durante todo o percurso.

Maria – Então pelo que compreendemos da terapia até agora, as problematizações podem constituir importantes momentos para a compreensão de conceitos.

Pesquisador – Isso mesmo. Talvez seja as problematizações com o Tangram o momento mais importante para que haja *compreensão*⁵² dos conceitos, pois o significado atribuído em seu uso é confrontado com outros significados constituídos em outros jogos de linguagens, promovendo com isso troca de experiências e, por conseguinte novos significados.

Maria – Então penso que as práticas com o Tangram podem ser constituídas de infinitos jogos de linguagens que por sua vez podem ser responsáveis pela compreensão de diversos conceitos, sendo estes matemáticos ou não.

Pesquisador – Isso mesmo. São infinitos jogos que podem compor as práticas. Alguns desses jogos podem ser representados pela matemática escolar, outros pela matemática dos banqueiros, outros pela matemática dos comerciantes, etc. Mas todos apresentam situações comuns que podem ser problematizadas, gerando inclusive novos jogos de linguagem. Afinal, todos os significados são constituídos dentro de *formas de vida* e carregam *semelhanças de família*.

⁵² A noção de compreender, como algo que fazemos – uma habilidade que exercemos, uma técnica que empregamos – associa-se diretamente com a noção de uso, dado que usar é em si uma atividade. A segunda implicação é que compreender, como capacidade prática, é algo reconhecido e medido por critérios externos – pela atividade em que as pessoas se envolvem, pelo modo que se comportam – e portanto, longe de ser interno ou privado à vida mental de um indivíduo, é algo que existe fora, no domínio público aberto. (GRAYLING, 2002, p. 101).

Maria – Realmente. Na visão de Wittgenstein “formas de vida⁵³” pode ser entendida como um conjunto de ambientes que se estabelecem culturalmente, nas práticas, nas atividades, isto é, as diferentes maneiras aos quais os jogos de linguagem se apresentam. Essas formas de vida carregam o contexto histórico, social, político, econômico e cultural.

Pesquisador – Muito interessante mesmo, essa ideia de formas de vida, como o próprio nome já diz poderíamos associar de forma literal, aos diversos contextos ao qual possamos desenvolver qualquer prática ou atividade.

Maria – Esse conceito é muito importante para a nossa pesquisa tendo em vista que os jogos de linguagens acontecem dentro dessas “formas de vida”, no nosso caso, na formação inicial do professor de Matemática.

Pesquisador – De fato é muito importante, pois dependendo da forma de vida que os jogos de linguagem se situem, significados diferentes podem ser refletidos. Os significados constituídos a partir do uso dentro dos jogos de linguagem dependem das diferentes formas de vida que as práticas estão submetidas.

Maria – Isso mesmo. A definição de forma de vida utilizada por Wittgenstein se relaciona diretamente com o caráter público da linguagem, com o que ela tem a nos dizer, o sentido empregado em um determinado momento, etc.

Pesquisador – Essa definição amplia o campo de atuação do significado “*forma de vida*”, muitas vezes até questionado em razão deste termo ser pouco específico. Mas a intenção nessa pesquisa é justamente essa, não limitar os contextos em que são formalizados os jogos de linguagem, possibilitando com isso, explorar o máximo de significações possíveis que surgem com o Tangram e podem contribuir de alguma maneira para compreensão de conceitos, sobretudo matemáticos.

⁵³ Como “forma de vida” Wittgenstein está se referindo ao consenso subjacente – linguístico e não linguístico – de comportamento, assunções, práticas, tradições e propensões naturais que os humanos, como seres sociais, compartilham entre si, e que é, portanto, pressuposto na linguagem que usam; a linguagem está entrelaçada nesse padrão de atividade e caráter humanos, e o significado é atribuído a suas expressões pela perspectiva compartilhada e pela natureza de seus usuários. Desse modo, uma forma de vida consiste na concordância de respostas linguísticas e naturais por parte da comunidade, que desemboca na concordância de definições e juízos e, portanto de comportamento (GRAYLING, 2002, p. 110).

Maria – É importante ressaltar que diferentes formas de vida podem se apresentar em um mesmo contexto. Não é mesmo?

Pesquisador – Realmente, pois o conceito forma de vida vai além dos limites impostos pelas barreiras do contexto ao qual os jogos de linguagem são realizados.

Maria – Agora vamos voltar o olhar especificamente para essa pesquisa e pensarmos como esse conceito se mostra presente nas práticas com o Tangram.

Pesquisador – Nas práticas realizadas no decorrer da pesquisa, o conceito de forma de vida se insere em todos os momentos de uma maneira que o coloca como pano de fundo para execução das atividades. Este pano de fundo que por sinal, carrega características culturais e históricas têm um importante papel para o estabelecimento de significados a diversos conteúdos dentro dos jogos de linguagens.

Maria – Como entenderíamos a partir de uma visão mais prática?

Pesquisador – É bem simples. São diversas formas de vida que compõe nossas atividades que realizamos no dia-a-dia. Partindo então desse pressuposto vamos considerar que as diferentes atividades que são realizadas com o Tangram se constituem em diversas formas de vida que carregam características importantes e estabelecem regras aos jogos de linguagem e influenciam para a significação das atividades.

Maria – Então, jogos de linguagem podem ser constituídos em diferentes formas de vida? E aqui nessa pesquisa em específico, apesar dos sujeitos serem alunos da formação inicial, não tem uma só forma de vida, mas várias que se conectam e interagem entre si.

Pesquisador – Isso mesmo. Apesar de situarmos as atividades no contexto da formação inicial, muitas podem ser as significações para o objeto (Tangram), inclusive conceitos emergidos de uma mesma atividade podem ser entendidos de maneira diferenciada pelos alunos. Um aluno, por exemplo, pode saber a tabuada a partir do princípio multiplicativo ou aditivo, mas outro pode ter uma maneira muito mais diferente, que não devemos desconsiderar. Essas diferentes maneiras de enxergar e

compreender um jogo de linguagem podem ser constituídos a partir de culturas e situações sociais diferentes, que nada mais são que formas de vida.

Maria – Então é importante considerar todos os aspectos, sejam culturais, sociais, históricos para entendermos os diferentes jogos de linguagem.

Pesquisador – Isso mesmo. Isso tudo influencia a construção de significados a partir do uso. A forma, por exemplo, que eu entendo uma expressão Matemática pode ser influenciada por diversas situações como: cultura, grupo social, contexto familiar ao qual estou inserido, etc. Portanto, cada indivíduo compreende os diversos jogos de linguagem à sua maneira, atribuindo significados que são inerentes as suas necessidades.

Maria – Então é um “jogo” meio sem regras? Onde compreendemos o que quisermos através das mais variadas significações expressas no uso do objeto? Poderia explicitar melhor para o leitor?

Pesquisador – Quando falo que os sujeitos compreendem os jogos de linguagens à sua maneira, não quero dizer que é um mundo sem regras. Wittgenstein fala que os jogos de linguagens devem ser regrados, isto é, conter regras que guie as ações com vistas a compreensão dos significados que surgem nas problematizações das práticas. Não me refiro aqui a regras com caráter disciplinar como já mencionado neste trabalho, estas inclusive criticadas. As regras aqui são constituídas dentro dos próprios jogos de linguagens cujo objetivo é guiar as ações que são problematizadas.

Maria – Entendi. Acredito que as diferentes “*formas de vida*” em que são constituídos os jogos de linguagens devem ser considerados, pois estas influenciam para a compreensão das atividades.

Pesquisador – Isto mesmo. Partindo do pressuposto no qual acreditamos, de que a Matemática não pode ser entendida como intocável, faz-se necessário enxergarmos as diferentes formas em que a Matemática é expressa. Todas essas maneiras se constituem de significados que vão sendo construídos no exercício das atividades, dentro dessas formas de vida. Negar uma ou outra matemática implica em negar uma ou outra forma de vida. Assim, é importante olharmos para todas as diferentes significações que

emergem durante as problematizações com o Tangram, pois apresentam contribuições que de alguma forma impacta grupos de indivíduos.

Maria – Se você pudesse exemplificar em uma palavra a definição para forma de vida, qual seria? No sentido que ela é utilizada pela terapia nessa pesquisa.

Pesquisador – Contextos. Essa seria a palavra, no plural, para remeter a variedade de formas de vida ao qual estamos inseridos diariamente, imersos nas mais variadas culturas e meios sociais. A Matemática nada mais é que um jogo de linguagem presente em diversas formas de vida.

Maria – Esses termos descritos e abordados até o momento se constituem em pontos chaves do segundo momento de Wittgenstein e se configuram como direcionadores para o entendimento da concepção ao qual este trabalho está estruturado.

Pesquisador – Isso mesmo, termos como significado pelo uso, jogos de linguagem, compreensão, regras, formas de vida, semelhanças de família, etc., estão interligados diretamente em todas as ações que constituem as práticas com o Tangram nessa pesquisa. O caráter (in)disciplinar que permeia as atividades e as problematizações são pontos importantes que também são considerados.

Maria – Muito positiva a nossa discussão de hoje. Até nosso próximo encontro.

Pesquisador – Até breve professora. Até lá irei lendo e estudando mais sobre a Terapia desconstrucionista que conduz este trabalho.

4º MOMENTO

Em outro encontro, orientadora e orientando voltam a discutir alguns conceitos importantes da terapia desconstrucionista. Cada vez mais envolvido com as leituras e mais próximo do seu objeto de pesquisa, o pesquisador se aprofunda cada vez mais no referencial teórico adotado neste trabalho.

Desse modo, o diálogo se inicia em mais uma conversa informal ao fim de outra reunião do grupo de pesquisa – GEPLIMAC.

Pesquisador – Olá professora, estive a pensar acerca de nosso último encontro que alguns conceitos puderam não ter ficado tão claros. Concorda?

Maria – Dentre esses conceitos mencionados, acredito que não tenha ficado claro o termo *semelhanças de família*. Que tal exemplificarmos aqui de maneira mais aprofundada.

Pesquisador – Certo. Faremos sim, aproveitando o momento para estabelecer suas relações com as práticas do Tangram. Mas antes, acho importante, fazemos um resumo dos principais termos que discutimos até o momento para situar o leitor de maneira mais sucinta, o que acha?

Maria – Ótima ideia. Sintetizar esses conceitos da teoria é um importante momento para que o leitor compreenda de maneira rápida a relação entre as práticas do Tangram, que aqui serão descritas, com a terapia desconstrucionista que conduz este trabalho.

Pesquisador – Certo. Primeiramente é importante ressaltar que o termo principal da terapia Wittgensteiniana que sustenta esse trabalho, diz respeito a *significado pelo uso*. Esse talvez seja um dos pontos mais relevantes no que tange ao aspecto teórico-metodológico ao qual estamos desenvolvendo.

Maria – Sim. Creio que isto, tenha ficado claro. O que queremos dizer nada mais é, que é no uso que construímos os significados, onde é gerada a compreensão dos conceitos, ou seja, o Tangram, como recurso didático manipulável, munido de potencial para explorar diversos conceitos se coloca como um objeto que pode ser explorado e através dos jogos de linguagem que deles participam serem significados e problematizados com vistas a compreensão de diversos conteúdos, matemáticos ou não, através da mobilização do objeto.

Pesquisador – Resumi tudo. “Wittgenstein recorre ao uso como conceito chave, sobretudo para focar a atenção naquilo para que as palavras são usadas, desde

que uma explanação disso, na visão de Wittgenstein, é equivalente a uma explanação do próprio significado”⁵⁴.

Maria – Note que a preocupação maior do significado pelo uso é esclarecer que as coisas não possuem significados prontos, onde as palavras dão o significado ao que representam.

Pesquisador – Isso mesmo. Nessa perspectiva o sentido denotativo fica em segundo plano, é no momento da ação que outros significados surgem.

Maria – E aqui neste trabalho, como se dá o significado pelo uso?

Pesquisador – Acontece de múltiplas formas, sempre voltadas a atividade sobretudo durante as problematizações com o Tangram. As multiplicidades de usos do Tangram representam sua multiplicidade de significados.

Maria – Muito interessante. Entendo que cada utilização que o aluno faz do Tangram são novos significados que lhe são atribuídos. Por exemplo, se um determinado aluno o utiliza como recurso para explorar áreas de figuras planas surgirá uma série de significados inerentes à temática, mas ao utilizá-lo como recurso para o estudo de frações outros novos significados serão agregados.

Pesquisador – Lembrando que não necessariamente os significados devem ser associados com área do conhecimento que o objeto (Tangram) é comumente relacionado. Apesar de utilizarem o Tangram para explorar conteúdos Matemáticos, por exemplo, nada impede que significados de outras áreas surjam, se apresentando de maneira interdisciplinar.

Maria - Muito bem sintetizado. Iremos sintetizar outros termos chaves da terapia que discutimos até aqui.

Pesquisador – Essa síntese nos possibilita ter uma visualização ampla da teoria.

Maria – Outros termos como *jogos de linguagem* foram também discutidos até aqui.

⁵⁴ (GRAYLING, 2002, p. 129).

Pesquisador – Jogos de linguagem de maneira resumida referem-se a um conjunto de manifestações da linguagem que remetem à atividade. As diferentes formas de ver/interpretar a atividade compõem os jogos de linguagem. A linguagem nesse aspecto assume papel importante, pois guia os rumos da prática.

Maria – As multiplicidades de jogos de linguagem representam a grande variedade de significados que podem ser instituídos a partir do uso.

Pesquisador – É importante lembrar que a Matemática também é um jogo de linguagem composta por vários outros jogos de linguagem que se conectam dentro de uma forma de vida.

Maria – Porque a palavra “jogo”? Wittgenstein ao tratar dessa maneira na terapia tinha alguma intencionalidade?

Pesquisador – Sim. Era buscar entender a linguagem como um jogo que poderia variar de acordo com as regras impostas à ele.

Maria – Se pensarmos mais além, podemos até pensar que a palavra “jogo” estabelece uma noção com sentido de brincadeira, ou algo que pode não ser levado a sério. Percebe que pode passar essa impressão?

Pesquisador – Quando Wittgenstein utilizou a palavra “jogo” para compor o termo jogo de linguagem, já teve a intenção na própria definição do termo de propor que jogássemos esse jogo de linguagem. O fato de os jogos apresentarem características comuns, pois assim não se chamaria jogos, também contribui para a atribuição desse sentido. Mas a intencionalidade maior estava no fato de os jogos carregarem certas semelhanças que se relacionam e se entrelaçam na maioria das vezes.

Maria – A terapia Wittgensteiniana fala que esses vários jogos se constituem em uma família. Esse fato se deve a essas características comuns que carregam?

Pesquisador – Sim. Os jogos de linguagem na perspectiva Wittgensteiniana podem ser organizados em famílias e a essas características ele chamou de *semelhanças de família*.

Maria – Então os jogos de linguagem que compõe as práticas com o Tangram apresentam características comuns?

Pesquisador – Sim. Essas similaridades nada mais são na visão da terapia wittgensteiniana semelhanças de família. As atividades com o Tangram se conectam umas às outras através de alguns traços que emergem nos diferentes usos.

Maria – É interessante exemplificar esta ideia através de um exemplo prático. O que acha?

Pesquisador – Sim. Imaginem que dois grupos utilizem o Tangram para exploração de conceitos matemáticos: o primeiro utilizando-o para reconhecimento de figuras planas e o segundo para exploração de frações. Note que a medida que conceitos inerentes as frações forem sendo significados no decorrer da prática, alguns deles podem ter associações com outros significados da outra temática, pois é inevitável que ao trabalhar fração manuseando as peças do Tangram, o reconhecimento de figuras planas aconteça. Isso acontece, pois essas atividades que são jogos de linguagens se entrecruzam. Isso acontece, pois carregam *semelhanças de família*⁵⁵.

Maria – Esse é um conceito muito importante da terapia, pois nos faz refletir que as atividades desenvolvidas com o Tangram não podem ser compreendidas de forma isolada. Quando Wittgenstein traz a noção de semelhanças de família busca deixar claro que tudo se entrelaça de alguma maneira, ou seja, os diferentes jogos de linguagem não devem ser entendidos de forma separada, mas sim, como um conjunto de ações potenciais que estão postos de maneira coletiva e que contribuem na significação pelo uso, foco principal da terapia.

Pesquisador – Isso mesmo. Nos leva a refletir também acerca da Matemática como um conjunto de ações munidas de significados. Não é mesmo?

⁵⁵ “No decurso de suas investigações filosófico-linguísticas, Wittgenstein reconhece que os objetos, aos quais pode ser atribuído legitimamente um determinado predicador, não precisam necessariamente ter uma propriedade comum. Aquele que buscasse uma tal propriedade seria comparável a alguém que, na busca pela alcachofra verdadeira, arrancasse suas folhas. Entre os objetos que caíssem sob o mesmo termo conceitual existiria antes uma rede complicada de semelhanças que se envolvem e se cruzam mutuamente e que seriam responsáveis pelo emprego da palavra nos diferentes casos. Wittgenstein designa estas semelhanças como ‘semelhanças de família’” (BUCHHOLZ, 2009, p. 151-152).

Maria – Sim. Acredito que pensar dessa forma é pensarmos numa Matemática coletiva, que vai além das propriedades, fórmulas e cálculo, é pensar uma Matemática que interage com quem a utiliza. Isso me lembrou D’Ambrosio quando nos diz que adota em seu livro, “*uma nova postura educacional, a busca de um novo paradigma de educação [...] atingindo toda população, proporcionando a todos o espaço adequado para o pleno desenvolvimento de criatividade desinibida, que ao mesmo tempo em que preserva a diversidade e elimina as inequidades, conduz a novas formas de relações sociais e uma nova organização planetária*”. E ainda complementa que “*atingir a paz total é nossa missão maior como educadores, em particular como educadores matemáticos*”⁵⁶. Não estaria ele se aproximando das visões Wittgensteinianas em pensarmos em diferentes Matemáticas que permitam uma visão mais humanizada dessa Ciência?

Pesquisador – Concordo. Um exemplo disso é a maneira que comumente vemos a Matemática posta nos currículos. Ela muitas vezes é trabalhada de forma equivocada, onde os conteúdos são trabalhados de forma isolada, ou seja, o currículo desconsidera que eles carregam semelhanças que se relacionam e que devem ser consideradas. Nesse ponto teço críticas inclusive a esse modo que o currículo está posto, pois este pelo menos deveria ter maior aproximação entre os conteúdos, considerando que apresentam características comuns.

Maria – Os conteúdos quando trabalhados de forma separada dar-se-á a impressão que são independentes e que não se relacionam.

Pesquisador – Realmente. Ao trabalhar as práticas de maneira (in)disciplinar como proposto nesse trabalho, adotamos a perspectiva de considerar a Matemática não como uma disciplina isolada, mas como uma área composta por variados jogos de linguagens que carregam semelhanças de família, além de permitir que percorramos outras áreas do conhecimento.

⁵⁶ D’Ambrosio (2009, p. 120).

Maria – O interessante da terapia é justamente isso, a possibilidade de transitarmos entre os conceitos de uma maneira mais leve. O fato da terapia filosófica de Wittgenstein não se caracterizar como uma teoria de fato auxilia nesse processo.

Pesquisador – Aliado a isso, a perspectiva (in)disciplinar aqui assumida também promove esse trânsito leve entre os conceitos, entre os conteúdos, diminuindo as barreiras impostas pelo próprio currículo.

Maria – A terapia funciona como uma espécie de divã, como o próprio nome aponta, com o intuito terapêutico, com vistas a tratarmos distorções que comumente vemos nos diversos contextos de ensino.

Pesquisador – É isso mesmo. E reitero novamente que não nos preocupamos com o viés verificacionista, nossa preocupação aqui é mostrar as diferentes maneiras de significar o objeto (Tangram) pelo uso, levando em consideração todos os seus aspectos potenciais.

Maria – Devemos lembrar que a desconstrução também exerce papel importante neste trabalho, principalmente no que tange a olhar as outras formas, ler o que está nas entrelinhas.

Pesquisador – É isso mesmo. A terapia aqui adota o viés da desconstrução de Derrida.

Maria – Acho importante discutirmos aqui de maneira mais aprofundada o papel da desconstrução, apontando como ela se coloca nesse trabalho, o que acha?

Pesquisador – Certo. A *desconstrução*, termo utilizado por Derrida e adotada nesta pesquisa desempenha um papel fundamental, pois possibilita ampliar nossos horizontes, ou seja, horizontalizar as possibilidades de explorações dos sentidos. O termo desconstrução tem base no conceito dado por Derrida e em linhas gerais diz respeito à ir além do que comumente exploramos, é procurarmos olhar de outra forma, buscar novas maneiras para entendermos os conceitos, é explorar as entrelinhas a fins de abrir nossos olhos para aquilo que está oculto.

Maria – Entendo que deve ficar claro ao leitor que papel a desconstrução assume quando é apresentada em conjunto com a terapia.

Pesquisador - A desconstrução⁵⁷ assume aqui um papel de qualificar a atitude terapêutica, unindo-as, isto é, terapia desconstrucionista, ao qual adotamos como atitude metódica que conduz a pesquisa. Mas voltando especificamente ao termo desconstrução, Bezerra (2016, p. 30) refere-se à desconstrução como “explorar tudo o que puder ser explorado num texto, mesmo os significados que não estão nele explícitos”. Então significa dizer que desconstruir é ampliar ao máximo as possibilidades de significação, rompendo com a ideia que os objetos e as coisas possuem significados limitados. Nessa perspectiva esparramamos as outras formas de ver, no intuito de colhermos maiores significações possíveis.

Maria – Isso é muito interessante, tendo em vista, que muitas vezes ficamos presos a concepções e significados essencialistas, únicos e universais e não nos damos conta dessas outras formas de ver/fazer que estão à nossa frente. Esses significados tidos como universais funcionam como barreiras frente às novas formas de pensar, e a desconstrução assume esse papel de romper essas barreiras, mostrando que é possível vermos os objetos/coisas de outras maneiras.

Pesquisador – Podemos entender a desconstrução como um processo de rompimento, onde buscamos desorganizar o que está organizado e conseqüentemente organizar de novo, é romper com aquilo que está acomodado. Nesse sentido, 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.

Maria – Pensando bem, a desconstrução assume um papel do “fazer diferente”. É ver outras formas de explorar o Tangram, por exemplo, outras formas de mobilizar os

⁵⁷ 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. Desse modo, uma atitude terapêutica desconstrucionista de pesquisa 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).

conceitos dentro dos jogos de linguagem que o compõe. Esse fazer diferente não implica necessariamente em utilizar outros recursos, mas simplesmente ter um outro olhar para a temática.

Pesquisador – A intenção da desconstrução é subverter esses significados essencialistas, únicos, que são entendidos como verdades absolutas e intocáveis. Quando propomos desconstruir, propomos desmistificar conceitos pré-estabelecidos que se colocam antes mesmo das práticas ou do contato com o objeto. Pensar a Matemática especificamente nesse trabalho é pensar que ela pode ir além dos discursos teóricos construídos historicamente e se apresentar como um campo da ciência que é permeada de outros significados, outras visões que passam muitas vezes despercebidas aos nossos olhares.

Maria – A desconstrução nos proporciona nos libertar desses significados que remetem somente aos sentidos denotativos da linguagem, além disso, amplia as possibilidades nos permitindo por meio do processo terapêutico nos curar desses aspectos exclusivistas. Percebo que neste trabalho, especificamente ao significar o Tangram pelo uso, se busca descentralizar essa visão essencialista que o Tangram é um objeto Matemático que serve apenas para o ensino da *Geometria*⁵⁸, é isso?

Pesquisador – Isso mesmo. Ao desconstruir ampliamos o foco para outras áreas em um processo horizontalizado. Os conceitos não focam apenas na centralidade do que os termos representam, preocupam-se também em ampliar o horizonte com novas significações que transcende as barreiras de uma disciplina ou área de conhecimento específica.

⁵⁸ Palavra de origem grega formada por geo (terra) e metria (medida). Há cerca de 5000 anos, os agrimensores egípcios eram capazes de marcar terrenos e medir seus perímetros e áreas. Era uma tarefa importante porque determinava quanto de imposto cada dono de terra pagaria. Esse conjunto de conhecimentos que possibilitava a medida de terras foi chamado de geometria pelo historiador grego Heródoto. A partir de 600 a.C., os gregos avançaram muito nesses conhecimentos. Assim, a geometria deixou de servir apenas para medição de terras, transformando-se na ciência que estuda figuras como retângulos, cubos, esferas, etc. e que é um dos ramos fundamentais da matemática. Apesar de os egípcios terem sido os primeiros agrimensores, antes deles alguns povos pré-históricos já mostravam conhecimentos de geometria, fazendo, por exemplo, tecidos ornamentados com losangos e quadrados e usando simetrias de vários tipos. (IMENES & LELLIS, 2003, p. 151).

Maria – Como seria entender isso de maneira mais prática, no caso específico desta pesquisa na utilização do Tangram?

Pesquisador – É simplesmente compreender que as potencialidades do Tangram vão além das barreiras impostas pela Geometria ou pela Matemática. Ele pode ser explorado de diversas outras maneiras, no campo das artes, linguagens, sendo que de cada forma, novos significados serão constituídos. De acordo com Moura (2015, p. 9) 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.

Maria – Então significa dizer que ao desconstruir estamos abrindo uma caixinha de novos significados que estavam enclausurados?

Pesquisador – Isso mesmo. É como pensar que o Tangram vai além do que ele representa. É expandir o horizonte, nos deixar livre para ver outras maneiras de utilizá-lo. O que a desconstrução almeja é “*uma ‘horizontalização’ dos termos, abrindo o horizonte de sentidos, ao não permitir a centralização de imagens*”⁵⁹.

Maria – É interessante perceber que a desconstrução derridiana nos possibilita pensar em práticas escolares mobilizadas dentro de diferentes jogos de linguagem que remetem as problematizações (in)disciplinares.

Pesquisador – Partindo do pressuposto de olharmos a *desconstrução*⁶⁰ numa ótica que permite fazer diferente, ampliar as significações e horizontalizar os conceitos, é possível observar que as atividades com o Tangram se estruturam de maneira a ir além do caráter disciplinar da sala de aula. Assim voltamos o olhar a com as práticas ocorrem, como elas são problematizadas, quais novos significados emergem no uso, não

⁵⁹ MOURA (2015, p. 9).

⁶⁰ Para MIGUEL et al. (2010a, p. 09), a desconstrução derridiana tem “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”.

se preocupando diretamente com o que está escrito nos currículos, mais sim aos sentidos que os sujeitos atribuem no momento da prática.

Maria – Então ao mobilizar práticas com o Tangram que são problematizadas de maneira (in)disciplinar você se permite ir além dos significados matemáticos que são postos de maneira disciplinar. É isso?

Pesquisador – De fato, quando mobilizamos práticas com o Tangram de maneira (in)disciplinar possibilitamos explorar novas formas de ver a matemática, diversificando a multiplicidade de seus significados. Nesse sentido, entendemos que o Tangram tem potencialidades que vão além dos conteúdos de Geometria presentes nas estruturas curriculares. A terapia de certo modo nos permite ver outras maneiras, ampliando esse olhar para além da Geometria. Assim *“uma atitude terapêutica desconstrucionista de pesquisa 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”*⁶¹. Dessa forma, as práticas escolares mobilizadas de maneira (in)disciplinar na formação inicial se constitui em momentos importantes para nos desvencilharmos de significados únicos, baseados estritamente no sentido denotativo atribuído pela linguagem.

Maria – Muito interessante, pois percebemos que as problematizações (in)disciplinares realizadas com o Tangram apontam diretamente para a desconstrução derridiana, pois se constituem na sua essência na libertação de aspectos essencialistas baseados em uma Matemática Etnocêntrica.

Pesquisador – Realmente. As problematizações (in)disciplinares que são mobilizadas no decorrer das atividades e que permeiam os diferentes jogos de linguagem se apresenta como característica da desconstrução derridiana que faz frente e tenta derrubar as barreiras disciplinares impostas pelos currículos, cuja intenção é limitar os conteúdos à apenas o que ele representa na perspectiva da matemática escolar.

⁶¹ MOURA (2015, p. 9).

Maria – Como esta pesquisa está embasada na significação pelo uso. Seria importante você situar qual uso faz do termo *problematização* que constantemente se refere. Poderia?

Pesquisador – Sim, claro. A utilização do termo *problematização* se apresenta no sentido de questionar, levantar novas possibilidades, levar o aluno a refletir e a pensar, no intuito de levar o sujeito a perceber que nunca teremos uma resposta absoluta, definitiva, teremos sim, uma resposta para aquele momento que satisfaça nossas necessidades, mas o caráter investigativo para novas pesquisas sempre estará aberto.

Maria – Então ao problematizar você instiga os sujeitos a investigarem?

Pesquisador – Claro que sim. Ao problematizar as ações, instigamos o sujeito a pensar como procedeu a atividade, com qual sentido significou e de qual maneira poderia problematizar novas situações com vistas a significação de novos conceitos. Portanto é na investigação que o sujeito busca resposta para o que foi problematizado, questionado, etc.

Maria – Então quer dizer que, a partir do momento que vamos problematizando situações, podem surgir novos questionamentos que nos fazem perceber situações que antes não foram percebidas ou a significar de outra maneira a atividade?

Pesquisador – Sim. A resposta para uma questão pode ser um novo questionamento a ser investigado. Dessa forma os sujeitos irão diversificando os olhares frente a temática, não ficando restrito a respostas únicas e essencialistas.

Maria – Na Matemática especificamente, muita das problematizações nos levam a um olhar mais científico, muito em decorrência de se tratar de uma ciência exata e de um pensamento construído ao longo do tempo que prega a objetividade, sem dar espaço para outras interpretações. Como ocorre a problematização partindo do pressuposto de uma ciência exata?

Pesquisador – Ocorre da mesma maneira. Quando problematizamos as atividades mobilizadas com o Tangram, muitos questionamentos surgem no sentido de

relacionar a representação do objeto com o conteúdo matemático, especialmente geométrico, ao qual representa. Aí as problematizações se colocam tanto de maneira a elucidar as dúvidas pertinentes a esses conteúdos, quanto também a pensar outras maneiras que não só associadas a Geometria ou Matemática. A problematização tem o sentido de ampliar a visão acerca do objeto em questão, ampliando assim, as significações e as reflexões que vão se desenvolvendo durante a prática.

Maria – É nas problematizações que muitos conceitos emergidos no uso, são contextualizados de maneira teórica e adquirem novos sentidos para os indivíduos. Como ocorre essa contextualização com o Tangram?

Pesquisador – Durante as problematizações a contextualização das atividades se faz necessária considerando que é neste momento onde o sujeito pode relacionar a forma como significou a atividade com as aplicações dos conceitos que ali estão envolvidos. Ao contextualizar conceitos matemáticos que estão envolvidos no Tangram, o sujeito pode associa-los de maneira a ressignificar sua atividade.

Maria – Então a medida que são problematizadas questões acerca da atividade os sujeitos vão formalizando conceitos de maneira mais explícita que até então estavam postos de maneira implícita?

Pesquisador – Sim. Quando os sujeitos manipulam o Tangram muitos significados surgem, mas esses conceitos vão sendo organizados e ressignificados à medida que ocorrem as problematizações. Os conceitos então vão sendo relacionados com o campo teórico com o intuito de ampliar o sentido daquilo observado na prática.

Maria – Nesse momento das problematizações o professor é um componente importante, não é mesmo?

Pesquisador – O professor durante as problematizações é o responsável por guiar os sujeitos frente as investigações, levantar questionamentos e apontar possíveis soluções para os problemas que vierem a surgir. É dele a responsabilidade de levar os significados emergidos no uso à reflexão no intuito de promover o senso crítico onde o indivíduo passe a pensar a ação.

Maria – Nessa perspectiva o professor passa a ser o mediador da atividade, pois é ele que detém os aportes necessários para guiar os sujeitos frente a essa ressignificação dos conceitos que estão envolvidos.

Pesquisador – Isso mesmo. Quando problematizamos as práticas com o Tangram os alunos podem ressignificar as atividades e o professor por ser a figura que detém as características de mediador é quem conduz a prática. Nesse sentido, o professor não se coloca acima de todos como único detentor do conhecimento e os alunos não desempenham papel de meros receptores desse conhecimento. Muito pelo contrário, o conhecimento emerge de forma conjunta através do uso que os sujeitos fazem do Tangram, o professor assume apenas a função de mediar a atividade no intuito de buscar essas significações.

Maria – Nesse aspecto, os sujeitos não veem apenas a figura do professor como responsável pelo conhecimento, mas sim o conjunto de situações que são mobilizadas em torno da atividade. Dessa maneira, a troca de experiências e as atividades mobilizadas em grupo contribuem para que emergja novos conceitos matemáticos ou não.

Pesquisador – Isso mesmo. Quando descentralizamos o processo de ensino, ou seja, ampliamos os responsáveis pelo processo, promovemos a inclusão de diversos fatores que são em tese responsáveis por mobilizar novos conhecimentos. Os próprios sujeitos em contato com os demais no momento de prática com o Tangram são grandes responsáveis por esse processo. As trocas de experiências dos envolvidos auxiliam no momento das problematizações, pois ao trocar experiência com o colega o indivíduo, questiona, investiga e reflete a prática.

Maria – Na própria troca de experiência entre os sujeitos podem ser mobilizados outros saberes e novos significados que as vezes não são percebidos de forma isolada pelos indivíduos. Nesse sentido, qual é a importância das atividades desenvolvidas em grupo e como estas são problematizadas nesse trabalho?

Pesquisador – O Tangram por ser um recurso com exploração diversificada possibilita realizar diversas práticas de maneira coletiva entre os sujeitos em um

processo mediado pelo professor. É nesses momentos de prática coletiva que diversas significações podem ser comparadas, relacionadas, observando inclusive semelhanças entre elas, pois nada mais são que jogos de linguagens que apresentam semelhanças de família. As problematizações nesses momentos são importantes para estabelecermos um elo entre as diferentes significações e o objetivo da atividade proposta.

Maria – Poderíamos considerar que é através das problematizações que os conceitos emergidos no uso do objeto são formalizados de maneira mais generalizada? No caso dos conceitos matemáticos que surgem com o Tangram, é no momento das problematizações que o indivíduo relaciona com o campo teórico, com as aplicações?

Pesquisador – De certo modo é, pois ao problematizar estamos fazendo o sujeito refletir acerca de como ele pensou aquela ação, quais conteúdos ele relacionou, quais foram os caminhos para chegar a uma determinada conclusão, etc. Por exemplo, se um determinado aluno utiliza o Tangram e entende que este pode ser um objeto com grande potencial para aprender fração, a problematização nos possibilitará entender como ele raciocinou para chegar àquela determinada conclusão. Através da problematização será possível também apontar os caminhos para se trabalhar fração utilizando aquele material, quais linguagens utilizar, quais regras propor para este jogo de linguagem, etc.

Maria – Nessa perspectiva a problematização também possibilita a correção de incoerências, e o próprio erro pode ser problematizado com intuito de aflorar novas percepções frente a temática em questão. Como o erro é abordado nesse trabalho e como a problematização interfere nesse aspecto?

Pesquisador – É importante esclarecer que na perspectiva da terapia desconstrucionista que dá suporte a este trabalho não nos preocupamos em fazer julgamentos do que seja certo ou errado, ou seja, não há interferências frente aos significados que emergem no uso do Tangram. Quando nos referimos ao erro, não nos referimos como algo que deva ser esquecido, abandonado ou deixado de lado, o erro nesse sentido não está associado a como significo pelo uso a atividade, mas sim, ao momento em que relacionamos a prática com objeto matemático. Ao problematizar esses momentos possibilitamos que os sujeitos relacionem corretamente a forma como significaram a atividade com suas relações teóricas.

Maria – Então através da problematização os sujeitos vão percebendo quais aspectos teóricos ou quais conteúdos que estão imersos na prática ao qual eles realizam?

Pesquisador – Isso mesmo. É importante ressaltar que a *problematização*⁶² no sentido adotado por esta pesquisa tem o sentido de continuidade, onde não temos um final definitivo, o que temos é um final momentâneo, que ainda pode ser problematizado novamente. Afinal o conteúdo, os conceitos, as significações não morrem ali, outras dúvidas virão, outros questionamentos se farão necessários. De certo modo, sempre haverá possibilidades para novas problematizações e com elas novas compreensões, novos significados.

Maria – Uma situação interessante que podemos perceber é que as problematizações vão percorrendo todos os usos/significados que emergem com o Tangram, não é mesmo?

Pesquisador – Realmente. Ao percorrer os diferentes usos/significados com o Tangram as problematizações vão revelando novas situações que se constroem e se desconstroem dentro das diversas práticas pedagógicas ao quais estão imersas. Quando percorremos esses diferentes usos/significados através das problematizações desconstruímos significados essencialistas e construímos novas visões, novas formas de fazer, de conhecer, em síntese novas formas de aprender.

Maria – Então significa dizer que problematizar é ampliar visões?

Pesquisador – Isso mesmo. É mais do que isso, no caso específico dessa pesquisa é ver além do Tangram, ver o que ele diz e o que ele não diz (o que está implícito à ele). Ao “*problematizar a realização de uma prática em vários contextos, amplia-se sua compreensão, possibilitando-nos vê-las de outras maneiras, não, porém, mediante um movimento de busca de essências ou de definições fixas e permanentes*”⁶³. Portanto não é simplesmente olhar para o Tangram e dizer que a Geometria está ligada

⁶² Quanto à problematização, considero-a como Pires (2015) em sua pesquisa, como um movimento de compreender que nunca tem um ponto final. Problematizar abre para outros dilemas, outras problematizações. Sempre haverá esclarecimentos a serem feitos e usos diferentes no ensino da matemática escolar a serem percorridos em diferentes práticas pedagógicas. Enfim, com a problematização, o professor gera um diálogo que leva o aluno ir à busca de respostas quando sobre determinado tema que está sendo debatido em aula. (BEZERRA, 2016, p. 31).

⁶³ MOURA (2015, p. 109).

a ele, é muito mais que isso, é um processo que envolve entender a Matemática sobre outra perspectiva, uma Matemática que entrelaça culturas e que transcende o campo da disciplina.

Maria – Nesse sentido entendo que devemos considerar as práticas com o Tangram, também como *práticas culturais*⁶⁴, pois ao problematizarmos os usos/significados do Tangram devemos considerar em qual contexto essa problematização ocorre, em qual jogo de linguagem se constitui e em qual forma de vida está imersa.

Pesquisador – De certo modo a Matemática Escolar é uma cultura, a Matemática dos Comerciantes é outra, a Matemática dos Banqueiros é outra, sendo que possuem semelhanças de família. Ao problematizarmos diferentes atividades com o Tangram a depender do contexto, estamos problematizando como estas culturas representam a Matemática, além de situarmos como ela se apresenta nesses diversos panoramas.

Maria – Percebo que além de ser um importante elo para compreensão dos conceitos a problematização se coloca como mecanismo intercultural, responsável por promover os diálogos entre os diferentes jogos de linguagem aproximando as diferentes visões que são mobilizadas ao desconstruir essa Matemática unicista.

Pesquisador – Percorrer as problematizações do Tangram que são mobilizadas em práticas (in)disciplinares significa percorrer os diferentes usos/significados que emergem durante a pesquisa. Não somente significados matemáticos, mais de outras áreas como artes, linguagens, é promover a interdisciplinaridade e a interculturalidade. Nesse trabalho, as problematizações serão descritas nos diálogos ficcionais e estas serão responsáveis por carregarem através das falas dos personagens os seus significados.

⁶⁴ Conforme vai se praticando a terapia, novos conceitos afloram no contexto das práticas culturais percorridas pela terapia. Isto porque “uma prática cultural é um conjunto coordenado e intencional de ações físicas que mobiliza, simultaneamente, objetos culturais, memória, afetos, valores e relações de poder, produzindo, nos sujeitos que a fazem circular com propósitos diversos, o sentimento, ainda que difuso ou não consciente, de pertencimento a uma comunidade de prática determinada.” (MOURA, 2015, p. 73). Este ponto de vista nos permite considerar, também, as práticas escolares como sendo práticas culturais, da mesma forma, podemos considerar uma prática cultural o fazer de uma pesquisa. (BEZERRA, 2016, p. 33).

Maria – Você que dizer então que as problematizações são também responsáveis por carregarem os significados mobilizados no uso do Tangram?

Pesquisador – De certo modo é, pois as falas dos personagens descritas aqui neste trabalho carregam significados que por vezes estão nas problematizações, nas dúvidas, nos questionamentos que são realizados pelos alunos e professores. Lembrando que o significado sempre parte do uso que o sujeito faz do objeto em questão (nesse caso o Tangram), e as problematizações se comportam como rastros dessa significação, que por consequência também são traços de significados.

Maria – Acredito que conseguimos expor até o momento, mesmo de forma sucinta, alguns dos principais termos que são abordados nessa pesquisa e que fazem referência a terapia desconstrucionista. Mas antes de finalizar essa cena, acho importante você expor, agora de forma mais aprofundada à respeito da organização da escrita deste texto, pois é notório uma escrita que tenta se desvencilhar da escrita dos textos científicos. A forma como é estruturado, por meio de jogos de cena também é outro fator que chama a atenção, pois ao que parece inicialmente proporciona uma leitura mais leve, menos burocrática e mais contínua.

Pesquisador – Como já relatado anteriormente, mesmo que de forma breve, a escrita deste texto, principalmente no que tange à sua organização textual não é feita da forma como rotineiramente percebemos, onde temos introdução, referencial teórico, metodologia, análises, resultados, etc., de forma que cada parte do texto fica condicionada à organização por etapas. Não quero dizer aqui que ignoramos neste texto estes aspectos ou que fazemos julgamentos de qual forma seja melhor, não é isso, muito pelo contrário o que propomos aqui é uma nova forma de escrita, com novos olhares, com novas perspectivas, com a tentativa de tirarmos da rotina uma escrita textual que muitas vezes, parece acomodada e limita o pesquisador a expor de forma mais natural sua pesquisa. Não quero dizer que este texto não apresenta uma estrutura coerente e organizada e que não têm os requisitos textuais metodológicos. Aliás, têm introdução, referencial, etc., mas que se apresentam de outra forma, de uma maneira não linear, não estruturado por etapas.

Maria – Como já estamos percebendo, é uma nova forma de escrita e proporciona uma leitura mais leve, com uma linguagem que aproxima o leitor da pesquisa, sobretudo nas construções dos diálogos ficcionais narrados.

Pesquisador – Penso, já que estamos baseados na terapia desconstrucionista, onde por meio da desconstrução é nos apresentada a ideia que temos que voltar nossos olhares as novas formas de ver o mundo, buscando enxergar nas entrelinhas o que muitas vezes não enxergamos, devemos começar também diferente, saindo da rotina, levando a escrita da própria pesquisa para essa nova forma. O que estamos fazendo é justamente a desconstrução, estamos desconstruindo a própria maneira de escrita que estamos habitualmente acostumados.

Maria – Então poderíamos dizer que a escrita dessa pesquisa já começa desconstruída?

Pesquisador – Sim, pois acreditamos que se propomos utilizar a atitude metódica de caráter terapêutico desconstrucionista, devemos começar de dentro da própria pesquisa, fazendo diferente desde o momento da escrita. Desconstruir, como já mencionado, é justamente isso, desacomodar o que estava acomodado, nos libertarmos de métodos essencialistas e únicos que são consideradas verdades absolutas.

Maria – Nessa nova forma que se propõe a escrever, observamos que algumas características da pesquisa se apresentam sobre uma nova organização como, por exemplo, o referencial teórico se apresenta dentro dos diálogos e não num espaço específico típico das pesquisas verificacionistas. Poderia explicar melhor para o leitor essa composição?

Pesquisador – É importante ressaltar que todas as estruturas tais como: introdução, referencial, etc., se apresentam também na escrita deste trabalho, mas de uma forma diferente da habitual. O referencial teórico, por exemplo, se apresenta entrelaçado nas falas dos personagens que compõem o jogo de cena, por meio de enxertias que vão dando vozes teóricas aos personagens.

Maria – Um fato que chama a atenção é que nesses jogos de cenas, como você já se referiu no início, os diálogos ficcionais, não são irreais. Acredito que poderia explicitar melhor essa questão.

Pesquisador – Como já mencionado inicialmente e inclusive visto na própria escrita deste jogo de cena que se narra, os diálogos que compõe a cena não são falas irreais ou imaginárias, criadas de qualquer forma e sem nenhum embasamento pelo pesquisador. São falas que se situam nos *rastros*⁶⁵ de outros textos, nos rastros de falas reais, nos rastros do pesquisador. Segundo Derrida não existe rastros primitivos ou primeiros rastros, sempre escrevemos nos rastros de alguém. Em síntese, o que há é apenas rastros de rastros de outros rastros.

Maria – Então quer dizer que as falas escritas que se apresentam nas vozes dos personagens são traços verdadeiros das falas dos sujeitos, do pesquisador, em suma dos envolvidos na pesquisa?

Pesquisador – Isso mesmo. A diferença que essas falas quando trazidas para o jogo de cena, não se apresentam de maneira literal, as enxertias desempenham esse papel de enxertar nos diálogos traços literais, assim como citações de autores, que embora sejam literais, vão se encaixando de acordo com os propósitos da escrita.

Maria – Então podemos dizer que as falas presentes nos diálogos vão sendo construídas de maneira iterada, na intenção de dá performance ao texto?

Pesquisador – A iteração⁶⁶ proporciona entrelaçar as falas dos personagens com as enxertias no intuito de guia-los aos propósitos da escrita. Nesse sentido devemos pensar que a própria linguagem interage com a pesquisa em um processo guiado pela

⁶⁵ A noção de rastros nos é trazida por Derrida. O autor nega a possibilidade de existência de rastros originários e nos afirma que algo só se constitui a partir do rastro do outro, que, por sua vez, também é rastro. (MIGUEL; VILELA; MOURA, 2010). Segundo Derrida, não existiriam, em qualquer parte, que não fossem rastros de rastros (HEUSER, 2005, p. 69).

⁶⁶ Para Derrida, a iterabilidade concebida como uma característica genérica da linguagem – e não como algo que, para Wittgenstein, operaria de forma sempre situada em cada jogo de linguagem – parece sugerir a existência de uma característica estrutural inerente à linguagem, em que cada ato de linguagem se dividiria, simultaneamente e desde sempre, de forma repetitiva e singular, de modo que as ‘fendas’ ou ‘rachaduras’ dessa auto divisão sempre gerariam uma indecibilidade genérica a todo ato de linguagem. (MARIM, 2014, p. 34)

terapia. Portanto, essa escrita performática nos revela a linguagem como ação nos permitindo desconstruir métodos essencialistas.

Maria – Em síntese, percebo que esta forma de escrever se constitui em mais um novo olhar, até mesmo de se fazer pesquisa, onde não existe um método único ou uma fórmula mágica. Todas as ações que visem esclarecer e expor de novas maneiras o que está posto deve ser considerado.

Pesquisador – Acredito que a intenção é justamente essa, aproximar novos olhares no intuito de estreitar relações entre as diversas visões de pesquisa. A pesquisa não se faz de um só modo, baseada apenas em regras, em demonstrações, provas de hipóteses, etc., ela vai além, deve considerar o aspecto humano, social, político e cultural ao qual está inserida.

Maria – Nesse sentido acredito que a escrita por meio de jogos de cena, ao qual é apresentado aqui, aproxima o leitor do aspecto científico de uma maneira leve e gradual. Mas temos que reconhecer que é algo novo não é mesmo?

Pesquisador - Realmente, mas é perfeitamente normal que a escrita composta por jogos de cena que representam em si, os próprios jogos de linguagens reais, gere estranheza ou até mesmo dúvidas acerca dos dados da pesquisa, pois não estamos habitualmente acostumados com esse tipo de escrita. Em nossa estrutura formativa fomos levados a acreditar em modelos previamente estabelecidos que deveríamos seguir. As dúvidas e questionamentos referem-se ao rompimento dessas maneiras únicas, isto é, na desconstrução que propomos.

Maria – Acredito que muitos questionamentos ou dúvidas surgem da má interpretação do termo “ficcional”, ou seja, há uma confusão para o leitor no momento quando se refere a diálogo ficcional, sendo que não está se referindo a falas inventadas ou fantasiosas. Em síntese o termo *ficção*⁶⁷ causa um certo estremeamento.

⁶⁷ Nas palavras de Nakamura (2014, p. 18) a ficção não reconta meramente eventos em histórias, mas performa atos de contar histórias ou atos narrativos, cuja referência são as práticas discursivas de escritores e leitores. [...] São as iterações da linguagem, as repetições e deformações de materiais discursivos herdados, que fundamentam a distinção epistemológica entre “ficção” e “não-ficção”; não é a epistemologia que fundamenta essas iterações. Somente abandonando a busca por um ponto de vista

Pesquisador – Embaso o termo ficcional no sentido dado à espectralidade de Derrida. De acordo com ele o espectro não pode ser entendido como algo que represente a fantasia ou algo inventado, pelo contrário representa o espectro real, fatos reais, práticas que embasam o trabalho, todos que de alguma forma transitam nas falas dos personagens “fictícios” que coexistem no mundo real.

Maria – Então poderíamos fazer a analogia de que os jogos de cena são como cenas de um filme ou novela inspirados em fatos reais?

Pesquisador – Bom exemplo. É semelhante a isso, onde o cenário fictício contracena com as falas dos personagens que vão ganhando vida dentro do texto. A terapia guia essas falas e entrelaça os fatos reais que embasam a escrita, buscando esclarecer todas as ações que conduz a pesquisa.

Maria – Trazendo essas falas reais dentro das falas dos personagens, possibilita trazer para o texto diferentes jogos de linguagem que compõem a atividade e através da terapia cada linguagem é catalogada e interpretada segundo os objetivos da pesquisa.

Pesquisador – Uma vantagem nesse aspecto é que possibilitamos ver situações que por vezes o aluno não expressou literalmente, por meio de palavras, mas que pensou ao realizar determinada atividade. São momentos que os alunos queriam dizer algo e não disseram por alguma ou outra razão. É quando captamos outros olhares, outros significados.

Maria – O interessante é que nesse sentido, os jogos de cena possibilitam que a linguagem se apresente não apenas como responsável pela comunicação, pela troca de experiências, de informações ou conhecimento. Ela exerce um papel performático dando voz no texto aos jogos de linguagem.

Pesquisador – Portanto ao trazer para dentro das cenas as falas dos sujeitos, os discursos são recontados à maneira da pesquisa de acordo com os aspectos da terapia desconstrucionista. Isto é o uso ficcional da linguagem.

teórico neutro, a partir do qual se poderiam ver os funcionamentos da linguagem – somente deslocando o “eixo de referência de nosso exame” em torno da linguagem, como disse Wittgenstein – podemos resistir à poderosa compulsão de ver a ficção como um tipo “especial” de uso da linguagem (McDONALD, 2001, p. 35;41).

Maria – Acredito que está clareando a mente dos leitores em relação a constituição da terapia desconstrucionista como atitude metódica, o que acha?

Pesquisador – De fato, esta primeira cena nos possibilitou conhecer um pouco dos principais termos e conceitos que embasam a terapia e a credencia como atitude metódica para esta pesquisa. A escrever esta primeira cena, já estamos praticando a terapia, descrevendo as principais ramificações desse trabalho. Percebe-se que o referencial teórico se entrelaça nas vozes dos personagens e, por conseguinte carrega significações importantes que fazem parte do corpus da pesquisa. De fato, é um novo modo de ver a própria pesquisa que nos possibilita olhar para várias direções e entendemos que a Matemática não é única, ela se constitui de diferentes formas, estando presentes em nossas vidas de diferentes maneiras.

Maria – Entendo que quando praticamos a terapia, nunca há um fim, sempre haverá um novo começo, ou seja, um novo recomeço.

Pesquisador – Isso mesmo. Nesse sentido foram realizadas as práticas com o Tangram e problematizadas situações que apontem para os seus diferentes usos/significados que podem ser constituídos a partir de uma perspectiva (in)disciplinar.

Maria – A terapia desconstrucionista que abraça tudo isso, nos faz refletir sobre esses diferentes usos do Tangram e como eles impactam para a compreensão da Matemática ou das outras áreas do saber.

Pesquisador – Ao nos constituirmos enquanto pesquisadores, temos inicialmente a intenção de buscarmos respostas. O intuito aqui não é verificar algo, mas sim compreender como ocorre o processo. Dessa forma as respostas virão de maneira natural e os objetivos da presente pesquisa serão alcançados através das análises realizadas no processo da descrição.

Diante disso, passo a narrar agora algumas vivências práticas com o Tangram realizadas nas aulas de Prática de Ensino de Matemática I e Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa II no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre.

4. CENA 02 – VOZES QUE ECOAM DAS ATIVIDADES COM O TANGRAM NAS DISCIPLINAS DE PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA I E ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA EXTENSÃO E NA PESQUISA II

A cena que passo a tecer reflete momentos de práticas vivenciadas com o Tangram e remetem aos vários usos/significados que os alunos da formação inicial mobilizaram na execução das atividades. É importante ressaltar que o pesquisador se faz presente na atividade e desempenha o papel de *professor pesquisador*.

A cena é narrada na perspectiva de uma sala de aula do curso de Licenciatura em Matemática, mas as falas dos personagens transcendem a ela. Conversas ocorridas em outros locais como corredores, bibliotecas, etc., e que dizem respeito a temática também integram o diálogo. Dessa forma o diálogo apesar de se situar em um local específico, na sala de aula, transita e interliga conversas ocorridas em outros momentos e as agregam por meio da linguagem ficcional em um só momento.

Diante da quantidade de sujeitos, alunos da formação inicial, trago para a cena somente o diálogo de alguns, mas estes também carregam a falas dos outros alunos que estavam presentes na atividade. Nesse diálogo uma fala de um aluno não presente no diálogo se expressa por meio dos rastros dos demais sujeitos com vozes na cena.

Como já mencionado, quando me refiro a cena ficcional, não quer dizer que é algo imaginado, inventado, fatos que divergem da ciência, pelo contrário, são falas que se inscrevem nos rastros dos sujeitos da pesquisa, do professor e pesquisador. As falas não são apresentadas de maneira literal (tais quais foram ditas), mas representam as formas como foram expressas. Desse modo a linguagem ficcional aqui utilizada dá voz e vez às falas ocorridas na realidade e as guia de acordo com as intenções da pesquisa.

A cena tem como objetivo descrever usos/significados do Tangram que são mobilizados em práticas (in)disciplinares por alunos da *Formação Inicial em Matemática*⁶⁸. Nesse sentido, busco mostrar como os alunos utilizam o Tangram e como atribuem significados, definições e situações problemas a ele.

⁶⁸ Esses alunos se encontravam cursando o primeiro período (Prática de Ensino de Matemática I) e o Sexto Período (Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa II). Atividades desenvolvidas durante o

A cena se volta a um contexto prático, pois ao nos guiarmos pela terapia desconstrucionista, sobretudo nas interpretações das palavras de Wittgenstein de que o significado só se constitui no uso que faço do objeto dentro de um determinado jogo de linguagem. Desse modo, considerando que a Matemática é um grande jogo de linguagem, os significados do Tangram só podem ser constituídos nas experiências práticas.

Diante disso, atribuo nomes fictícios aos personagens que passam a ser denominados conforme a seguir: Bezerra, professora das disciplinas de Prática de Ensino de Matemática I e Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa II; Kennedy, que ora conduz a atividade em conjunto com a professora, ora se posiciona como pesquisador no intuito de analisar as falas dos personagens; Mauro, Luiz, Beatriz, Liana, Matheus, Lúcia, Carol, Lucas, Felipe e Sara, que se constituem alunos da Formação Inicial do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre cursando as disciplinas mencionadas.

4.1 DIÁLOGO 01 – PERCORRENDO USOS/SIGNIFICADOS DO TANGRAM NA DISCIPLINA DE PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA I DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA/U FAC

Em uma tarde chuvosa de segunda feira, os alunos vão chegando para mais uma aula de Prática de Ensino de Matemática I, cansados das atividades e almoço de fim de semana, outros sonolentos em uma tarde gostosa para dormir, outros ainda reclamando do stress que foi para chegar à universidade, pois vieram de ônibus e a chuva incessante ainda os havia molhado e se encontravam encharcados para completar. À medida que vão se acomodando em suas carteiras, alguns pedem para desligarem o ar condicionado (pois está frio e há alunos molhados pela chuva); outros aproveitam para atualizarem os assuntos do final de semana; outros simplesmente aproveitam enquanto a professora não chega para relaxar e dormir um pouquinho; há ainda aqueles que simplesmente rezam para a hora passar mais rápido, se possível saltar para o próximo final de semana, pois não vêm a hora de voltarem para casa e descansarem um

primeiro semestre de 2018, no caso da Prática de Ensino de Matemática I com 39 discentes e no segundo semestre de 2018, no caso do Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa II com 23 discentes. A disciplina de PEMI teve 18 encontros de quatro horários cada, totalizando 72 horários de 50 minutos (O detalhamento das atividades encontram-se no Anexo I).

pouquinho, pois dividem a rotina dos estudos com o trabalho e os afazeres de casa. A sala até então, não está tão lotada, pois alguns alunos até aquele momento não haviam chegado devido à chuva, outros porque chegam rotineiramente atrasados mesmo. De pouquinho em pouquinho aquela sala de aula vai ganhando forma vai ganhando vida, alunos dos mais variados lugares e culturas vão preenchendo àquele espaço. Ruídos, conversas, arrastos de cadeiras são a trilha sonora que ambientam aquele lugar nesse momento. Eis que paira no ar um silêncio momentâneo, alguém abre a porta, era a professora carregando suas pastas e bolsas com o semblante sorridente de sempre. Seu “boa tarde” se encontra com o “boa tarde” da turma em um contraste de vozes altas e vibrantes. Ao soltar suas pastas sobre sua mesa, a professora já comunica a turma que esta aula contará com a presença de seu orientando do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM, que conduzirá as atividades juntamente com ela. Antes do término da apresentação, Kennedy (pesquisador) adentra a sala com um olhar atento aos detalhes, um olhar acelerado no intuito de conhecer a fisionomia dos alunos; cumprimenta à todos e pede desculpas pelo atraso de cinco minutos em decorrência da chuva que assola a região naquele instante. O barulho e os ruídos vão dando lugar a uma calma medida que os personagens vão ganhando seus espaços na cena, eis então que a professora fala:

Bezerra – Meus queridos alunos, estamos novamente aqui para iniciarmos nossa aula de hoje. Como já falei quando entrava na sala, teremos a presença aqui hoje do meu orientando do curso de Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da UFAC. Ele conduzirá algumas atividades hoje e em aula seguintes da disciplina juntamente comigo. Antes de iniciarmos gostaria que ele se apresentasse e falasse acerca do motivo de sua presença durante essa e as próximas aulas que virão.

Kennedy – Boa tarde meus colegas. Me faço presente hoje no intuito de realizarmos práticas, que serão desenvolvidas não só hoje, mas ao longo das aulas da disciplina de Prática de Ensino de Matemática I aqui no curso de Licenciatura em Matemática. Sou mestrando do MPECIM, como já mencionado pela professora, sendo orientado por ela. No âmbito do Mestrado estamos desenvolvendo uma pesquisa que utiliza o Tangram nas Práticas de Ensino. Como vocês conhecem, sabem que o Tangram é um material didático manipulável conhecido a bastante tempo e utilizado

principalmente para o ensino de Geometria, muito embora, ainda não seja utilizado com muita frequência por diversos fatores.

Bezerra (corta) – Isso é um fato muito importante a ser refletido. Apesar do Tangram ser um recurso didático com grande potencial sua utilização ainda é deficitária e restrita somente alguns poucos conteúdos da Geometria, muitas vezes sendo utilizado apenas para o reconhecimento de figuras planas.

Kennedy (corta) – E como eu disse, muitos são os motivos para que isso ocorra, entre eles a insegurança dos professores em trabalharem com materiais alternativos, pouco tempo para execução de práticas, currículo pautado principalmente no campo teórico, barreiras impostas pelo aspecto disciplinar da sala de aula, até mesmo motivos como pouco financiamento das escolas a estes materiais podem ser citados.

Mauro (levantando a mão pedindo a palavra) – Concordo com você, conheço vários exemplos de escolas que até possuem o Tangram, mas não utilizam, ficam jogados as traças em depósitos ou gavetas. Muitos pensam que Matemática se aprende só com fórmulas, decorando procedimentos, copiando e repetindo exercícios exaustivamente. Não quero dizer que isso não é importante para aprendizagem, sobretudo na Matemática, mas acho que existem outras formas para compreender os conceitos.

Liana (acenando positivamente com cabeça) - Também concordo, pois a forma como eu aprendo pode ser diferente da forma como a outra aluna aprende. Cada um tem seu próprio ritmo, há aqueles que se dão melhor na forma mais tradicional, ou com recursos diferenciados e Tecnologia. Uma coisa eu digo, o que não dá é ver muitas situações em que são propostas aulas diferenciadas utilizando objetos manipuláveis, mas nem se quer o objeto é levado para a sala para o aluno ter o contato com ele; fica somente no campo da idealização, da imaginação e abstração.

Kennedy – É no sentido de propor novos olhares que iremos realizar as atividades. Aqui os conteúdos a serem ensinados não partirão do que o professor deseja ensinar, ou que está estabelecido no plano para aquela aula. Vocês, alunos da Formação Inicial, é que nos dirão quais conteúdos podem emergir da Prática. Vamos fazer o

processo inverso, vamos desconstruir; vocês primeiro terão o contato com o objeto e a partir dos usos e significações que vocês forem fazendo iremos problematizar com vistas a compreensão dos conceitos que emergirem.

Bezerra – O que o Kennedy propõe é uma aula desconstruída, o Tangram aqui não assume função apenas de exercício de fixação do conteúdo teórico que precedeu a prática, nem como memorização de conteúdos passados na lousa. Pensem que vocês têm no Tangram um universo de possibilidades que precisam serem descobertas e exploradas, não se preocupem se as significações que irão fazer não estejam associadas a Matemática, pois nessa perspectiva a interpretação e problematização das atividades vai além dos “muros” impostos pela disciplina.

Kennedy – O que propomos aqui são atividades que se pautam por uma atitude metódica de caráter terapêutico desconstrucionista. Não usamos o Tangram somente para reafirmar a aprendizagem de conteúdos já compreendidos de outras formas. É do próprio Tangram, através do seu uso e das problematizações que dele emergem que as compreensões são possíveis.

Beatriz (se ajeitando na cadeira) – Muito interessante. Quer dizer que as problematizações que serão feitas irão partir do uso que a gente fizer do Tangram? O conteúdo não nos será apresentado inicialmente?

Kennedy (corta) – Os conteúdos, significações, utilizações partiram de vocês em contato com o material. Vou deixar em aberto para que vocês explorem o objeto, não limitando ao ensino disso ou daquilo, pois se assim fizesse estaria limitando vocês a forma como os conteúdos matemáticos estão postos no currículo, de maneira etapista e sequenciada.

Bezerra (corta) – Isso que o Kennedy acaba de mencionar é algo que me chama a atenção, não foquem em etapas, os conteúdos podem muito bem se entrelaçarem e se misturarem frente a manipulação do objeto.

Kennedy (levantando a mão em sinal de atenção) – Quando propomos práticas escolares diferenciadas que desconstroem a forma como geralmente são postas as atividades, no primeiro instante causa certo estranhamento e dúvidas acerca do sentido

da atividade ser organizada daquela forma, do porquê daquilo. Mas nessa perspectiva não estamos preocupados em verificar algo, provar uma hipótese ou dizer que aprendemos melhor por este ou outro método. Não é isso, a preocupação está voltada em apenas mostrar mais uma forma, descrever outras maneiras em que a Matemática pode ser constituída.

Beatriz (levantando a mão pedindo novamente a palavra) – Como assim? Poderia explicitar melhor porque as atividades quando propostas de maneira desconstruída, mobilizadas através da terapia, não tem caráter de verificar algo ou a responder alguma pergunta?

Kennedy (gesticulando com as mãos) – É porque nossa preocupação maior está voltada para olhar para as diversas maneiras como vocês alunos utilizam esse material para ensinar ou aprender algum conteúdo. Aprender não somente da maneira escolarmente instituída, através de livros, exercícios, mas também na troca de experiências, no uso, na experimentação, tudo isso mobilizado através das problematizações que vamos fazendo no decorrer da prática.

Mauro (com olhar de dúvida) – Quando você fala que as atividades com o Tangram devem ser problematizadas, você está se referindo que serão feitas perguntas e questionamentos, ou que será proposto um exercício para realizarmos?

Kennedy (sorrindo levemente) – Um pouco dos dois. Quando falo em problematizar me refiro a criar situações que apontem para compreensão dos conceitos envolvidos, é questionar, refletir. É pensar que nunca teremos uma resposta definitiva, pronta e acabada, sempre é possível pensarmos diferente, enxergar outras maneiras, fazermos de outra forma.

Mauro – Então quer dizer que mesmo que eu utilize o Tangram para calcular áreas, por exemplo, outras pessoas podem utilizá-lo para trabalhar o mesmo assunto mais usando ele de maneira diferente?

Bezerra (corta) – Isso mesmo. Já que você falou isso, me veio à mente que cada um tem o seu modo de ver, pode ser a mesma atividade para todos, mas cada um vai significar à sua maneira, pois cada um tem sua história, seu próprio contexto de vida,

aprenderam de formas diferentes. Uma coisa deve ficar claro, todas essas possibilidades convergem para enriquecimento intelectual de cada um, agregando valores e estimulando o senso crítico e reflexivo.

Lúcia (meio tímida, levanta a mão lá no fundo da sala) – Percebo que você utiliza muito a expressão significado pelo uso. Poderia explicá-la melhor? E qual relação essa expressão têm com as atividades que vamos desenvolver?

Kennedy – Sempre utilizo porque são termos muito importantes da terapia desconstrucionista que adoto como atitude metódica. Quando me refiro a significado pelo uso é no sentido de esclarecer que somente através do contato e da manipulação do objeto é que podemos atribuir significados, definições, caracterizações, formas, etc. A compreensão dos conceitos matemáticos ou não se dá no momento da ação, em uma iniciativa que parte da exploração do Tangram.

Sara (levando a mão, instigada a perguntar) – Então se todas as problematizações e ações partem do Tangram. Antes de iniciarmos qualquer definição de conteúdos, faremos o contato com objeto manipulável?

Kennedy (corta) – Isso mesmo. Aqui o processo é inverso, primeiro vocês vão planejar atividades com o Tangram, depois, durante as problematizações é que as situações que emergirem serão contextualizados entrelaçando nesse momento os aportes teóricos, definições, etc. Ressaltando que as definições sempre são o que emerge do objeto.

Bezerra (corta) – Devemos lembrar que ao mobilizarmos essas práticas escolares, devemos pensar as atividades como diversos jogos de linguagem que dialogam e apresentam características semelhantes.

Kennedy – Isso é o que Wittgenstein chama de semelhanças de família. Os diferentes jogos de linguagem se constituem em uma família de significados.

Sara (levantando a mão pedindo a palavra) - Cada um dos alunos terá que fazer uma atividade diferente?

Bezerra (corta) – Acredito que as atividades poderiam ser divididas em grupo, não necessariamente grupos com muitos componentes, mas com dois ou três alunos. Porque o interessante é observarmos o maior número de situações acerca de como cada um pensou a atividade.

Kennedy – Cada aluno significa o Tangram à sua maneira. Por isso a importância de muitos grupos, para que possamos ter aqui olhares múltiplos sobre o objeto.

Bezerra – Que tal seis grupos?

Kennedy – Acho que poderíamos ampliar mais. Talvez uns oito grupos.

Bezerra – Ótimo! Oito grupos.

Kennedy (gesticulando com as mãos, chamando a atenção da turma) – Pessoal! A proposta inicial é a seguinte: Vocês irão pensar em uma atividade que utilize o Tangram e irão expor como trabalhariam conteúdos matemáticos a partir dele. Fiquem a vontade para descrever as outras maneiras não matemáticas. Lembre-se que o importante é partir do objeto, ou seja, a prática deve considerar primeiramente o uso que o sujeito faz do Tangram e não como um objeto que tem o intuito de fixar algum conteúdo aprendido primeiramente no campo teórico.

Mauro (levando a mão, pedindo a palavra) – Mas teremos que registrar algo? Tipo um roteiro ou plano de aula? Porque pelo que entendi, devemos mostrar como trabalharíamos a Matemática ou as várias Matemáticas a partir de um contexto em que o próprio Tangram pode nos dizer muito a respeito da compreensão dos conceitos envolvidos. Seria como um plano de aula, mas desconstruído, onde outros assuntos podem emergir nas problematizações, não se limitando a um ou outro conteúdo específico presente no caráter disciplinar do plano de aula.

Kennedy – Sim. É importante que registrem como pensaram a atividade, de forma descritiva. Se preocupando principalmente no “como” não no “porquê”. O intuito é mostrar a Matemática através do Tangram e o papel das problematizações para as compreensões dos significados. Ressalto que não devem focar na construção das

atividades de maneira etapista, pois quando assumimos a terapia como atitude metódica não focamos na aprendizagem de conteúdos por etapas, mais sim de forma que o conteúdo navega durante o início, meio e fim das ações, ou seja, os significados transitam durante toda prática.

Liana (corta) - Será necessária a socialização das atividades?

Kennedy – A socialização das atividades com vistas a expor o que pensaram e como planejaram, é de extrema importância tendo em vista que é nesses momentos de troca de experiências que são problematizados os conceitos que foram significados pelos professores em formação inicial no uso do Tangram. As problematizações são momentos importantes é onde se amplia o pensamento e a reflexão, onde observamos situações que não foram percebidas no primeiro momento.

Liana – Entendido. Então a prática tem dois momentos? Primeiro a manipulação do Tangram a fins de construirmos atividades que envolva as Matemáticas presentes no Tangram e depois as problematizações que ocorrem no momento da socialização e que foca na ampliação de significados e na reflexão acerca de como a atividade foi pensada.

Kennedy – Acredito que dessa forma, estamos desconstruindo essa maneira única e essencialista de que a Matemática deve ser ensinada de forma sequenciada, onde primeiramente é exposto o conteúdo na lousa e depois é passado exercícios para saber se o aluno aprendeu ou não aquele conteúdo.

Bezerra (corta) – Nessa perspectiva a atividade proposta considera todo o processo, não somente os resultados finais como comumente vemos na Matemática.

Kennedy – Agora daremos um tempo pra vocês planejarem as atividades. Temos aqui materiais, Tangrans, etc., caso necessitem para a atividade.

Enquanto isso, a aula continuava e o tempo passava... Alguns alunos focados em suas atividades, perguntavam e comentavam; outros escreviam; alguns recortavam, desenhavam na construção do Tangram; havia ainda aqueles que não estavam tão interessados, deixando apenas o tempo passar. O ambiente era agradável e a chuva ainda persistia. Misturado ao barulho da chuva, se entrelaçavam risadas, perguntas uns aos outros, em síntese o clima era

bastante agradável e contribuía para a prática escolar. Eis então que olhando para o relógio o tempo dado já havia se acabado, mas ao olhar para a turma percebi que ainda tinha dois grupos terminando suas atividades, e ouvi o típico pedido “professor me dá mais tempo”. Após os grupos finalizarem, começara as socializações.

Kennedy – Começaremos as socializações. O grupo um poderia começar? Explicitem como pensaram a atividade, quais possíveis conteúdos estão envolvidos, de qual forma significaram a atividade, como ensinariam, qual público alvo, entre outras coisas importantes.

Mauro (em representação ao grupo um) – Nosso grupo pensou em utilizar o Tangram para trabalhar o conceito de perímetro que comumente vemos na Matemática, mas de uma maneira diferente.

Bezerra (em tom de curiosidade) – De maneira diferente, como assim? Poderiam explicar?

Mauro – Na maioria das vezes, os professores trabalham o conceito de perímetro apenas colocando na lousa que o perímetro é a soma dos lados de uma figura. Não há maior explanação a respeito do conceito, nem tampouco, a aplicabilidade disso em nosso cotidiano, ficando restrito meramente a fórmulas matemáticas e a resolução de exercícios e provas. O que propomos aqui é partir de possíveis aplicações para chegar ao conceito de perímetro com o auxílio do Tangram. O processo quando gerido dessa forma, com foco mais prático e de forma invertida, onde não partimos do conteúdo, mas sim, de suas aplicações, descobri essa maneira única de ver este conteúdo e dá a ele outros significados que podem estar presentes em contextos diversos.

Kennedy – Desse modo, continue sua explanação explicitando de onde vocês partiram, já que fala que não parte do conceito.

Mauro – Pensamos em desenvolver um jogo ao qual intitulamos “Quebra-cabeça com perímetro”, onde primeiro é dado uma problemática que deve ser interpretada, após isso, montar o formato dos terrenos com o auxílio das peças do Tangram, somar os lados das figuras formadas no intuito de responder a problemática inicial. A maneira como nosso grupo significou pode ser aplicada principalmente para alunos do Ensino

Fundamental II e por ser um jogo pode ser aplicado de maneira lúdica, interativa e competitiva.

Kennedy – E como o jogo começa?

Mauro – O jogo inicia com a seguinte problemática “Os fazendeiros de uma cidade precisam de uma lista de terrenos. O fazendeiro José quer comprar dois terrenos de maiores perímetros; o fazendeiro Francisco quer os três terrenos de perímetro mediano e o fazendeiro João quer os quatro terrenos de perímetros pequenos”. A partir disso tem-se dois questionamentos: 1) Quais serão os terrenos (figuras) escolhidas pelos fazendeiros? 2) Qual fazendeiro terá maior perímetro de terrenos?

Kennedy – Qual é o tamanho das peças do Tangram que serão utilizadas como unidades de medida para estabelecer o valor dos perímetros dos terrenos?

Mauro – Os triângulos grandes do Tangram medem dez centímetros de lado e quatorze centímetros na base; O triângulo médio apresenta sete centímetro de lado e dez centímetros de base; Os triângulos pequenos têm cinco centímetros de lado e sete centímetros de base; o quadrado têm cinco centímetro em cada lado e o paralelogramo têm sete centímetros na base e cinco centímetros nos lados.

Kennedy – Existe alguma escala entre as peças do Tangram e a representação real dos terrenos que as peças representarem?

Mauro – Sim. Já estava me esquecendo... Para cada centímetro no Tangram equivale a um metro real do terreno.

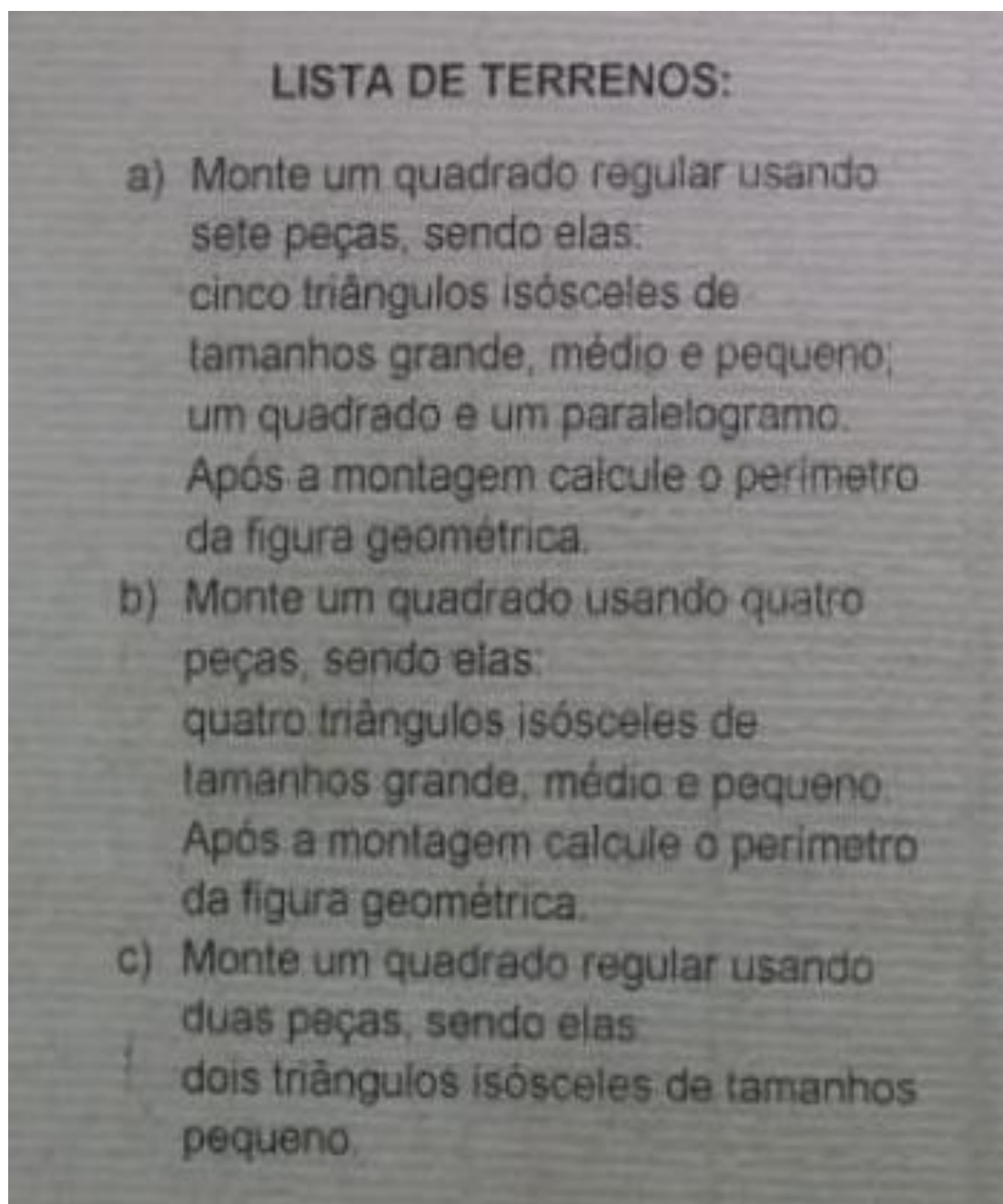
Kennedy – E quanto as formas desses terrenos, como serão determinados?

Mauro – Para isso apresentamos no jogo uma lista de terrenos, apresentados através de enigmas, que devem ser resolvidos para criar o formato da área de terra, e posteriormente calcular o perímetro real dos terrenos, tomando como base a medida das peças do Tangram e a escala utilizada.

Kennedy – E quais são esses enigmas?

Mauro – Os enigmas representam o formato dos terrenos e podem ser apresentados aos alunos através de situações-problema que remetam a ilustração da forma do terreno. No caso específico daqui, realizamos vários enigmas até os alunos chegarem a formas dos terrenos aqui representados. Conforme Figura 02 e 03.

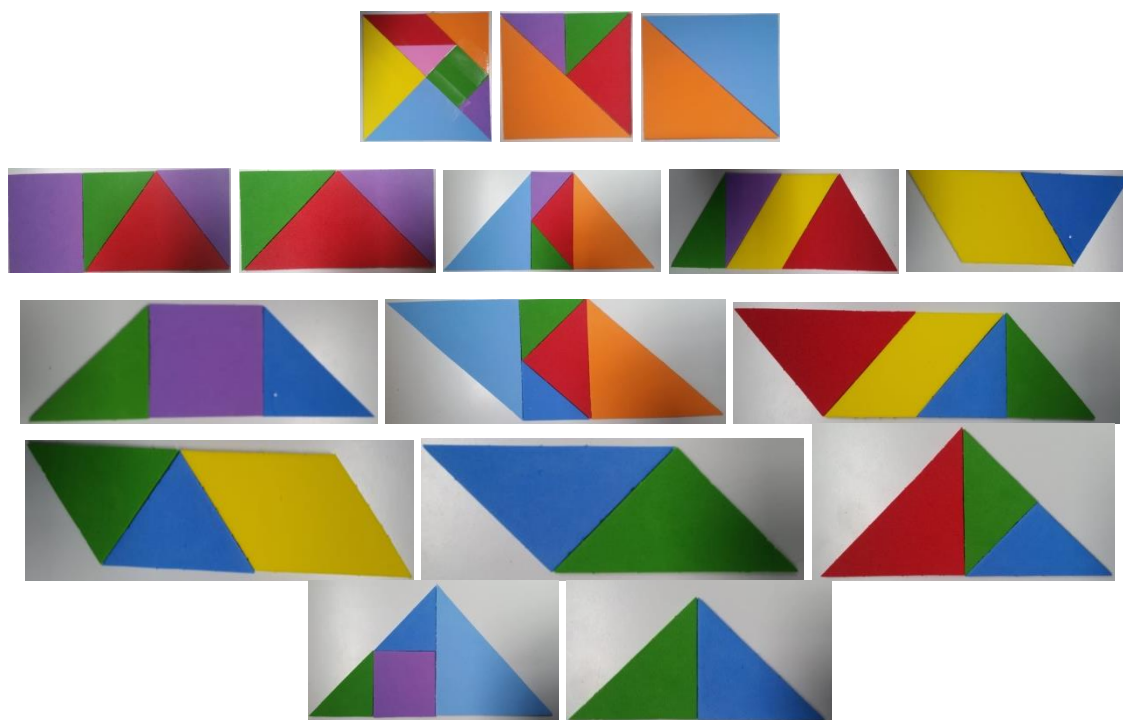
Figura 02 – Enigmas para montar o formato dos terrenos



- Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- d) Monte um retângulo usando três peças, sendo elas:
três triângulos isósceles de tamanhos médio e pequeno ou dois triângulos isósceles de tamanho pequeno e um quadrado.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- e) Monte um retângulo usando quatro peças, sendo elas:
três triângulos isósceles de tamanhos médio e pequeno e um quadrado.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- f) Monte um retângulo usando cinco peças, sendo elas:
cinco triângulos isósceles de tamanhos grande, médio e pequeno.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- g) Monte um trapézio isósceles usando cinco peças, sendo elas:
cinco triângulos isósceles de tamanhos grande, médio e pequeno;
ou quatro triângulos isósceles e um quadrado.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- h) Monte um trapézio isósceles usando quatro peças, sendo elas:
três triângulos isósceles de tamanhos médio e pequeno e um paralelogramo.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- i) Monte um trapézio isósceles usando três peças, sendo elas:
dois triângulos isósceles de tamanho pequeno e um quadrado.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- j) Monte um trapézio isósceles usando duas peças, sendo elas:
um paralelogramo e um triângulo isósceles de tamanho pequeno.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.

- k) Monte um paralelogramo usando cinco peças, sendo elas:
cinco triângulos isósceles de tamanhos grande, médio e pequeno ou quatro triângulos isósceles de tamanhos grande e pequeno e um quadrado.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- l) Monte um paralelogramo usando quatro peças, sendo elas:
três triângulos isósceles de tamanhos médio e pequeno e um paralelogramo.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- m) Monte um paralelogramo usando três peças, sendo elas:
dois triângulos isósceles de tamanho pequeno e um paralelogramo.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- n) Monte um paralelogramo usando duas peças, sendo elas:
dois triângulos isósceles de tamanho pequeno.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- o) Monte um triângulo isósceles usando quatro peças, sendo elas:
três triângulos isósceles de tamanhos grande e pequeno e um quadrado.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- p) Monte um triângulo isósceles usando três peças, sendo elas:
três triângulos isósceles de tamanhos médio e pequeno ou um quadrado e dois triângulos isósceles de tamanho pequeno.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- q) Monte um triângulo isósceles usando duas peças, sendo elas:
dois triângulos isósceles de tamanhos pequeno.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.

Figura 03 – Representação das Formas dos Terrenos com o Tangram



Fonte: Arquivos da disciplina de PEM I, agosto de 2018.

Kennedy – Após montarem as representações dos terrenos, como os alunos fariam para calcular o perímetro deles?

Mauro – É simples. Após montar as formas dos terrenos, basta que vejam quais peças estão sendo utilizadas para montar o terreno em questão e utilizar as medidas das peças do Tangram que foram dadas no início do jogo.

Kennedy (com olhar de dúvida) – Mas como assim? O Tangram tem as medidas em centímetros, como farão para determinar o tamanho real do terreno?

Mauro (corta) – É simples. É só seguirmos a relação 1 cm no Tangram equivale a 1 metro no real.

Kennedy – Vocês notaram que este conceito que vocês utilizam para relacionar o tamanho na figura com o tamanho real é na verdade a definição de escala?

Mauro (pensativo) – Realmente. Nem tínhamos notado que os conceitos estavam interligados. Isso é muito interessante, pois se fosse uma aula normal, onde estivéssemos sentados apenas escutando a explicação do professor, não teríamos essa

associação tão rápida e prática como fizemos. Dessa maneira, o conceito emergiu de uma forma natural e foi possível observar na prática aquilo que muitas vezes fica no campo abstrato.

Kennedy – Partindo da ideia de Wittgenstein de que os significados são mobilizados no uso do objeto, percebemos que de fato isso ocorre, pois ao manipular o Tangram para explorar o conceito de perímetro acabamos por adentrar em outros conteúdos matemáticos, fazendo emergir novos conceitos que não haviam sido anteriormente planejados.

Mauro – Isso é muito interessante, pois muitas vezes, o que propomos fica limitado a um único conteúdo e inviabilizando a conversa com outras áreas, com outros conteúdos, com outros significados, que são importantes para a aprendizagem.

Bezerra – Outra situação que devemos chamar à atenção é a dinamicidade que foi dada a atividade. Ao propor um jogo, mobiliza um espírito de competição, misturando uma série de tentativas e erros para execução da proposta.

Kennedy – Ao estimular esse aspecto competitivo, que traz o jogo ou uma brincadeira para dentro da sala de aula, onde o conteúdo é mediado de forma diferenciada, potencializa o aspecto (in)disciplinar, pois o aluno não fica restrito tão apenas à necessidade de aprender o conteúdo para responder exercícios ou uma prova. Elas até podem ocorrer, mas não como mecanismos de correção, onde prevalece o aspecto de estabelecer notas, mas sim, para avaliar o processo, a própria prática, no intuito de potencializar situações que foram pouco exploradas.

Bezerra – É romper barreiras impostas pelo campo disciplinar, onde o conteúdo que deve se dado é somente aquele apontado pelo currículo escolar.

Kennedy – Isso mesmo. Nessa perspectiva, a aula não é planejada com base em um único conteúdo, mas sim, de como o material manipulável, no caso aqui específico o Tangram, pode agregar compreensões e significados ao sujeito.

Mauro (levanta a mão pedindo a palavra) – Quantos conceitos importantes nascem apenas de uma atividade. Diversas possibilidades podem ser potencializadas com vistas a exploração de diversos conteúdos matemáticos.

Kennedy – Realmente. Mais muitas dessas atividades somente são possíveis quando trabalhamos de maneira (in)disciplinar, de uma forma que desconstrua essas maneiras únicas e essencialistas de trabalhar a Matemática.

Kennedy – Agora passaremos a exposição do outro grupo, no intuito de observarmos como eles significaram o Tangram na atividade.

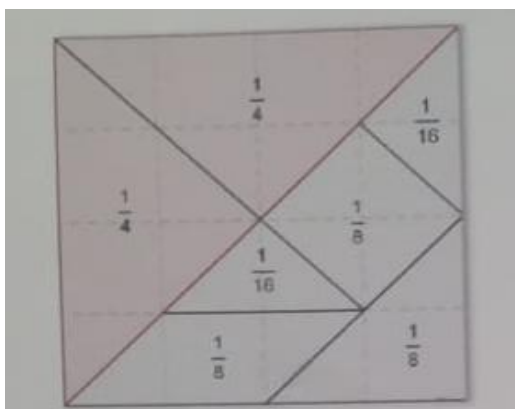
Luiz (em representação ao grupo dois) – Nosso grupo planejou a atividade com a intenção de explorar a princípio fração, apesar de no decorrer emergir também noções de porcentagem.

Kennedy – Muito interessante. Mas o que propuseram para explorar estes conteúdos? Como ensinariam através do uso do Tangram?

Luiz (em tom de explicação) – Iniciaremos a atividade apresentando a imagem do Tangram e iríamos problematizando com os colegas as frações que correspondem a cada peça do Tangram.

Kennedy – E como se daria essa problematização? O que mobilizariam para associar que $\frac{1}{4}$ por exemplo, é a fração correspondente ao triângulo grande? Veja figura 04.

Figura 04 – Representação das frações com o Tangram



Fonte: Arquivos da disciplina de PEM I, agosto de 2018.

Luiz (gesticulando com a mãos) – Iríamos associar que ao dividir o Tangram em apenas triângulos grandes, teríamos quatro triângulos de mesmo tamanho. Dessa forma, seria problematizado que um triângulo seria correspondente a fração $\frac{1}{4}$, onde o número um seria o numerador (número de partes que estamos considerando) e o número quatro seria o denominador (números de partes que dividimos a figura, quatro triângulos grandes).

Kennedy – Então significa dizer que o triângulo grande equivale a 25% de todo o Tangram?

Luiz – Isto mesmo. Inicialmente, não iríamos trabalhar conceitos relacionados a porcentagem, mas no uso que fizemos do objeto, percebemos que ambos os conteúdos estão muito relacionados.

Kennedy (tomando a palavra como se quisesse fazer uma pergunta) – Tenho uma questão para o grupo. Porque $\frac{1}{4}$ (representado aí pelo triângulo grande) representa 25% do Tangram? Qual seria a explicação caso estivessem ensinando para alunos do Ensino Fundamental, por exemplo?

Luiz (com olhar pensativo) – É só pensarmos que 1 dividido para 4 resulta em 0,25 e depois é só multiplicar por 100, que aí teremos 25%.

Kennedy (com olhar questionador) – Entendi! Mas por que multiplicar 0,25 por 100? Alguma explicação para isso?

Luiz – É em decorrência da relação de comparação, onde o 100% equivale ao todo. Então multiplicamos 0,25 por 100 para sabermos quantos “por cento” equivale do todo (Tangram).

Kennedy – Muito interessante. Note-se que vocês começaram apenas falando que o triângulo grande equivale a $\frac{1}{4}$ da figura do Tangram, mas outros conceitos foram emergindo através das problematizações que foram sendo realizadas. Conceitos como de porcentagem, reconhecimento de figuras planas, também estão explícitos nessa atividade.

Luiz (corta) – Voltando a explicação de como significamos a atividade, ampliamos esses questionamentos para todas as figuras que compõe o Tangram, mostrando suas relações entre a fração que cada peça representa com o seu valor percentual. Veja a figura 05.

Figura 05 – Representação dos valores percentuais do Tangram



Fonte: Arquivos da disciplina de PEM I, agosto de 2018.

Kennedy – Acredito que as problematizações são muito importantes, pois possibilita termos visões diferenciadas. “*Problematizar a realização de uma prática em vários contextos, amplia-se a compreensão das mesmas, possibilitando-nos vê-las de outras maneiras, não, porém, mediante um movimento de busca de essências ou de definições fixas e permanentes*”⁶⁹. Dessa forma, podemos perceber que apesar do objeto ser o mesmo (Tangram), a forma como faço sua exploração pode variar de acordo com o contexto ou com os sujeitos que fazem uso dele na atividade.

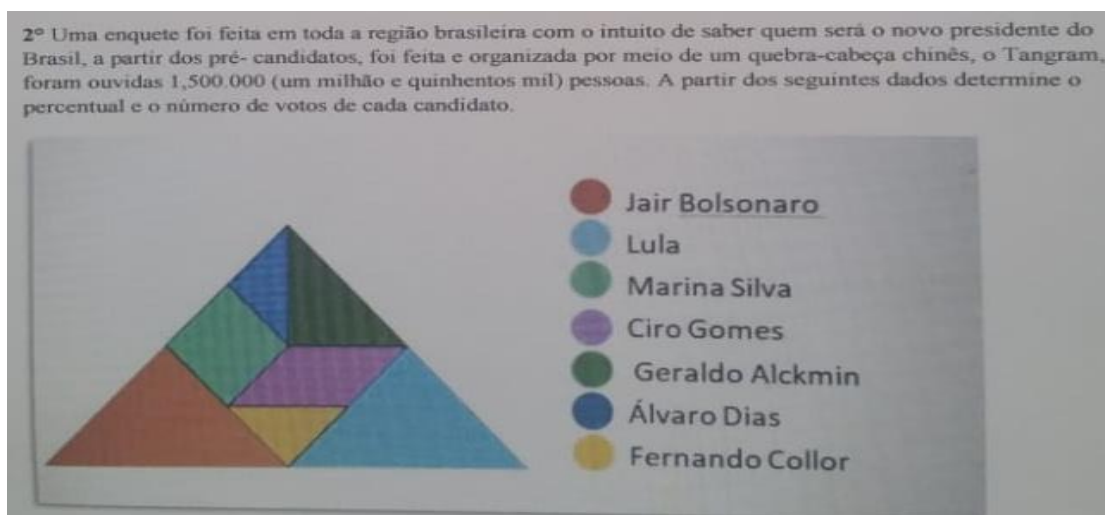
Bezerra – Nesse aspecto a terapia desconstrucionista é evidenciada, pois é necessário ter conhecimento do contexto onde os conhecimentos estão sendo mobilizados para problematizarmos novos conceitos. Em síntese é “*conhecer as regras do jogo em que os enunciados são mobilizados para entender os seus significados, pois, potencialmente, há muitos significados possíveis*”⁷⁰.

⁶⁹ (SHIBLES, 1974 *apud* MIGUEL et al., 2010, p. 195).

⁷⁰ (MIGUEL et al., 2010, p. 196).

Luiz (levantando a mão, pedindo a palavra) – No intuito de ampliar esses significados possíveis, que foram além do uso de conceitos de frações e porcentagem, ainda associamos a assuntos como política, questões sociais, entre outros. Digo isso, pois as próprias atividades que propusemos durante a exploração destes conceitos remetem a diversos outros conteúdos. Observe a figura 06.

Figura 06 – Problematização de fração e porcentagem com o Tangram.



Fonte: Arquivos da disciplina de PEM I, agosto de 2018.

Kennedy (gesticulando com as mãos) – Quer dizer, que nas próprias questões que serviram como base para explorar os conceitos matemáticos, vocês agregaram questões sociais, econômicas e nomes de políticos que concorriam as eleições para presidente?

Luiz (em tom de concordância) – Sim, isso mesmo, o tema eleição veio à tona, como o tema *Big Brother*, onde apontaram a acreana como campeã. Ao explorar o Tangram, não nos restringimos apenas ao ensino de conteúdos matemáticos, mesmo implicitamente foram relatadas outras informações. Um exemplo é que trabalhamos assuntos como a eleição utilizando o próprio Tangram para estabelecermos os percentuais de cada candidato. Mesmo que os dados apresentados sejam hipotéticos, estes demonstram a multiplicidade de atividades que o Tangram pode está imerso.

Kennedy – Como representaram os percentuais utilizando o Tangram?

Luiz – Primeiramente estabelecemos uma figura, formada apenas com peças do tangram, ao qual representaria o universo total de pessoas entrevistadas. Depois dividimos esse universo total em figuras menores, cujos valores que representam são os percentuais de intenção de voto de cada candidato.

Kennedy – Então significa dizer que o triângulo grande (figura que representa o universo total) representou os 100%?

Luiz – Isso mesmo. E as divisões internas, as partes menores que compõe a figura, representa o percentual de cada candidato. Como hipoteticamente foi entrevistado 1.500.000 pessoas, estes representam 100%.

Kennedy (com olhar de dúvida) – Mas como saberemos o valor numérico de cada um dos candidatos, partindo do princípio da representação demonstrada na figura?

Luiz – Primeiramente buscamos descobrir a fração que representa cada uma das peças do Tangram que compõe a figura, as quais representam o percentual de votos de cada candidato. Após isso, transformaríamos em porcentagens e faríamos por fim, uma regra de três, relacionando com os dados do Universo Total.

Kennedy – Então quer dizer que os candidatos representados pelas cores azul e laranja equivalem a $\frac{1}{4}$ cada um? Que implica necessariamente em 25% cada candidato? Ou seja, fazendo uma comparação rápida cada um dos candidatos apresenta, segundo o raciocínio apresentado por vocês, 375.000 votos?

Luiz – Isso mesmo, e assim fizemos com todas as demais figuras. O interessante é que em momento algum colocamos os valores ou percentuais que cada peça equivalia, ou seja, apenas pela representação visual e pela própria manipulação poderíamos compreender que o triângulo grande (laranjado e azul), juntos, por exemplo, era equivalente à metade da figura toda, isto é, $\frac{1}{2}$ ou 50%.

Figura 07 – Cálculos a partir das representações com o Tangram

<p>2º Jair Bolsonaro possui 25% dos votos</p> <p>25% ----- X</p> <p>100% ----- 1,500.000</p> <p>$100 X = 25 \times 1.500.000$</p> <p>$100 X = 37.500000$</p> <p>$X = 3700000 / 100$</p> <p>X = 375,000 votos</p>	<p>Geraldo Alckmin possui 12,5% dos votos</p> <p>12,5% ----- X</p> <p>100% ----- 1,500.000</p> <p>$100 X = 12,5 \times 1.500.000$</p> <p>$100 X = 18.750.000$</p> <p>$X = 18.750.000 / 100$</p> <p>X = 187,500 votos</p>
<p>Lula possui 25% dos votos</p> <p>25% ----- X</p> <p>100% ----- 1,500.000</p> <p>$100 X = 25 \times 1.500.000$</p> <p>$X = 37.500000 / 100$</p> <p>X = 375,000 votos</p>	<p>Álvaro Dias possui 6,25% dos votos</p> <p>6,25% ----- X</p> <p>100% ----- 1,500.000</p> <p>$100 X = 6,25 \times 1.500.000$</p> <p>$X = 9.375.000 / 100$</p> <p>X = 93.750 votos</p>
<p>Marina Silva possui 12,5% dos votos</p> <p>12,5% ----- X</p> <p>100 % ----- 1,500.000</p> <p>$100 X = 12,5 \times 1.500.000$</p> <p>$100 X = 18.750.000$</p> <p>$X = 18.750.000 / 100$</p> <p>X = 187.500 votos</p>	<p>Fernando Collor tem 6,25% dos votos</p> <p>6,25% ----- X</p> <p>100% ----- 1,500.000</p> <p>$100 X = 6,25 \times 1.500.000$</p> <p>$100 X = 9.375.000$</p> <p>$X = 9.375.000 / 100$</p> <p>X = 93.750 votos</p>
<p>Ciro Gomes possui 12,5% dos votos</p> <p>12,5% ----- X</p> <p>100% ----- 1,500.000</p> <p>$100 X = 12,5 \times 1.500.000$</p> <p>$100 X = 18.750.000$</p> <p>$X = 18.750.000 / 100$</p> <p>X = 187.500 votos</p>	

Fonte: Arquivos da disciplina de PEM I, agosto de 2018.

Bezerra (levanta a mão pedindo a palavra) – É interessante que quando mobilizamos as atividades através desse formato, onde não condicionamos obrigatoriamente o aluno a partir do cálculo para posterior associação à sua representação visual. Aqui o Tangram assume o papel de representação Matemática, que por si só já é responsável por associações, comparações e relações, muitas vezes realizadas somente no campo teórico. Outro fator que chamo atenção, diz respeito, a forma como o grupo apresentou o conceito de fração, porcentagem e outros que entraram em cena, se constituindo em jogos de linguagens que carregavam suas próprias

regras e que foram sendo conduzidas durante as problematizações que os integrantes do grupo faziam frente à atividade.

Kennedy (corta) – A linguagem utilizada, assim como, as representações dos conteúdos através das figuras do Tangram se constituíram como importantes mecanismos que trazem à tona não somente uma matemática única, centrada em resolução de exercícios, mas que traz um olhar diferenciado, apesar de associada diretamente a Matemática Escolar, os alunos significaram ao seu modo, mobilizando conceitos que não seriam mobilizados da mesma maneira em um contexto estritamente disciplinar.

Luiz – Foi nessa perspectiva desconstruída em que trabalhamos, não partimos diretamente do conteúdo, partimos primeiramente do objeto manipulável (Tangram), para no decorrer da atividade com as problematizações significar os conteúdos, sempre trabalhando sob o aspecto (in)disciplinar, onde não nos restringimos somente aos conteúdos planejados para aquela determinada aula. Aqui tivemos a preocupação de relacionar a Matemática com o tema “eleição”.

Kennedy (entusiasmado com a condução do trabalho) – Vamos passar ao grupo três?

Beatriz (em representação ao grupo três) – Nosso grupo ao explorar o Tangram mobilizou conceitos do Teorema de Pitágoras. Para isso utilizamos as próprias peças do Tangram para representar os quadrados dos catetos e o quadrado da hipotenusa, mostrando que a expressão matemática $a^2+b^2=c^2$, isto é, a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa.

Kennedy (em tom de questionamento) – Mas vocês utilizaram as próprias peças para representarem isso? Poderia esclarecer melhor qual raciocínio utilizaram?

Beatriz (sorridente, se direcionando para as peças do Tangram, para mostrar como manipularam as peças) – Pegamos um triângulo retângulo grande e sobre os catetos montamos quadrados com as peças do Tangram, depois com o mesmo número de peças, montamos um quadrado sobre a hipotenusa. Conforme Figura 08.

Figura 08 – Representação dos Quadrados dos Catetos



Fonte: Arquivos da disciplina de PEM I, agosto de 2018.

Kennedy – Quantas peças utilizaram para representar o quadrado dos catetos?

Beatriz – Utilizamos dois triângulos grandes, para representar o quadrado do primeiro cateto, isto é, a^2 , que se encontra representado na figura 8, pelos triângulos de cores: azul e laranja. E dois triângulos pequenos (cores azul e verde), um triângulo médio (cor vermelha), um quadrado (cor lilás) e um paralelogramo (cor amarela) para representar o quadrado do segundo cateto, isto é, b^2 . Após isso pegamos todas as sete peças utilizadas para formarem os quadrados representados nos dois catetos do triângulo amarelo e montamos o quadrado da hipotenusa (c^2), isto é, $a^2+b^2=c^2$. Demonstrando geometricamente a fórmula, que comumente utilizamos para resolvermos várias situações na Matemática, conforme representada na Figura 09.

Figura 09 – Representação do quadrado da hipotenusa



Fonte: Arquivos da disciplina de PEM I, agosto de 2018.

Kennedy - E vocês atribuíram algum valor numérico as peças do Tangram?

Beatriz – Nesse momento inicial não estabelecemos medidas para as peças, pois nossa intenção era significar a Matemática numa perspectiva em que pudéssemos observar visualmente a expressão Matemática $a^2+b^2=c^2$ que na maioria das vezes fica no campo abstrato.

Kennedy (em tom questionador) – Mas é possível calcularmos a medida dos catetos e da hipotenusa, apenas conhecendo as medidas das peças?

Beatriz – Sim, é possível. Fizemos isso em um segundo momento. Para sabermos, por exemplo, o valor da hipotenusa, bastava que soubéssemos os valores dos catetos. Para isso, utilizamos as medidas das peças do Tangram para descobrir.

Kennedy – Então quais são os valores dos catetos e da hipotenusa, nessa representação que vocês fizeram?

Beatriz (em tom de explicação) – Vamos passo a passo. Considerando que as peças do Tangram, que utilizamos apresentam as seguintes medidas: Dois triângulos grandes com base de 10 cm e lado de 7 cm; Dois triângulos pequenos com base 5 cm e lado de 3,5 cm; Um triângulo médio com base de 7 cm e lado de 5 cm; Um quadrado com lado de 3,5 cm; Um paralelogramo com base 5 cm e lado 3,5 cm. Desse modo calcularíamos os valores dos catetos e da hipotenusa.

Kennedy – Explícite como seria esse cálculo?

Beatriz – O cateto “A” mede o mesmo que o lado do triângulo grande, ou seja, mede 7 cm. Já o cateto “B” mede o mesmo que o lado do triângulo pequeno mais o lado do paralelogramo, ou seja, mede $3,5 \text{ cm} + 3,5 \text{ cm} = 7 \text{ cm}$.

Kennedy – Percebo que não foi necessário utilizar a fórmula em nenhum momento, somente conhecendo as medidas dos lados das peças do Tangram foi possível estabelecer os valores dos catetos. E o valor da hipotenusa?

Beatriz (pedindo calma, estamos chegando lá) – A medida da hipotenusa é o mesmo que o lado do triângulo médio mais a base do paralelogramo, ou seja, $5\text{ cm} + 5\text{ cm} = 10\text{ cm}$.

Kennedy – O interessante é que existem várias formas de se chegar a esse mesmo resultado, seja usando o Tangram, algebricamente, fazendo comparações, etc., mas todas guardam características comuns importantes para a compreensão dos conceitos sejam matemáticos ou não. O que vocês fizeram foi mostrar apenas mais uma maneira, e isso não quer dizer que esta maneira é melhor ou pior que outra. São atividades que carregam características que se complementam, e se constituem em semelhanças de família no dizer wittgensteiniano.

Bezerra (entra na conversa) – Lembrando ainda que a forma como o grupo significou e problematizou as atividades nos seus diferentes jogos de linguagens foram constituídas a partir do uso do Tangram, dentro de um determinado contexto da formação inicial, que por sua vez também se constitui em uma forma de vida.

Kennedy (sorridente) – Agradeceu a exposição do grupo anterior e chama o Grupo quatro. Expliquem como vocês significaram pelo uso a atividade com o Tangram?

Liana (em representação ao grupo quatro) – Nosso grupo decidiu trabalhar e problematizar conceitos de área e perímetro a partir da montagem de figuras e desafios com as peças do Tangram.

Kennedy – Certo. Mas como foi desenvolvida a atividade passo a passo?

Liana (em tom de explicação) – Primeiramente deveríamos relacionar o formato das peças do Tangram com objetos do nosso cotidiano, como por exemplo, folha de papel a um retângulo, uma lajota com um quadrado, e assim por diante. O intuito desse primeiro momento é fazer que o sujeito percebesse diferenças entre o formato das peças do Tangram e objetos reais, principalmente no sentido de esclarecer as diferenças entre uma figura plana e uma figura espacial. O interessante é que em nenhum momento são mencionadas as definições de uma figura plana ou espacial, esta significação é dada ao

próprio sujeito que irá construindo no uso, na manipulação do objeto, os suportes necessários para sua compreensão.

Kennedy – Então antes de iniciarem de fato a problematização da atividade com vistas a compreensão de conceitos como área e perímetro se fez necessária essa distinção entre a Geometria Plana e a Espacial? Como constataram isso?

Liana (gesticulando com as mãos) – Sim, ao manipularmos as peças do Tangram no planejamento da atividade emergiu questionamentos entre os próprios membros do grupo acerca de que haveria a necessidade de situarmos os envolvidos, pois caso houvesse confusão entre Geometria Plana e Geometria Espacial, por exemplo, conceitos como área e volume poderiam ser confundidos e gerarem dúvidas.

Kennedy (com olhar questionador) – A produção do próprio Tangram, caso seja de um material grosso, não geraria dúvidas nos sujeitos? Pois, se os sujeitos significam pelo uso, ao manipular uma peça do Tangram para trabalhar geometria plana e esta ter um formato sólido geométrico, poderia induzir a pensar que se trata de uma figura espacial. Não é mesmo?

Liana (pensativa, juntamente com os demais membros do grupo e outros alunos da sala) – Realmente isso é relevante, pois deve-se ficar claro ao aluno o que o Tangram representa. No caso específico desta atividade os alunos vão percebendo que o Tangram aqui representado apresenta apenas duas dimensões, comprimento e largura.

Kennedy (instigando Liana) – Certo. Prossiga com a explicação das significações que foram sendo mobilizadas pelo grupo da prática realizada.

Liana – Nosso grupo após esse reconhecimento inicial e feitas as distinções entre Figuras Planas e Sólidos Geométricos, passamos a apresentar desafios para montar figuras geométricas com as peças do Tangram. Primeiramente foi pedido para que realizassem as medições das peças, ficando registradas conforme a seguir: 2 triângulos grandes, com medidas de base e lados, 16cm e 12cm, respectivamente. 2 triângulos pequenos, com medidas de base e lados, 6cm e 5cm, respectivamente. 1 triângulo médio, cujos lados medem 10cm. 1 quadrado, cujos lados medem 5cm. 1 paralelogramo, cujas medidas da base e dos lados são, respectivamente, 6cm e 5cm.

Kennedy – As medidas das peças serviriam como base para calcular a área e o perímetro das figuras formadas?

Liana – Sim. Ao propor o desafio, os alunos têm que montar a figura que é proposta e partindo das medidas atribuídas as peças chegar as medidas das figuras formadas.

Kennedy – Percebo que mesmo implicitamente, surge outra situação que não estava planejada, que é os conceitos inerentes ao reconhecimento de figuras planas, pois ao manipular e resolver os desafios acaba que o sujeito também conhece mesmo que superficialmente algumas propriedades das figuras planas que compõe a atividade. Nessa perspectiva (in)disciplinar não foi necessário que se organizasse uma aula específica para o ensino deste ou daquele conteúdo. Aqui as temáticas se entrecruzam, dando liberdade a quem conduz a atividade de passear por diversos segmentos do conhecimento a fins de explorar aquilo que por vezes não é explorado.

Liana (levanta a mão pedindo a palavra) – Quando não ficamos restritos a ensinarmos somente um conteúdo através de uma única maneira, nos permitimos ampliar nosso campo de significações e conseqüentemente nosso aprendizado. Fazer de outras formas é importante, pois tira um pouco o fardo do professor ser um único responsável pelo conhecimento, o aluno também pode construir conceitos, significar objetos, desde que, se sinta à vontade. E da forma que a aula está sendo conduzida, em um ambiente (in)disciplinar, vejo que propicia o debate mais amplo propiciando ao aluno construir conhecimentos antes de responsabilidade somente do professor.

Bezerra (com olhar reflexivo acerca da atividade ali apresentada) - O significado pelo uso de Wittgenstein se une muito bem as práticas desenvolvidas de maneira (in)disciplinar e de maneira desconstruída, quebrando métodos tidos como únicos e invariáveis. É importante ressaltar que fazer diferente ou ampliar as visões matemáticas não é apenas usar um recurso diferente, uma tecnologia nova, mais sim, potencializar mecanismos existentes para permitir ao aluno a possibilidade de extrair novos significados, novas ideias, etc.

Kennedy (corta) – Atrélado a isso, as problematizações surgem como importantes mecanismos de estímulo do raciocínio, pois desestrutura e ao mesmo tempo reestrutura conceitos vistos apenas sob a ótica da Matemática Escolar.

Liana – Agora prosseguindo acerca do desenvolvimento da atividade, vou expor somente um exemplo dos desafios e como fizemos para mobilizar os conceitos de área e perímetro. O primeiro desafio foi solicitar que os envolvidos na atividade construíssem um retângulo com 2 triângulos pequenos, 1 triângulo médio e um paralelogramo. Em seguida, a partir das medidas dadas das peças calcular o perímetro e a área desse retângulo. A princípio se pensa que se trata de uma simples atividade, mas o importante são as problematizações e como os alunos irão raciocinar para encontrar uma solução adequada ao problema, tendo em vista que o próprio Tangram é o instrumento principal da atividade.

Kennedy – E como foi esse raciocínio?

Liana – Ao montar a figura pedida a partir das peças indicadas para essa montagem se calcula o valor do perímetro da figura formada, a partir da soma dos valores das peças dadas inicialmente. Partindo dos mesmos valores dados inicialmente é calculada a área.

Kennedy – Apesar de calcular o perímetro e área de maneira semelhante a como comumente é calculado, há um diferencial, pois o aluno não parte apenas do abstrato, ele constrói o raciocínio a partir de um material manipulável concreto, no caso o Tangram, e isso facilita ele visualizar a expressão Matemática na prática, pois o fato não é apenas entender, por exemplo, que perímetro é soma dos lados de uma figura, mas sim, entender que ele pode ser calculado de várias maneiras, utilizando vários mecanismos de medidas, de comparações, etc.

Bezerra – Isso mostra mais uma vez que o Tangram pode ser utilizado de maneira harmônica com um Ensino mais tradicional, pois como observamos a fórmula que o grupo significou os cálculos do perímetro e da área foram semelhantes a como geralmente realizamos na Matemática Escolar, mas com um diferencial, pois o Tangram foi utilizado como suporte, como um instrumento de medida, que foi importante para

que o aluno entendesse na prática as expressões Matemáticas que estavam ali envolvidas.

Kennedy – Passaremos agora ao grupo cinco. Como vocês significaram a atividade com o uso do Tangram?

Matheus (em representação ao grupo cinco) – Nosso grupo, após várias discursões resolveu trazer como atividade uma espécie de jogo das frações, mais com ele não temos a intenção de focar apenas na compreensão do conceito de fração, nosso objetivo é esparramar o conhecimento para outras áreas, para outros conteúdos, e significar a partir dele outros modos de ver/perceber a Matemática.

Kennedy (acenando positivamente com a cabeça) – Concordo com você quando diz que o importante é ver outros modos de perceber a Matemática. Para isso, as problematizações realizadas em práticas (in)disciplinares se constituem como instrumentos essenciais para explorarmos conceitos além dos campos disciplinares.

Matheus (em dúvida) – Então significa dizer que as problematizações realizadas durante a prática com o Tangram se constituem como um método para ensino?

Kennedy (acenando negativamente com a cabeça) – Não. Nesse sentido, é importante pensarmos as *problematizações (in)disciplinares*⁷¹ como caminhos a serem percorridos, não confundindo com método, pois esta não é nossa intenção. A questão aqui é ampliar o universo de exploração, promovendo diálogo entre os vários conteúdos de maneira harmônica e não hierarquizada. Quando falo que os conteúdos não devem apresentar uma hierarquização é para ressaltar que nenhum conteúdo é mais ou menos importante que outro, ou que um conteúdo deve ser aprendido primeiro ou depois que outro.

Matheus – Foi nessa perspectiva que situamos a prática do jogo de frações que nosso grupo desenvolveu, não temos um conteúdo mais importante do que outro, todos podem ser explorados, vai depender como o sujeito irá jogar e significar os conceitos. É

⁷¹ De acordo com Nakamura (2014, p. 58) a problematização indisciplinar guarda semelhanças de família com a noção derridiana da desconstrução, ao abrir o horizonte de sentidos possíveis de significação, não os hierarquizando. De certo modo, podemos considerar que não há limite para a problematização, pois um rastro de significado chama outro.

claro que, temos um ponto de partida que é a noção de fração, e a partir dela novos conceitos irão aflorar à medida que o jogo for acontecendo e forem surgindo os questionamentos e as problematizações.

Kennedy – Mas voltando ao grupo, como foi organizado esse jogo de fração com o Tangram?

Matheus (em tom de explicação) – O jogo pode ser disputado entre duas pessoas. Primeiramente é distribuído aos jogadores: 1 Tangram completo para cada e 1 modelo previamente elaborado. As peças que compõem o jogo são colocadas no centro da mesa. Estas peças apresentam operações matemáticas de frações que devem ser resolvidas.

Kennedy – Como se joga?

Matheus – Primeiramente o jogador que iniciar deve pegar uma das peças sobre a mesa que contém uma operação matemática e resolver. Vamos supor que na peça (paralelogramo) tenha a operação $\frac{1}{16} + \frac{1}{16} = ?$ O jogador deve responder utilizando para isso, mecanismos que ele irá mobilizar para chegar a resposta correta. Algumas das possibilidades de resolução dessa operação podem ser algebricamente ou por sobreposição de peças do próprio tangram (dois triângulos pequenos formam um paralelogramo e cada triângulo pequeno é representado pela fração $\frac{1}{16}$ do Tangram). Caso resolvam pelo método algébrico, os sujeitos vão ter que observar se os denominadores são iguais ou diferentes para aí utilizar a maneira adequada para chegar ao resultado $\frac{1}{8}$.

Kennedy – É interessante que foi deixado em aberto as diversas possibilidades para eles buscarem chegar ao resultado correto, seja algebricamente, com o próprio Tangram, com tentativa e erro. A forma como eles vão responder vai ser à maneira que instituírem significado a atividade.

Matheus – Isto mesmo. Nossa intenção é deixar os sujeitos (jogadores) o mais a vontade possível para explorarem estratégias para se alcançar o resultado. Mesmo que o resultado não seja o correto as estratégias mobilizadas se fazem importantes para o aluno significar no uso os conceitos ali envolvidos.

Kennedy – Após o jogador chegar ao resultado, como ele irá proceder?

Matheus – O jogador que acertar a operação irá pegar a peça que continha a operação e encaixar na sua cartela do Tangram. Ganha o jogo quem preencher toda a cartela do Tangram com as peças que estão sobre a mesa ou que tiver o maior número de peças, fruto da resolução das operações.

Kennedy – As problematizações são fundamentais no desenvolvimento dessas práticas (in)disciplinares, pois são elas que instigam o aluno a ir além, explorar novas ideias, tentar o que ainda não foi tentado buscar outros olhares. Ressalta-se, porém que promover uma *problematização*⁷² sob o aspecto (in)disciplinar, não significa entender a atividade como algo sem normas, existem regras para essas problematizações, mas elas provêm dos diferentes jogos de linguagem que o compõe, não propriamente do currículo.

Bezerra (acenando positivamente com a cabeça) – Concordo. As atividades seguem suas próprias regras, que vão sendo orientadas pelo uso que o sujeito faz do objeto e como ele significa os conceitos.

Kennedy – É importante esclarecer ainda que trabalhar nessa perspectiva (in)disciplinar é muito importante, pois nos desvencilhamos das amarras curriculares. Quando intencionamos promover uma prática de ensino sob um olhar não disciplinar, não quer dizer que é uma prática sem objetivo e sem organização, muito pelo contrário, é aproximar o aluno de suas vivências práticas, é olhar para a teoria e prática não como coisas distantes, mas que conversam e dialogam no dia-a-dia das atividades. Tentar promover isso é esclarecer que os sujeitos estão imersos diariamente em conteúdos estudados escolarmente e que estes conteúdos se apresentam no seu cotidiano de diferentes formas e atividades.

⁷² Problematizar uma prática não é simplesmente simular uma prática não-escolar na escola, pois, ao passar de um campo de atividade humana para outro (no caso, as práticas escolares), esse jogo de linguagem “inevitavelmente se desconecta de seus condicionamentos normativos originais e passa a ser orientado segundo os condicionamentos normativos do novo contexto de atividade no qual foi mobilizado de forma igualmente idiossincrática, de modo que, a rigor, não poderíamos mais dizer que estaríamos diante da mesma prática (NAKAMURA, 2014, p. 61-62).

Bezerra (se ajeitando na cadeira) – O currículo escolar está pautado principalmente no alcance de metas, preocupando-se principalmente com números e cumprimento de etapas. Devemos entender que a própria história de vida do aluno, suas vivências, suas práticas podem ser significadas e ressignificadas no intuito de promover o ensino. O Tangram cumpre esse papel, pois pode trazer para a sala de aula vivências e significados que emergem em diferentes formas de vida.

Kennedy - O que queremos enfatizar é uma crítica a como os conteúdos são postos escolarmente através dos currículos, apresentados muitas vezes de maneira dissociada da prática, como se fossem conteúdos isolados que não apresentam implicações no meio social, político e cultural. Fazer atividades como estas, buscando outras formas de ver/perceber a Matemática é tentar aproximar o indivíduo da sua própria realidade.

Matheus (acenando positivamente com a cabeça) – Foi isso que nosso grupo propôs. Ver a Matemática de outras perspectivas, através de outros olhares. Muitas vezes o simples fato de tentar fazer diferente, sair da rotina, ampliar as maneiras de se fazer algo, pode ser essencial para que os sujeitos passem a compreender os significados que estão envolvidos no momento da ação.

Kennedy – Vamos passar ao grupo seis. Como significaram a atividade?

Lúcia (em representação ao grupo seis) – Nosso grupo decidiu explorar o conceito de fração e porcentagem, mais aqui, voltado especificamente a transformação de uma fração em seu valor percentual.

Kennedy – O que motivou vocês a pensarem nessa perspectiva?

Lúcia – Percebemos que geralmente nas aulas de matemática o conteúdo é apresentado de forma separada do conceito de razão e da porcentagem. Isso causa no aluno certa dificuldade de associar que estes conceitos estão diretamente relacionados. Quando trabalhamos os conteúdos de maneira isolada, como comumente ocorre nos ambientes disciplinares, causa certo distanciamento entre os próprios significados que compõe a Matemática.

Kennedy (com olhar questionador) – Desse modo como pensaram em utilizar o Tangram com vista ao desenvolvimento de uma prática que mobilize tais conceitos?

Lúcia - Partindo desse pensamento pensamos ao utilizar o Tangram que este pode ser um instrumento útil para diminuir essa distância entre os conteúdos, trabalhando-os de maneira conjunta e harmônica. O Tangram possibilita caminhar sobre diversos conteúdos de maneira conjunta, sem precisar trabalhá-los de forma individual, além disso, traz para a atividade o próprio contexto social, cultural, a própria arte, a inovação e a criatividade para explorar livremente o conhecimento ali presente.

Kennedy – Isso que você falou é importante. O Tangram possibilita aproximar culturas, pois ao ensinar Matemática, por exemplo, podemos situar essa atividade a partir de vários aspectos, partindo de contextos do nosso próprio dia-a-dia, entre outros.

Lúcia – Tentando aproximar o sujeito de sua própria realidade e na tentativa de mostrar que o Tangram também pode trazer as brincadeiras, as culturas, os costumes para dentro da sala de aula, entrelaçando estes conceitos com vista ao ensino de Matemática, decidimos confeccionar um Tangram “*in natura*” para o desenvolvimento da prática.

Kennedy (com olhar de dúvida) – Como foi confeccionado esse Tangram?

Lúcia (em tom de explicação) – Construimos um Tangram, utilizando talas de buriti e papel seda, materiais muito utilizados na confecção de pipas. Nossa intenção era aproximar o próprio objeto manipulável, no caso o Tangram, das atividades e brincadeiras que muitos alunos praticam. Isso de certo modo, pode propiciar maior interesse pelo objeto, no intuito que o aluno signifique pelo uso o objeto. Ressalta-se, porém, que esta foi apenas uma das maneiras possíveis de se construir o Tangram, existem diversas outras maneiras diretamente associadas aos contextos culturais que podem ser trazidas para a sala de aula.

Figura 10 – Peças do Tangram ‘in natura’



Fonte: Arquivos da disciplina de PEM I, agosto de 2018.

Bezerra (entra na conversa) – Vocês falaram que utilizaram talas de Buriti. Mas o que é Buriti?

Lúcia (entusiasmada) – Pesquisamos sobre isso Professora. *O Buriti é uma palmeira, assim como a buritirana, a bacaba, o babaçu, a gueiroba e a piaçava. Ele pode ter até 40 m de altura e possui caule com 13 a 55 cm de diâmetro. É também conhecido como miriti, muriti, palmeira--do-brejo, moriche, carangucha e aguaje. O nome científico do buriti é Mauritia flexuosa. O período desde o surgimento do cacho do buriti até o completo amadurecimento e queda dos frutos demora mais de um ano. Na Amazônia, a floração ocorre de abril a junho e o amadurecimento só ocorre de março a agosto do ano seguinte. Cada fêmea de buriti pode produzir de 1 a 10 cachos de frutos, mas em média são produzidos 4 cachos por fêmea em uma safra boa. O número de frutos por cacho pode variar bastante. Em estudos realizados foram encontrados de 450 a 2.000 frutos por cacho. O peso de cada fruto varia de 15 a 75 g.*⁷³

Kennedy (corta) – Estive a pensar aqui, considerando em média que cada cacho tenha 800 frutos e cada fruto tenha 50 g, então um cacho poderá ter quantos quilogramas de frutos?

⁷³ (SAMPAIO, 2011, p. 15-25).

Lúcia (entrelaça os dedos) – Bem, seguindo a linha de raciocínio poderemos armar a regra de três e chegar à conclusão que nessa situação-problema teremos 40 kg de frutos. Lendo também a respeito e ampliando o campo de significação descobrimos que *cada buriti fêmea produzirá 160 kg de frutos em uma safra boa se produzir 4 cachos. Cada buriti adulto possui de 20 a 30 folhas. Cada folha é composta de três partes: a capemba, o talo e a palha. A capemba é a parte mais larga do talo que fixa a folha ao caule do buriti. O talo é coberto por uma fibra dura, conhecida como tala, que pode ser retirada para tecer cestos, esteiras e outros artesanatos.*⁷⁴ No nosso caso, a utilizamos para a construção do Tangram. Além disso, a palha é o restante da folha, que é usada para cobrir o telhado das casas. Vide figura 11.

Figura 11 – Representação das partes de uma folha de Buriti.



Fonte: Sampaio, 2011, p. 18

Kennedy (corta) – E como foram propostas as atividades para que os sujeitos signifiquem pelo uso os conceitos de fração e porcentagem?

Lúcia – Primeiramente propomos desafios, com o objetivo que os sujeitos pudessem manipular livremente o Tangram, fazendo o reconhecimento visual das peças. Em um dos desafios os sujeitos deveriam construir uma pipa utilizando as sete peças do Tangram, ou seja, 100% das peças. Conforme Figura 12.

⁷⁴ (SAMPAIO, 2011, p. 18).

Figura 12 – Construção de pipas com Tangram ‘*in natura*’



Fonte: Arquivos da disciplina de PEM I, agosto de 2018.

Kennedy – Na atividade proposta pelo seu grupo, percebo que há um foco maior na própria construção do Tangram. Qual é essa importância para o desenvolvimento das atividades?

Lúcia - Quando estamos confeccionando o Tangram com recursos como *tala de buriti*⁷⁵, papel seda, utilizando aspectos de uma cultura popular, de uma brincadeira, isso aproxima a escola do indivíduo. Nossa atividade além de ensinar conceitos importantes de fração, porcentagem e raciocínio lógico na criação de várias formas com o Tangram, conecta o estudante com a Matemática usando algo do seu dia-a-dia, fazendo uma ligação com a Ciências e a arte da produção do artefato com algo produzido na natureza.

Kennedy – A maneira como significaram a atividade é interessante, pois as compreensões dos conceitos partem desde o momento da construção do Tangram, ainda no momento de sua elaboração.

Lúcia – Os conceitos de fração e porcentagem foram sendo significados à maneira como os alunos iam realizando os desafios. Por exemplo, pedíamos para

⁷⁵ Cada folha de buriti é composta de três partes: a capemba, o talo e a palha. A capemba é a parte mais larga do talo que fixa a folha ao caule do buriti. O talo é coberto por uma fibra dura, conhecida como tala, que pode ser retirada para tecer cestos, esteiras e outros artesanatos. (SAMPAIO, 2011).

construir uma pipa com todas as peças, no caso 100%, em outro momento pedíamos para construir outra figura utilizando apenas 20% das peças ou metade das peças, 50% e assim por diante. Quando propomos construir uma figura utilizando metade das peças, gerou certa confusão, pois todas as 7 peças equivalem a 100%, e metade das peças no caso seria 3,5 peças, ou seja, precisaria de 3 peças e metade de outra. A partir disso a noção de razão e números decimais foi sendo afluída, e foi problematizada para os sujeitos que nem sempre as frações resultam em representações de números inteiros.

Kennedy – Muito interessante. Percebo na atividade que o grupo conseguiu entrelaçar a própria cultura da brincadeira, a arte através da construção das pipas com o Tangram e a Matemática. Ressalta-se ainda que muitos conceitos matemáticos afloraram do contato do objeto com o sujeito, não ficando restrito a um ou outro conteúdo previsto no currículo escolar. Foi possível estabelecer relações com frações, porcentagem, números decimais e razão de maneira conjunta. Os conteúdos quando problematizados em conjuntos possibilitam conversar entre as diversas áreas de maneira harmônica entre si.

Lúcia (corta) – Até mesmo conceitos como regra de três e proporção foram considerados no momento da prática, ou seja, nossa intenção inicial era a partir da produção de pipas com o Tangram ensinar noções básicas de fração e porcentagem, mas os sujeitos ao significarem pelo uso a atividade foram além, pois foram percebendo através das problematizações que ao falar de fração, por exemplo, estamos falando de razão entre dois termos, e conseqüentemente de números inteiros ou decimais, isto é, um conteúdo vai sendo interligado com o outro e as compreensões vão sendo consolidadas.

Kennedy – Percebo que problematizar durante a atividade foi essencial para o grupo de vocês transitarem entre os diversos conteúdos que foram mobilizados na prática de uso, não é mesmo?

Lúcia - O que quero enfatizar é que através das problematizações que vamos fazendo, dos questionamentos que os alunos vão tendo ao explorar livremente o Tangram, outros conteúdos vão emergindo, com significados que dialogam com a temática em questão. Ressalta-se ainda que tais significados que surgem, podem ir além

da Matemática, a atividade propiciou conhecer um pouco sobre o Buriti e a confecção das pipas, produção de materiais com baixo custo, possibilitou ainda conhecer a arte, etc., ou seja, a prática quando mobilizada através do significado pelo uso transcende até mesmo o campo disciplinar instituído pela Matemática.

Kennedy – Passaremos agora ao grupo sete. Como significaram a atividade?

Carol (em representação ao grupo sete) – Pensamos em realizar uma espécie de jogo com o Tangram para trabalharmos a princípio equações quadráticas e algumas operações fundamentais. Desse modo, tentamos mobilizar a prática no intuito de aproximar o sujeito dos conteúdos por meio do objeto manipulável, de maneira que o próprio sujeito seja o centro do processo e o professor exerça o papel de mediador durante as problematizações, as dúvidas, os questionamentos.

Kennedy – Certo. Como foi organizado esse jogo?

Carol – Produzimos primeiramente quatro tabuleiros, que foram distribuídos a quatro jogadores. As peças apresentam formato do Tangram e devem ser utilizadas para preencher o tabuleiro. Os jogadores irão preenchendo a medida que forem realizando as operações e resolvendo as equações previamente estabelecidas.

Kennedy – Desse modo penso que o objetivo do jogo é preencher o tabuleiro com as peças do Tangram.

Carol – Isso. Em consequência disso, o aluno poderá perceber no uso como utilizar as peças para montar figuras geométricas e realizar operações matemáticas com o auxílio do próprio Tangram como recurso potencial ao raciocínio lógico.

Kennedy – O tabuleiro apresenta formato geométrico pelo que percebi. E várias maneiras de encaixar as peças. Como serão preenchidas?

Carol – Vai depender de como o sujeito irá significar a jogada, ele deve optar pela maneira que lhe seja melhor conveniente.

Kennedy (com olhar de dúvida) – Percebo que cada cartela apresenta uma operação diferente, poderia me explicar melhor?

Carol (em tom de explicação) – As cartelas com as equações quadráticas serão distribuídas para cada um dos componentes do grupo juntamente com o tabuleiro em forma de figuras geométricas que compõe o Tangram. Cada cartela corresponde a uma operação, sendo o triângulo, subtração; quadrado, divisão; paralelogramo, multiplicação; retângulo, adição. O jogo inicia-se com os jogadores buscando encontrar as soluções para as equações quadráticas e com o resultado realizar a operação fundamental correspondente a sua cartela. Após isso, preencher o tabuleiro com a quantidade de peças que será determinado pelo resultado da operação. Ganha quem preencher o tabuleiro primeiro.

Kennedy – Percebo que os sujeitos vão conceituando as situações à medida que ocorre o jogo, ou seja, a significação se dá no momento da ação, isto é importante pois nesse momento o sujeito tem autonomia para fazer diferente, criar novas estratégias no jogo para alcançar seu objetivo.

Carol – Realmente. Apesar de ser um jogo que têm regras, são as regras dos próprios jogos de linguagem que guiam os sujeitos frente a busca pelos significados, pelas respostas ao qual necessitam e para isso possuem o próprio Tangram como suporte para fomentar o raciocínio.

Kennedy – É importante esclarecer que o foco não é estabelecer um método único, mas sim, mostrar outras maneiras de explorar a Matemática, tendo como pressuposto o significado pelo uso.

Carol – É isso que propomos com o jogo. Utilizar um mecanismo que ao mesmo tempo em que desperte o interesse do sujeito e que mobilize o caráter lúdico, promova autonomia para que este explore outras coisas que vão além dos objetivos traçados no jogo. Outros conteúdos podem ser significados e trabalhados durante a prática, como: reconhecimento de figuras planas, operações matemáticas, etc.

Kennedy – É interessante que sempre é possível encontrar um conceito novo, um significado que ainda não foi explorado completamente ou que pode ser entendido de outra perspectiva. Isso é possível quando consideramos a Matemática como algo que se constrói socialmente e culturalmente.

Carol – Isso foi sendo percebido no decorrer do jogo, sempre que surgia uma dúvida, sobre algum conceito, tentávamos problematizar para que os sujeitos significassem a sua maneira os conteúdos presentes ali. As estratégias do jogo, por exemplo, foram sendo pensadas ao modo de ver de cada um, ou seja, como cada um pensava ser mais rápido para preencher o espaço com as peças do Tangram.

Bezerra (corta) – Um fato importante é que apesar da atividade trabalhar focar em métodos de resolução comumente visto no ambiente escolar, não foi imposto que os sujeitos apenas teriam que fazer daquela determinada maneira. As equações foram postas e os sujeitos iriam utilizar os mecanismos que cada um julgasse necessário e eficiente para atender suas expectativas. Nesse sentido devemos ressaltar que as Matemáticas, sejam a Escolar, ou outras instituídas culturalmente dialogam entre si e não estão isoladas uma das outras.

Kennedy - A Matemática Escolar, a Matemática Científica preservam suas identidades, suas características de grande importância para o desenvolvimento da ciência, mas é somente através da prática, no dia-a-dia, que ela fará sentido. Quando buscamos, mesmo por meio de um jogo, inovar, fazer diferente, estamos tentando desconstruir o pensamento que a Matemática é só números, ela é mais que isso, ela carrega histórias, carrega culturas, carrega práticas de ensino, etc., que de algum modo se relaciona com o contexto social, político, histórico e cultural ao qual está imersa.

Bezerra – Concordo, pois cada um aprende ao seu modo, no seu próprio ritmo, dessa forma não faz sentido pensarmos uma Matemática única que atenda a todos de uma única maneira.

Kennedy - Quando buscamos enxergar essas várias Matemáticas que se constituem nas práticas com o Tangram, tentamos situar a Matemática como algo que têm que considerar o aspecto humano. Não basta apenas, chegar a uma lousa, por exemplo, e falar que fração é isso ou aquilo, são necessárias representações, o contato com o objeto, pois afinal, a compreensão na perspectiva de Wittgenstein se dá no momento da atividade, no contexto ao qual a prática está inserida.

Bezerra (corta) – Descontruir, é mais do que fazer diferente, é tornar a prática mais próxima da realidade do sujeito. A intenção quando se realiza práticas (in)disciplinares como foram propostas até aqui é desmistificar a ideia de Matemática Universal levando o professor em formação inicial a refletir sobre sua própria prática a partir das problematizações que emergem dela. O que devemos ter em mente é que essas atividades nos permitem esclarecer que outros significados podem ser constituídos, ou seja, não ensinamos apenas álgebra, aritmética ou geometria, é ensinado mais do que isso, os conteúdos se entrelaçam e dialogam com o contexto de vida de cada indivíduo.

Kennedy (olhando em direção ao grupo oito) – Agora passaremos ao grupo oito. Como foi proposta a atividade?

Lucas – Nosso grupo pensou em realizar a atividade de uma forma um pouco diferente. Muito se fala em utilizar o Tangram como recurso didático manipulável para o ensino de diversos conteúdos de Matemática, entre eles fração, porcentagem, razão, semelhanças de triângulos, polígonos, propriedades de algumas figuras planas, até mesmo, teorema de Pitágoras e equações foi possível perceber nas atividades propostas até aqui. Lembrando claro, que diversos outros conceitos estavam implícitos como operações fundamentais, soma de frações, entre outros. Grande parte dos professores, até mesmo, os professores em formação inicial, pensam em significar o Tangram a partir de uma visão plana, isto é, associando suas potencialidades à geometria plana.

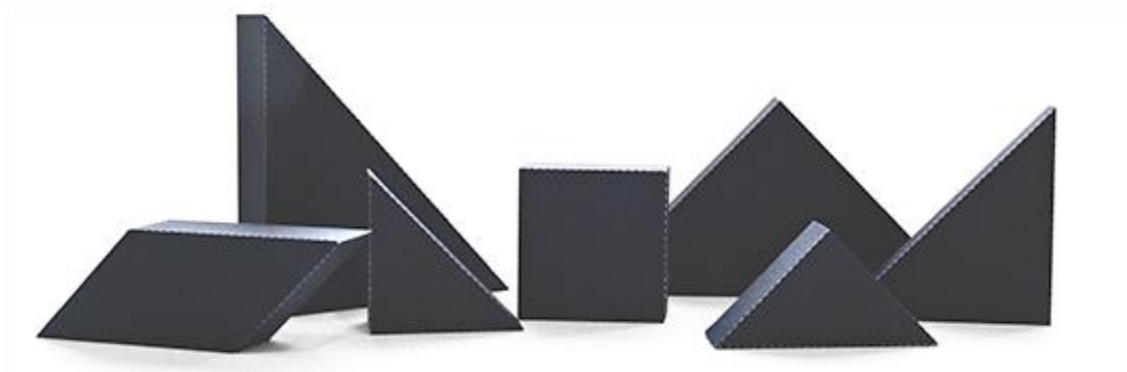
Kennedy (corta) – Isso geralmente ocorre. Mas como pensaram em potencializar ações com vistas ao ensino dessa forma diferente como mencionaram?

Lucas (em tom de explicação) - Pensamos em utilizar o Tangram para potencializar o ensino de conteúdos da Geometria Espacial. Por que não pensar em um Tangram tridimensional? Com comprimento, largura e altura? É possível sim. Partindo desse pressuposto podemos ampliar nosso campo de significação pelo uso, pois conteúdos com prisma, poliedros, noções de volume, etc, também podem ser associados e problematizados durante a atividade.

Kennedy (acenando positivamente com a cabeça) – Utilizar o Tangram para explorar conceitos da Geometria Espacial é pensar a partir de outra perspectiva. Isso mostra que o Tangram não é um objeto que deva ser limitado a uma ou outra área da Matemática. Como já mencionamos, o Tangram pode ser inserido como recurso potencial ao ensino em diversos contextos e formas de vida, vai depender como signifique ele em minha prática.

Lucas – Especificamente para esta atividade pensamos em explorar o conceito de prisma tendo como suas bases o Tangram. O próprio Tangram pode ser pensado a partir de uma visão tridimensional. Conforme Figura 13.

Figura 13 – Representação de peças do Tangram em 3D



Fonte: Site Tangram Channel

Kennedy (com olhar de dúvida) – Então significa que vocês produziram peças que além do comprimento e da largura, também tinha altura?

Lucas – Sim. Com caixas de papelão. Só que as bases apresentavam o formato das peças dos Tangram, seja o quadrado, paralelogramo ou triângulos. Com o Tangram em 3D também é possível montar figuras, fazer encaixes com as peças para formar outras, etc.

Kennedy – Como os conceitos foram sendo problematizados com os sujeitos?

Lucas – Primeiramente, distribuimos as peças do Tangram em 3D para que os demais grupos manipulassem livremente. Após um tempo solicitamos que os mesmos, relatassem diferenças observadas entre o Tangram 3D e o Tangram plano. A grande maioria nesse momento falou que este tinha altura, o que gerou certas indagações.

Como calculo a área ou volume? Dúvidas sobre lado e arestas? Dúvidas do que seria a base? O que seria um vértice? Entre outras.

Kennedy – Percebo que diversos outros conteúdos podem ser explorados com o Tangram tridimensional, sendo que muitos dos conceitos como vértice e aresta vão sendo apresentados de forma visual aos sujeitos e ainda é estabelecida relações se tais conceitos são inerentes a Geometria Plana ou Espacial.

Lucas (corta) – É comum percebermos que os alunos muitas vezes, estabelecem confusões nas definições de conceitos derivados da Geometria Plana e da Espacial, misturando-os e gerando certas dúvidas.

Kennedy – Quando o professor traz um sólido geométrico para a sala, no caso representado pelas peças do Tangram 3D ajuda o aluno a partir do contato com o objeto perceber na prática tais diferenças e minimizar equívocos conceituais.

Lucas – Após fazerem o reconhecimento inicial, os discentes foram desafiados a calcularem o volume de alguns prismas. E a medida que iam surgindo dúvidas íamos problematizando a atividade para novos conceitos que fossem emergindo. Primeiramente foi proposto para calcular o volume de um prisma de base quadrada. Logo surgiram dúvidas de como se calcularia o volume, e confusões com o conceito de área também foram observados.

Kennedy – Com vocês então calcularam?

Lucas – Esclarecemos que a base do prisma era um quadrado (representada pela peça do Tangram). Desse modo, poderíamos saber a área da base do prisma calculando a área do quadrado. Considerando um Tangram plano de 20 cm x 20 cm e sabendo que o quadrado tem área equivalente a 1/8 da área do Tangram, chegamos ao resultado que o quadrado (base do prisma) contém área = 50 cm². Após isso, surgiram questionamentos, como saberemos o volume? Fomos problematizando que o volume se dá em função da área da base pela altura. Aos poucos, observando agora o prisma de base quadrada com altura de 10 cm, foram percebendo que deveriam multiplicar o valor da área da base que encontraram com a altura do prisma. Logo temos que Volume do Prisma = Área da base x Altura, isto é 50 cm² x 10 cm = 500 cm³. Surgiram ainda

questionamentos e dúvidas por que a área é dada em cm^2/m^2 e o volume em cm^3/m^3 , mas que foram sendo sanadas com a percepção das diferenças entre o Tangram 3D e o Tangram convencional plano.

Kennedy – Percebo que ao problematizar situações com o Tangram nessa perspectiva, outros conceitos foram sendo significados, mas sempre com possibilidades de relacionar com as outras áreas da matemática. O foco não foi apenas Geometria Espacial, mas transita também pela Geometria Plana e pela Aritmética. O exemplo dado aqui é apenas um, das várias utilizações que o Tangram 3D pode vim a somar para o ensino de Matemática. Ressaltamos que nossa preocupação maior não é aprender um ou outro conteúdo específico da Matemática, claro isso é consequência, mas sim o conjunto de significados que vão sendo mobilizados durante a prática do professor em formação inicial. Não se trata também de saber o porquê de utilizar um recurso ou outro, mas sim, em como potencializar no uso este recurso, para explorar novos significados pertencentes as mais variadas formas de vida.

Lucas – São muitas possibilidades de ver/perceber a Matemática que podem ser constituídas quando pensamos o Tangram numa visão tridimensional, é ampliar ainda mais, no intuito de esclarecer os diversos usos das Matemáticas ali constituídas. Na atividade aqui específica, exploramos além do prisma de base quadrada, prismas de bases triangulares e etc.

Alguém chega nesse instante e interrompe a aula para dar um aviso sobre a paralisação geral...Enfim todos unidos pela Universidade Pública....

4.2 DIÁLOGO II – USOS/SIGNIFICADOS DO TANGRAM EM PRÁTICAS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA EXTENSÃO E NA PESQUISA II

Em uma tarde de mais um dia de aula da disciplina de Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa II no curso de Licenciatura em Matemática, os alunos vão chegando, dessa vez não para onde rotineiramente vão, pois a aula fora marcada agora no laboratório de informática. O dia chuvoso causa atrasos aos alunos e o clima com temperatura amena propicia aos alunos uma sensação de bem estar. Ao entrar na sala de informática a professora está acompanhada do pesquisador que descreve esta cena, pois ele também conduzirá atividades

com o Tangram juntamente com ela. Nesse momento, muitos alunos questionam o motivo da presente aula ser realizada em um Laboratório de Informática e não na própria sala de aula, mas logo, recebem a informação que tal situação é em razão de possibilitar aos alunos que pesquisem na internet dúvidas, e a utilize como auxílio durante as atividades que serão desenvolvidas, buscando descrever os diferentes usos/significados do Tangram, a exemplo do que fora desenvolvido com alunos do 1º período de Prática de Ensino de Matemática I. Desta vez, os alunos são do 6º período do curso de Matemática, e outros usos/significados foram descritos, outras formas de se trabalhar com o Tangram foram mobilizadas durante este novo diálogo na formação inicial, todas que de algum modo, contribuem para o ensino de Matemática. Aos poucos, as conversas e ruídos vão dando vez as vozes dos personagens que se fazem presentes nessa cena. Os personagens aqui são nominados com nomes fictícios: Bezerra (professora da disciplina); Kennedy (Pesquisador); Júlio, Felipe e Ana (alunos que representam as vozes de todos os alunos no diálogo).

Bezerra (cumprimentando os alunos) – Boa tarde meus queridos alunos, hoje iremos realizar uma atividade um pouco diferente. Estamos com a presença de meu orientando do MPECIM, que irá juntamente comigo, conduzir algumas atividades e problematizá-las com o intuito de descrever os usos/significados que vocês possam fazer do Tangram como instrumento de ensino, sobretudo para a Matemática.

Kennedy (cumprimentado os alunos) – Boa tarde pessoal. Vamos nos deixar livres para pensar os diferentes modos de ver/perceber a Matemática. Trago o Tangram aqui hoje, para que vocês busquem significar ao seu modo, conteúdos, estratégias de ensino, etc., que possam surgir a partir da manipulação deste objeto.

Ana (levantando a mão pedindo a palavra) – Então há uma intencionalidade em realizar esta atividade fora do ambiente da sala de aula?

Kennedy - A intenção de realizarmos as atividades aqui no Laboratório de Informática é possibilitar este ambiente menos disciplinarizado como comumente observamos, nos permitindo explorar de outras maneiras que não nos limites ao quadro e giz. Signifiquem o Tangram ao modo como utilizariam em suas práticas, não se preocupando em responder porquês e nem preocupados com currículos, normatizações ou cumprimento de metas, vocês devem buscar descrever como pensaram a atividade

que irão planejar, isto é, como podemos utilizar o Tangram em futuras Práticas de Ensino, como futuros professores. Ressaltamos com isso, que o olhar aqui deve ser (in)disciplinar, ou seja, as possibilidades de esclarecer os conceitos e problematizá-los podem ir além do campo disciplinar e das ações instituídas escolarmente.

Bezerra – Neste momento a turma irá se dividir em grupos e a partir da manipulação do Tangram, descrever para os demais como significariam conceitos matemáticos que forem significados e mobilizados pelo grupo nesse primeiro momento. Vocês poderão aplicar a própria atividade para os membros do próprio grupo ou de outros grupos, para observarem como são significados os conceitos que tiverem presentes na prática. Após iremos socializar como pensaram e como problematizariam a atividade com o Tangram.

Duas horas depois... (tempo utilizado, para a partir do uso do Tangram realizar uma prática com vista as ensino de Matemática com os próprios colegas).

Kennedy (se levantando da cadeira) – Iremos começar. Grupo 01, como significaram o Tangram com vista a exploração de conceitos matemáticos?

Júlio (em representação ao grupo 01) – Ao explorarmos o Tangram, percebemos que uma de suas contribuições para explorar conceitos matemáticos seria utilizá-lo como instrumento de medida, onde a partir do tamanho das peças do Tangram determinaríamos a área da sala que aqui estamos. Para isso, utilizamos um Tangram 20x20 cm.

Kennedy (com olhar de dúvida) – Como seria estabelecida esta relação entre a medida das peças do Tangram com as medidas da sala?

Júlio (em tom de explicação) – Seria simples. Primeiramente iríamos tomar como base uma única lajota da sala de aula e nela iríamos sobrepor as peças do Tangram, nesse caso específico, utilizamos como unidade apenas o triângulo pequeno. Logo, preenchemos o espaço de uma lajota de 40x40 cm apenas com triângulos pequenos, todos perfeitamente encaixados.

Kennedy (em tom de dúvida) – Mas para determinar a área da lajota, vocês devem primeiramente saber a área do triângulo pequeno, concordam?

Júlio (sorridente) – Isso mesmo. Primeiramente descobrimos a área do triângulo pequeno. Como nosso Tangram que utilizamos era 20x20 cm, teremos que a área do triângulo pequeno é 1/16 do Tangram. Desse modo, teremos que a área do Tangram equivale a 400cm² e, portanto, a área do triângulo pequeno é igual a 25cm².

Kennedy (em tom instigante) – Certo. Mas teria outra forma de chegar a área do triângulo pequeno, apenas estabelecendo relações com as outras peças?

Júlio (pensativo por um instante) – Sim. Como sabemos que a área do Triângulo grande é 400 cm², poderíamos ir descobrindo as áreas das peças maiores, até chegar ao triângulo pequeno. Por exemplo, o triângulo grande é ¼ do tangram, logo sua área será 100 cm², como o triângulo grande é equivalente a dois triângulos médios, então a área do triângulo médio é a metade da do triângulo grande, logo a área do triângulo médio será 50 cm² e por sua vez, o triângulo pequeno é metade do triângulo médio, assim a área do triângulo pequeno será igual a 25cm².

Kennedy (acenando positivamente com a cabeça) – Percebo que são várias as possibilidades de comparação para sabermos a área das peças, além disso, diversos conteúdos estão presentes como: reconhecimento de figuras planas, frações, razão, proporção, além das operações fundamentais e do próprio conceito de área foco da atividade desenvolvida pelo grupo.

Júlio (apontando para a lajota da sala) – Voltando ao nosso raciocínio... Como já sabemos a área do triângulo pequeno, igual a 25 cm², calcularemos agora a área da lajota que mede 40x40cm. Ao sobrepormos toda a lajota apenas com triângulos pequenos foram necessários 64 triângulos pequenos, logo a área da lajota será 64 x 25cm² que é igual a 1600 cm².

Kennedy (corta) – Vocês têm agora a área da lajota, como pensaram para chegar a área total da sala?

Júlio (em tom de explicação) – Essa parte é simples, contamos quantas lajotas têm na sala e multiplicamos pela área da lajota que encontramos. Ao contarmos o quantitativo de lajotas obtemos o número 100. Logo, a área da sala será $1600\text{cm}^2 \times 100 = 160000\text{cm}^2$ e transformando isto em m^2 temos 16m^2 . Desse modo a área total da sala de aula é igual a 16m^2 .

Kennedy (acenando positivamente com a cabeça) – Muito interessante como foi pensada atividade, pois dessa forma, se evidencia o significado pelo uso, pois foi a maneira que o grupo encontrou para calcular a área; outro grupo poderia ter pensado de outra forma? Sim, poderia, mas o modo como foi estabelecido o raciocínio, os conceitos mobilizados, a linguagem constituída nos jogos de linguagens, são específicos de como o grupo significou pelo uso a prática.

Bezerra (com olhar reflexivo) – Penso que isso nos remete novamente a pensarmos o significado pelo uso, pois como um grupo explora um conceito, pode ser diferente da forma como o outro grupo explora, ou seja, cada um à sua maneira, mas ambas com as mesmas potencialidades e importâncias durante a atividade. Não há um método melhor do que outro, são ambos equivalentes e recheados de significados.

Kennedy (se ajeitando na cadeira) - Nesse sentido, devemos observar que a forma como a linguagem é utilizada e como os conceitos são contextualizados e problematizados são fatores importantes para pensarmos o significado pelo uso. “*O segundo Wittgenstein recorre ao uso como conceito-chave, sobretudo, para focar a atenção naquilo para que as palavras são usadas, desde que uma explanação disso, na visão de Wittgenstein, é equivalente a uma explanação do próprio significado*”⁷⁶. Assim, na visão wittgensteiniana, “*o significado de uma expressão é o uso que se pode fazer dela em um ou outro dos vários jogos de linguagem que constituem a linguagem: o significado de uma palavra é seu uso na linguagem*”⁷⁷.

Kennedy (levantando da cadeira) – Passaremos agora ao grupo 02. Como significaram a atividade?

⁷⁶ (GRAYLING, 2002, p. 129).

⁷⁷ (WITTGENSTEIN, 1999, p. 43).

Felipe (em representação ao grupo 02) – Ao manipularmos o Tangram, diversas foram as possibilidades que surgiram para explorar conceitos, em especial matemáticos, mas optamos por explorar mais detalhadamente o conceito de igualdade de áreas, utilizando para isso, a sobreposição de peças. Nossa intenção não é estabelecer inicialmente o conceito de área, ou a igualdade de áreas, mas deixar o aluno perceber que existem peças do Tangram com formatos diferentes e que possuem a mesma área e assim ampliar esta ideia para diversas situações do cotidiano.

Kennedy – Como trabalharia essa noção, apenas com a sobreposição de peças?

Felipe – Antes de tudo é importante pensar as peças do Tangram não como algo isolado ou independente, mas sim, como partes que se relacionam entre si, que apresentam características comuns. Por exemplo, ao manipularmos o Tangram, vamos perceber que o triângulo grande pode ser representado por dois triângulos médios, e o triângulo médio por dois triângulos pequenos. Para que se perceba isso é necessário apenas que os sujeitos manipulem as peças, sobrepondo umas às outras. Nossa preocupação aqui não está em conhecer fórmulas matemáticas, axiomas, demonstrações ou propriedades que comumente se relaciona a formalidade da Matemática, isto é, uma Matemática estritamente Científica.

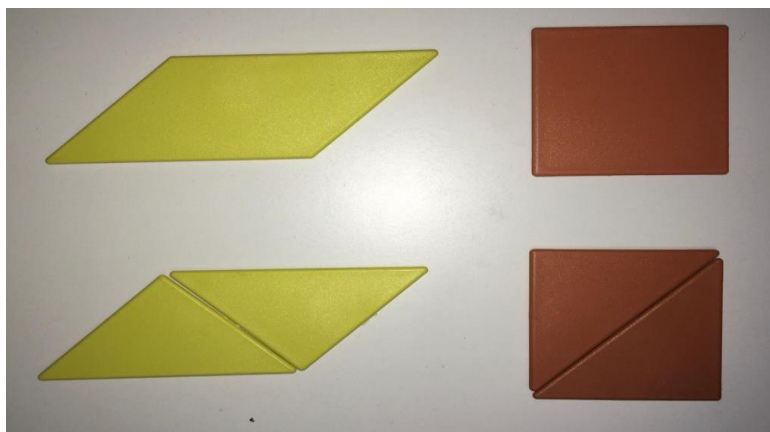
Bezerra (corta) – Isso traz à reflexão que a maneira como a atividade foi idealizada se configura de forma (in)disciplinar, pois o grupo não está preocupado em atender a normatizações ou a um componente curricular específico, mas sim, os diversos significados que forem sendo constituídos nos jogos de linguagens e que emergem a partir do Tangram.

Kennedy (se ajeitando sobre a cadeira) – Na forma como o grupo apresenta fica claro o caráter (in)disciplinar da atividade, pois vejamos, se estivéssemos explorando conceitos matemáticos numa perspectiva disciplinar estaríamos representando tal ação realizada pela propriedade da transitividade, ou seja, em nenhum momento fora mencionado o conceito formal, este associado a Matemática Escolar, mas foi apresentado de outra forma, a partir da sobreposição de peças, emergindo a partir da exploração do Tangram. É importante ressaltar que no caráter (in)disciplinar a

formalidade dos conteúdos matemáticos é fator secundário, o que nos interessa de fato, é qual o significado daquela ação para aquele determinado grupo naquele momento.

Felipe (corta) – Continuando o que eu estava dizendo. São várias as possibilidades de estabelecer relações entre as peças do Tangram, no intuito do sujeito perceber a igualdade de áreas. Por exemplo, quando é sobreposto dois triângulos pequenos sobre um paralelogramo ou sobre um quadrado, pode-se perceber que os dois triângulos pequenos ocupam a mesma área do paralelogramo ou do quadrado. Dessa forma, é mostrado na prática que para se ter áreas iguais não precisa necessariamente as figuras apresentarem mesmo formato. Tais conceitos vão sendo discutidos e problematizados no momento da ação. Conforme figura 14 a seguir.

Figura 14 – Representação da igualdade de áreas com o Tangram



Fonte: Arquivos da disciplina de ESEP II, agosto de 2018.

Kennedy (gesticulando com as mãos) – A problematização, como você bem fala, é importante nesse momento, sobretudo quando é mobilizada fora do aspecto enrijecido da escola. Miguel (2012) nos diz que quando trabalhamos de maneira (in)disciplinar é possível aumentar a atuação da escola, possibilitando que esta explore diversas atividades das mais variadas culturas humanas. E a problematização (in)disciplinar vem agregar isso, pois as diversas práticas humanas podem ser inseridas no contexto escolar, tornando-as também potenciais ao ensino. Nesse sentido, “*Problematizar, aqui,*

*significa discutir, questionar e avaliar todos os tipos de relações assimétricas de poder que se instauram em quaisquer comunidades humanas”*⁷⁸.

Felipe – Foi justamente isso que tentamos propor, onde o sujeito através do uso percebesse os conceitos que disséssemos preliminarmente, tornando a compreensão das atividades o mais natural possível.

Kennedy (olhando em direção ao terceiro grupo) – Passaremos agora ao grupo 03. Como pensaram a atividade?

Ana (em representação ao grupo três) – Pensamos realizar contação de histórias com o Tangram. Partindo do princípio que os significados se constituem no uso, optamos por trabalhar a Matemática de maneira implícita a contação de história.

Kennedy (com olhar de curiosidade) – Como associaram a contação de história a Matemática?

Ana – Construimos uma história fictícia e partir dessa história iríamos abordando sucintamente alguns conceitos matemáticos. Nossa história começa com um grande fazendeiro que encontrou um diamante e este diamante tinha o formato semelhante ao Tangram. Depois de muito pensar como dividiria o valor do diamante entre seus filhos, resolveu estabelecer o valor proporcionalmente as frações que correspondem as peças do Tangram. Como ele tinha quatro filhos e também desejava ficar com uma parte juntamente com sua esposa, resolveram dividir o valor da seguinte forma. O fazendeiro e a esposa ficariam com o valor correspondente a soma das frações dos dois triângulos grandes do Tangram, e os demais filhos ficariam com as frações correspondentes as outras cinco peças, divididos de modo igual.

Kennedy (acenando positivamente com a cabeça) – E chegaram a quais valores?

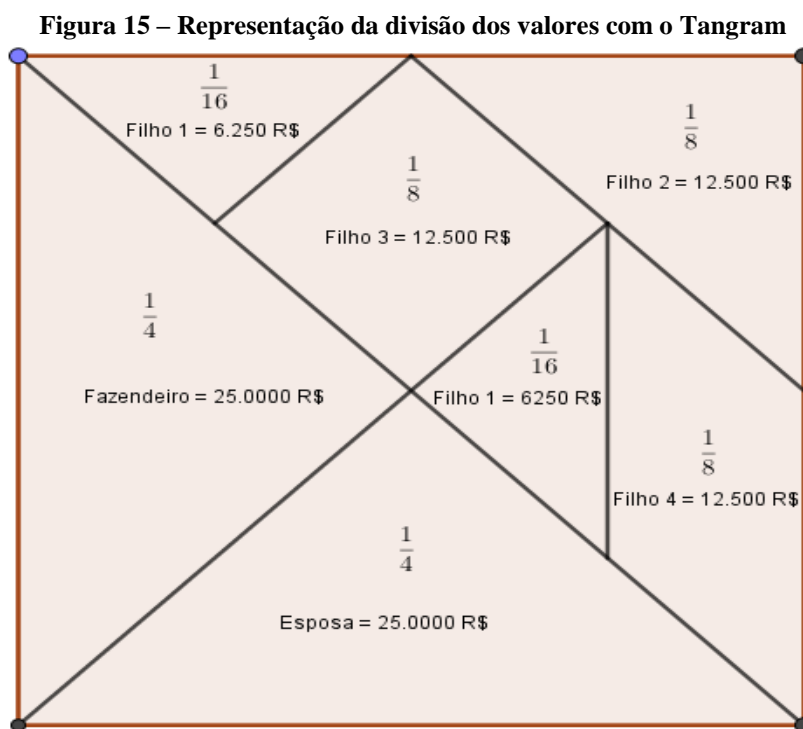
Ana – Inicialmente, temos que estabelecer o valor que o diamante foi vendido que foi 100.000 mil reais. Deste valor o fazendeiro e a esposa ficam com a soma das frações dos triângulos grandes, isto é, $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$, ou seja, os dois ficaram com metade

⁷⁸ (MIGUEL, 2012, p. 8).

do valor, portanto 50.000 mil reais. Os demais filhos ficaram com as frações correspondentes as peças do triângulo pequeno, médio, quadrado e paralelogramo. O filho um, ficou com 2 vezes o triângulo pequeno, $1/16 * 2 = 1/8$; o filho dois, ficou com a fração equivalente ao triângulo médio $1/8$; o filho três ficou com a fração equivalente ao quadrado $1/8$; e o quarto filho ficou com a fração equivalente também a $1/8$, referente ao paralelogramo.

Kennedy – Então cada um dos filhos ficou com $1/8$ dos 100.000 mil reais. Equivalente a 12.500 reais cada?

Ana – Isso mesmo. Fazendeiro e esposa: 50.000 reais; quatro filhos: 12.500 reais cada. Conforme figura 15 a seguir.



Fonte: Arquivos da disciplina de ESEP II, agosto de 2018.

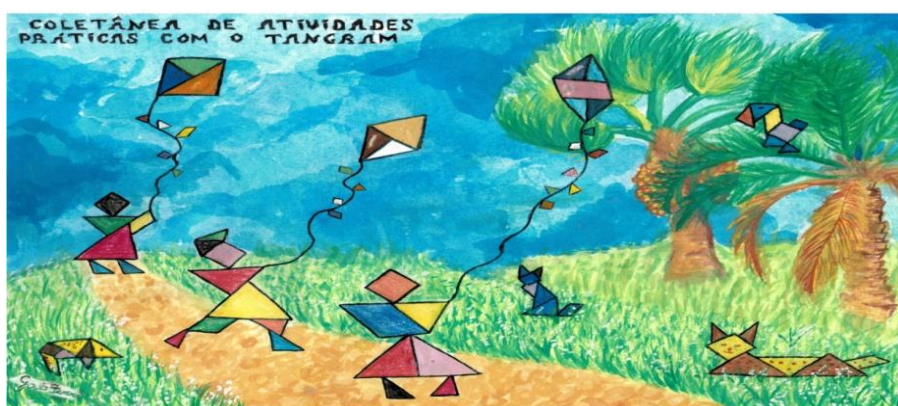
Kennedy – Muito interessante a maneira como pensaram, pois promove uma contextualização frente a temática que está presente. A maneira como fora exposto nos permite pensar que a Matemática também se entrelaça com outras áreas do conhecimento e podem dialogar mutualmente no intuito da aprendizagem de conceitos, sejam estes matemáticos ou não, pois como fora apresentado, através de uma contação

de história que remete as linguagens, diversos conteúdos matemáticos foram debatidos atrelados a ela, como as relações sociais, de poder, de parcerias, entre os membros de uma família.

Já é tarde... a aula vai se encerrando e nos rastros dela, também se encerra este diálogo. Ao fim dessa jornada (pesquisa) alguém chega nos convidando para um passeio aos arredores da UFAC.

O que acham de uma parada para fazermos um lanche, ou uma paradinha para o café! Vamos naquela cantina que abriu hoje, “O Recanto do Buriti”, situada na Rua Buriti, nº 260, um lugar muito agradável com palmeiras de nossa região que variam de 15 a 25m de tamanho. O buritizeiro produz muito mais que o Buriti, vamos lá ver com nossos próprios olhos. Vocês verão conversando com o seu Tangranzito⁷⁹ que os cachos de flores são procurados, tanto quanto o fruto, por produzirem o vinho do buriti, uma bebida fermentada consumida regionalmente. Da polpa do fruto se extrai um óleo comestível que se faz doces e geleias. Ainda tem mais, vejam que as famosas peças de capim-dourado, tecidas por artesãos em todo o país são fabricadas por meio de suas folhas jovens que rendem uma fibra muito fina, a seda do buriti..... Também temos o talo do Buriti, de onde foi construída uma das atividades com o TANGRAM....De lá, do Recanto do Buriti, veremos as pipas dançando no céu azul...Todos saem sorrindo pelos corredores da universidade Federal do Acre para continuar a conversa em outro espaço.

Figura 16 – Desenho inspirado nos rastros da pesquisa



Fonte: Arquivo do autor, agosto de 2019.

⁷⁹ Maneira carinhosa que encontramos para nos referir ao autor dessa dissertação, um meio de comunicação entre orientador e orientando unidos em prol de um objeto de pesquisa que faz alusão a Wittgenstein significando no uso o objeto em momentos de práticas de mobilização de cultura matemática.

5. PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional pensado para este trabalho parte do pressuposto do que surge a partir da pesquisa, isto é, as ações decorrentes da observação, das experiências e práticas realizadas no âmbito da mesma. Consideramos o produto educacional como um conjunto de ações que representam o corpus da pesquisa, representado por uma tecnologia, um recurso didático manipulável, uma adaptação deste recurso, um jogo, uma sequência didática, um vídeo, etc.

Se observarmos o recurso didático manipulável desta pesquisa, o Tangram, este já representaria um produto, não na perspectiva no qual adoto, mas sim, como um material que carrega significados, culturas e que representa diversas histórias.

Portanto, na perspectiva aqui desenvolvida, não entendemos o Tangram como um produto educacional, não para esta pesquisa, mas sim, como um objeto que estabelece as bases para o produto que decorre de suas práticas. Desse modo, o produto aqui pensado, é decorrente das ações realizadas com o Tangram e buscam representar alguns dos usos/significados que foram possíveis catalogar durante as atividades.

Assim, pensamos como produto educacional, que será apresentado no apêndice, a produção de um guia de atividades práticas, ou seja, a representação de como se trabalhar alguns conceitos matemáticos que foram significados durante a pesquisa, consolidados em uma cartilha⁸⁰. De certo modo, pode se assemelhar a uma sequência didática, mas na verdade tem outro viés, não apresenta o caráter disciplinar de imposição de tal componente curricular nesta ou naquela futura atividade, talvez o nome mais apropriado para a forma que conduzimos a pesquisa seria uma “**Coletânea de atividades com o uso do Tangram**” que foram significadas nos jogos de linguagem.

A apresentação de tais atividades terá cunho apenas de sugestões a serem seguidas, numa espécie de guia de como utilizar o recurso (TANGRAM) para ensinar este ou aquele conteúdo a fim de potencializá-lo para o ensino de Matemática. Ressaltamos que estamos ancorados no pressuposto de que o significado se dá no uso durante a atividade, portanto, é necessário deixar o caminho livre para ser explorado, inclusive com outros conceitos que não estiverem presentes no guia.

⁸⁰ É um instrumento didático utilizado como guia, no caso aqui, pedagógico.

O produto educacional⁸¹ que vai sendo descrito através da pesquisa vem contribuir para uma análise crítica frente as pesquisas verificacionistas, pois se situa no “como fazer”, “como” utilizar o Tangram e não no porquê da utilização deste. Além disso, retratar os diferentes usos/significados que são durante a pesquisa e que podem contribuir com outros sujeitos na compreensão de conceitos, sobretudo matemáticos, de certo modo é uma visão panorâmica dos diferentes jogos de linguagens aos quais as atividades estiveram imersas.

⁸¹ O referido produto educacional será apresentado na 5ª mostra Acreana de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação – VIVER CIÊNCIA, que ocorrerá no período de 22 a 24 de outubro de 2019. O evento é organizado pela Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esportes, Universidade Federal do Acre – UFAC e o Instituto Federal do Acre – IFAC e abordará o tema: Bioeconomia: Desenvolvimento e riqueza para a Amazônia. A mostra tem o objetivo de estimular o contato diário da população com a ciência e tecnologia sempre com olhar voltado para o crescimento econômico e social da região Amazônica, a partir da valorização sustentável de nossas riquezas naturais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matemática está presente em nossas vidas de diversas formas, seja na escola, no trabalho, no supermercado, em uma infinidade de lugares. A Matemática não é apenas uma disciplina estudada nas escolas, ela se constitui no meio social, nas vivências e experiências humanas. Não existe apenas a Matemática do matemático, a Matemática dos professores, existem várias e cada uma carrega a mesma importância das demais, elas se materializam no uso e carregam significados que entrelaçam diversas culturas e carregam as mais variadas histórias de vida.

Quando propomos nesse trabalho trazer a Matemática constituída através do uso do Tangram, almejávamos entender essas Matemáticas e esses significados como diferentes jogos de linguagens, que dialogam com a ação que está sendo realizada. Nesse aspecto os diferentes usos/significados do Tangram que foram sendo constituídos nas atividades, se apresentaram de maneira (in)disciplinar, isto é, sem barreiras disciplinares que limitassem seu campo de exploração. Desvencilhar-nos de amarras curriculares, normatizações, padrões e métodos pré-estabelecidos é o primeiro passo para tentarmos ampliar nosso horizonte, a fim de enxergarmos outros caminhos, outras direções, lermos o que está escrito nas entrelinhas, enfim, é enxergar a matemática de uma outra perspectiva.

Partindo da ideia de Wittgenstein de que a Matemática não pode ser entendida com algo absoluto, único e imutável, buscamos descrever alguns usos/significados do Tangram que emergem a partir de práticas (in) disciplinares. É importante ressaltar que as atividades descritas, os significados matemáticos e não matemáticos emergentes das práticas, não se constituem na sua essência como modelos ou método únicos, mas sim, como mais uma forma de se pensar a Matemática enquanto uma ciência que transita em diferentes campos.

A intenção dessa pesquisa foi sempre mostrar como a Matemática é constituída no uso em suas diferentes formas de vida. Não objetivamos fazer julgamentos acerca de qual método ou qual maneira é melhor para se aprender, seja com metodologias mais tradicionais, seja com recursos manipuláveis ou tecnologias, o que fizemos apenas, foi mostrar algumas formas onde a matemática é mobilizada através do Tangram, recurso este que se mostrou um potencial para o ensino.

Mostrar “como fazer” não deve ser confundido com o “por que fazer”, pois a pesquisa não se pautou pelo viés verificacionista, ou seja, não estávamos focados em responder se um método é melhor do que outro, ou porque utilizar este recurso em vez daquele, quisemos dar ênfase a como os alunos constroem seus significados pelo uso do objeto em questão. É claro que, algumas inferências foram possíveis de serem realizadas como, por exemplo: a percepção de que os alunos ficaram mais motivados ao trabalharem a matemática de maneira lúdica e interativa; o aspecto avaliativo utilizado que considera o processo e não apenas o resultado final, desconstruindo com isso a visão restrita das provas e exercícios, etc., mas, além disso, os significados constituídos no uso do Tangram é que se consolidam como resultado importante deste trabalho.

As problematizações que permearam as atividades foram alguns dos fatores mais importantes na construção desses significados, pois a medida que as práticas aconteciam, os sujeitos iam questionando novas situações que eram observadas através do uso do Tangram, que levavam a exploração de outros conceitos, assim sucessivamente, ou seja, ao problematizar, era aberta novas possibilidades de utilização do Tangram como recurso potencial para o ensino de matemática, não ficando estabelecido um ponto final, mas sempre um novo recomeço para pensar novas ações.

A pesquisa é relevante, pois nos aproxima das práticas não disciplinares, removendo estereótipos de que para ensinar matemática é preciso exclusivamente decorar fórmulas, fazer treinamentos de métodos, exercícios e provas, onde o que é importante é o resultado final, na qual vai estar certo ou errado. Ao remover ou minimizar tais pensamentos podemos promover uma matemática mais justa, igualitária e que se constrói socialmente. A matemática não deve viver em um mundo isolado, ela respira culturas e se constrói e reconstrói no dia-a-dia.

Com a presente pesquisa percebemos que a Matemática pode ser compreendida como um de jogo de linguagem que carrega relações sociais, histórias de vidas, se constitui de múltiplas formas e que é orientada pelas regras que guiam e substanciam essas atividades.

A Matemática Escolar e a Matemática Científica se entrelaçam em meio a essas atividades carregando propósitos que unem os diferentes usos/significados que emergem das práticas não disciplinares. Nesse sentido as diversas atividades descritas

aqui podem ser entendidas como atividades humanas que carregam significados, sejam estes matemáticos ou de outras áreas do conhecimento.

Percorrer os diferentes usos/significados das práticas (in)disciplinares que foram descritas aqui significa antes de tudo, ver/perceber de quais maneiras podemos utilizar as matemáticas para ensinar de maneira diferenciada, explorar conceitos que emergem a partir do Tangram, dialogar com as outras áreas, problematizar situações que facilitem a compreensão dos fatos, entender a matemática não escolar e como ela se constitui através das relações sociais, etc. Percorrer esses significados também é desconstruir conceitos privilegiados que se apoiam unicamente nos currículos pautados estritamente na matemática científica.

Vivenciar práticas (in)disciplinares como as descritas aqui na formação inicial em matemática se consolida com um momento importante, pois é nesse momento que os sujeitos se constituem enquanto futuros profissionais formadores. Eles entenderem desde esse momento que a matemática não é apenas aquela ensinada da maneira tradicional, mas que existem outras que se constituem durante a atividade, e é relevante para sua formação enquanto futuro professor de matemática. Além disso, o aspecto replicador atrelado aos professores pode possibilitar que este mobilize práticas e as problematize nessa perspectiva (in)disciplinar em suas futuras práticas escolares, influenciando novos sujeitos a repensarem suas práticas e mobiliza-las de forma diferenciada.

A filosofia de Wittgenstein que embasou este trabalho foi importante para entendermos a matemática, como uma linguagem, se constitui em nosso cotidiano. A crítica a uma matemática que considera apenas a sua lógica conceitual e que reflete em formas privilegiadas, também se faz importante, pois nos faz refletir que devemos ampliar o campo de possibilidades e não restringir o sujeito somente à matemática científica.

Ancorada na terapia desconstrucionista que toma como base o pensamento de Wittgenstein foi possível compreendermos usos distintos da matemática nos diversos jogos de linguagem que ela está presente. E isto foi importante para desconstruir a visão de uma matemática pronta e acabada, onde prevalece o essencialismo e deixa de lado a pluralidade de caminhos que podem ser percorridos. Diante disso, conhecer alguns dos usos/significados do Tangram mobilizados na formação inicial, nos permitiu conhecer

algumas regras dos jogos de linguagem que se constituem nessas formas de vida, além de nos fazer entender que os significados de fato só se consolidam quando a prática é executada.

As cenas aqui apresentadas vieram fortalecer o aspecto descritivo desses usos/significados do Tangram que se constituíram nas práticas (in)disciplinares e as problematizações descritas nas cenas contribuíram para esclarecer que não existe um ponto final, mas sempre novos horizontes para explorar outras matemáticas.

Os autores em quem nos apoiamos nos possibilitaram um diálogo crítico a Matemática essencialista e ao mesmo tempo nos permitiram ampliar as significações que surgiram com o uso do Tangram, além de possibilitar outras formas de ver/perceber a Matemática. Além disso, o referencial teórico aqui adotado deu vozes aos personagens que se apresentaram nas cenas, se caracterizando como espectros dos autores referenciados nessa pesquisa.

Aqui nesse momento preciso colocar um ponto final, mas outras pesquisas podem surgir a partir dos rastros desta que se apresenta, outros questionamentos podem ocorrer, outros usos/significados podem ser significados com o Tangram. Enfim, é apenas um ponto final momentâneo... pois retornaremos a falar dessa pesquisa na Mostra Viver Ciência, outubro de 2019, em “[...] outros usos fora das disciplinas do curso de Matemática. [...] Afinal, (in)disciplina como prática que não cabe em uma disciplina institucionalizada...”⁸². (Pausa).

⁸² Conforme sugestão da professora Dra. Kátia Sebastiana Carvalho dos Santos Farias- Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar- Mestrado e Doutorado Profissional (PPGEEProf) no exame de qualificação ocorrido em 14 de junho de 2019.

REFERÊNCIAS

AZANHA, J. M. P. **Uma reflexão sobre a formação do professor da escola básica.** Educação e Pesquisa. vol.30 n.2. May/Aug. São Paulo, 2004.

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

BEZERRA, S. M. C. B.; BANDEIRA, S. M. C. **Formação de Professores: o uso de materiais manipulativos no curso de matemática culminando com oficinas pedagógicas.** In: Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – SIPEMAT., 3., 2012, Fortaleza. Anais... 2012, p. 01-14. 1 CD-ROM.

BEZERRA, S. M. C. B.; MOURA, A. R. L. de. **Problematização de Práticas Culturais na atividade docente numa perspectiva de tendências de Educação Matemática.** In: Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental, 9., 2015, Rio Branco. Anais... Editora da Ufac – Edufac, 2015, p. 1239 - 1249. 1 CD-ROM.

BEZERRA, S. M. C. B.; MOURA, A. R. L. de. **Problematização de Práticas Culturais na Formação Inicial de Matemática à luz da Terapia Wittgensteiniana.** In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 7., 2014, Rio Branco. Caderno de resumos... Fortaleza: EDUECE, 2014, p. 192.

BLOG DA LEITURINHA. **Conheça a história do Tangram e confira 9 imagens para montar.** Disponível em: <https://leiturinha.com.br/blog/conheca-a-historia-do-tangram-e-confira-9-imagens-para-montar/>. Acesso em: 8 nov. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/5ª a 8ª séries.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

BUCHHOLZ, Kai. **Compreender Wittgensteinn.** Trad. Vilmar Schneider. 2. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009. – (Série Compreender)

CARDOZO, G. L.; **O Pós-estruturalismo e suas influências nas práticas educacionais: a pesquisa, o currículo e a “desconstrução”.** Pensares em Revista. São Gonçalo-RJ, n. 4, pág. 118 – 134, jan./jul. 2014.

CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. W.; SCHILIMANN, A. D. **Na vida dez, na escola zero.** São Paulo: Cortez, 1988.

COELHO, M. A. V. M. P. **O Estágio Supervisionado e a Produção de Significados dos Futuros Professores de Matemática.** In: 16º CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL - COLE, 2007, Campinas. 16º Congresso de Leitura do Brasil. Anais... Campinas: Unicamp, 2007.

- CONDÉ, M. L. L. **Wittgenstein, linguagem e mundo**. São Paulo: Annablume, 1998.
- COSTA, Y. G.. BARBOSA, I. S. **Matemática & Interdisciplinaridade: possibilidades e desafios**. Curitiba: Appris, 2013.
- DERRIDA, J. **Gramatologia**. Trad. Míriam Chnaiderman e Renato Janine Ribeiro. São Paulo: Editora Perspectiva, 2008.
- DERRIDA, J. **Gramatologia**. Tradução de Miriam Schnaiderman e Renato Janini Ribeiro. São Paulo, Perspectiva, Ed. da Universidade de São Paulo, 1973.
- DERRIDA, J. **Margens da filosofia**. Tradução de Joaquim Torres Costa e Antônio M. Magalhães. Campinas: Papyrus. 1991.
- FARIAS, K. S.C. S. Pesquisa Historiográfica Encena Formação de Professores numa atitude terapêutica: tempo, memória e arquivo. In: MIGUEL, A; VIANA, C.R; TAMAYO, C. **Wittgenstein na Educação**. Uberlândia: Navegando Publicações, 2019. F. 231-244.
- FIorentini, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil**. Zetetiké, Campinas: UNICAMP, ano 3, n. 4, p.1-37. 1995.
- FIorentini, D.; LOrenzato, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas – SP: Autores Associados, 2006. – (Coleção formação de professores).
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (coleção Leitura)
- GHEDIN, L. M. **Usos/Significados da Etnomatemática Mobilizados na Formação Inicial de Professores de Matemática no Instituto Federal de Roraima – IFRR**. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, 2018.
- GLOCK, Hans-Johann. J. **Dicionário de Wittgensteinn**. Trad. Helena Martins. Rio de janeiro: Jorge Zahar Editora, 1998.
- GOTTSCHALK, Cristiane M. C. **A construção e transmissão do conhecimento matemático sob uma perspectiva wittgensteiniana**. Caderno CEDES, Campinas, Vol. 28, n. 74, p. 1-11, Jan./Apr. 2008.
- GRAYLING, A. C. **WITTGENSTEIN**. Tradução de 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.
- LAVE, J. **A selvageria da mente domesticada**. Revista Crítica de Ciências Sociais, n. 46, p.109-134, 1996.

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

LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. In: Lorenzato, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

MACEDO, Lino. **Os Jogos e o Lúdico: Na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MARIM, M. M. B. **AM [OU]: um estudo terapêutico-desconstrucionista de uma paixão**. 2014. 342f. Dissertação (Mestrado) – Programa Multiunidades de Ensino em Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

MIGUEL, A. **Um jogo memorialista de linguagem – um teatro de vozes**. Campinas – SP: FE/UNICAMP, 2016. 677 p.

_____. **Uma encenação terapêutica da terapia wittgensteiniana na condução de pesquisas historiográficas**. Revista de História da Educação Matemática – HISTEMAT. Ano 1, n. 1, p. 203-255, 2015e.

_____. **História, filosofia e sociologia da educação matemática na formação do professor: um programa de pesquisa**. In: Educação e Pesquisa. São Paulo, v.31, n.1, p.137-152, jan./abr.2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n1/a10v31n1.pdf>>. Acesso em: 20/04/2019

_____. **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.

_____. **Percursos Indisciplinares na Atividade de Pesquisa em História (da Educação Matemática): entre jogos discursivos como práticas e práticas como jogos discursivos**. Bolema, Rio Claro, n., p.1 -57, abr. 2010.

_____. **Percursos Indisciplinares na educação escolar e na formação de professores: uma contribuição para a desconstrução da educação escolar disciplinar**. In: ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 16., Campinas. Anais... Campinas: UNICAMP 2012. p. 149-164. Disponível em: <http://www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/0013s.pdf>.

_____. **Vidas de professores de matemática: o doce e o dócil do adoecimento**. In: GOMES, M. L. M.; TEIXEIRA, I. A. C.; AUAREK, W. A.; PAULA, M. J. (orgs.). Viver e Contar: experiências e práticas de professores de Matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011, p. 271-309.

MIGUEL, A; VILELA, D; MOURA, L. **Problematização indisciplinar de uma prática cultural numa perspectiva Wittgensteiniana.** In: *Revista Reflexão e Ação.* v. 20, n2, p. 06-31, Santa Cruz do Sul, jul./dez.2012.

_____; VILELA, D. S.; MOURA, A. R. L. **Problematização nas práticas escolares de mobilização de cultura matemática.** Texto integrante do PAINEL intitulado "Tensões Metodológicas na Prática Educativa e na Pesquisa em Educação Matemática". In: DALBEN, Ângela I. L. de Freitas; PEREIRA, Júlio E. D.; LEAL, Leiva de Figueiredo Viana; SANTOS, 212 Lucíola de Castro Paixão (Orgs.). Anais do XV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (XV ENDIPE), realizado na Universidade Federal de Minas Gerais, na cidade de Belo Horizonte, no período de 20 a 23 de abril de 2010a. cd-room, Arquivo PDF, Subtema 16: Educação Matemática, p. 01-13. ISSN: 2177-336X.

_____.; VILELA, D. S.. **Práticas Escolares de Mobilização de Cultura Matemática.** Cadernos CEDES [online], Campinas, v. 28, n. 74, p. 97-120, jan./abr. 2008. ISSN 1678- 7110.

_____.; VILELA, D. S.; MOURA, A. R. L. de. **Desconstruindo a matemática escolar sob uma perspectiva pós-metafísica de educação.** Zetetiké, Campinas, v. 18, número temático, p. 129-206. 2010b.

MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à história da Educação Matemática.** São Paulo: Atual, 1998.

MOITA LOPES, L. P. (Org.). **Por uma Linguística aplicada Indisciplinar.** São Paulo: Parábola, 2006.

MORENO, A. R. **Wittgenstein: Através das Imagens.** Campinas: Editora da UNICAMP, 1993.

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

NAKAMURA, É. M. **Problematização Indisciplinar de práticas socioculturais na formação inicial de professores.** 2014. 151f. Dissertação (Mestrado) – Programa Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B. **Trajatória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais.** Estud. av. vol.32 no.94. Sept./Dec. São Paulo. 2018.

PASSOS, C. L. B. **Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática.** In: LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de

Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 77-92.

PEDRINI, A. L. **Problematização e prática sociocultural no contexto do estágio da licenciatura: um olhar terapêutico-desconstrutivo.** 2013. 187f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Educação, Campinas, 2013.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. **Reflexões sobre o uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão.** Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem. eISSN 1981-1322. Florianópolis. V. 07, n.2, p. 187-196. 2012.

SAMPAIO, Maurício Bonesso. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do buriti.** Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2011.

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil.** Campinas: Autores Associados, 2007.

SANTOS, R. C; BENEVENUTI, L. C. **O uso do Tangram como material lúdico pedagógico na construção da aprendizagem matemática.** Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo, 2016.

SOUZA, Elaine Reamede et al. **A Matemática das sete peças do Tangram.** 2ª ed. São Paulo: IME – USP, 1995.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis, RJ: Vozes. 2002.

TURRIONI, Ana Maria Silveira. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores.** 2004, p. 175. Dissertação de Mestrado. Unesp, Rio Claro.

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.

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.

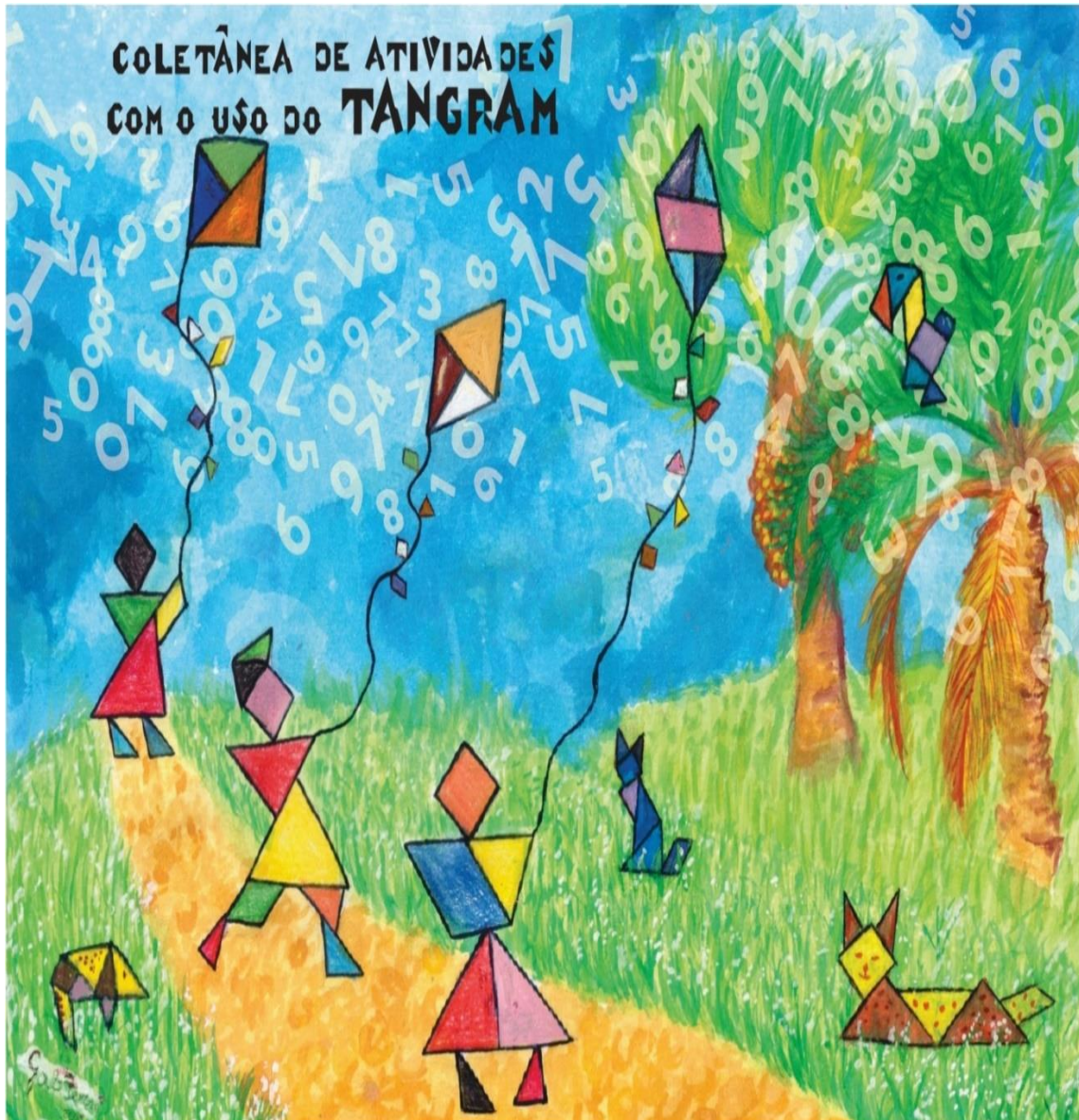
_____. **Observações Filosóficas.** São Paulo: Edições Loyola, 2005.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

APÊNDICE

APÊNDICE A

COLETÂNEA DE ATIVIDADES COM O USO DO TANGRAM





UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE - UFAC
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPEG
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA -
MPECIM

COLETÂNEA DE ATIVIDADES COM O USO DO TANGRAM

RIO BRANCO - ACRE

2019

COLETÂNEA DE ATIVIDADES COM O USO DO TANGRAM

THASSIO KENNEDY SILVA OLIVEIRA

SIMONE MARIA CHALUB BANDEIRA BEZERRA

RIO BRANCO - ACRE

2019

Na Terra do Tangram

Meu olhar me mantinha presa naquela imagem recebida pelo celular, naquela tarde quente de vinte e sete de agosto de 2019 por horas, em que meu celular faz um barulhinho de mensagem chegando. Olho e vejo que se trata de uma mensagem de WhatsApp e Thassio escreve assim: *“Professora concluí o desenho da Imagem da Capa do nosso Produto Educacional”, assim intitulado: “Coletânea de Atividades com o Uso do Tangram”* e gostaria muito de sua significação frente ao que está manifesto. Brinquei, sorri e resolvi passar uma mensagem de volta com os seguintes dizeres: Tangranzito, mas o que está manifesto é dito pela linguagem, melhor dizendo pelo jogo de linguagem representado nesse lindo desenho cheio de significados, que me leva aos tempos passados em que coisas se perderam...Muitas dessas coisas merecem ser recuperadas e recontadas como em um conto de fadas, assim intitulado: *Na Terra do Tangram*.

TANGRANZITO (manda outra mensagem) – *Professora como era essa Terra?*

GRILO FALANTE (sorri e manda outra mensagem) - *A Terra do Tangram era muito colorida e arborizada, cheira de buritizais e tudo era representado nos remetendo a nossa cultura Amazônica, as nossas brincadeiras de crianças e aos nossos animais como gatos, cachorros, porcos do mato, macacos, preguiças, papagaios e as onças pintadas. Animais esses que vemos com frequência na Terra do Tangram. Todo final de semana era sagrado irmos para essas terras, lá era permitido descarrilhar a linha zero e empinar papagaios. Era uma terrinha como outra qualquer, ruas de barro, que nos lembrava as colônias de nossos tios. Mas lá, uma coisa era diferente, quem chegava lá era modificado pelas fadas e se produzia num formato de sete peças, conhecidas na China como: “Quadrado Mágico”, “Tabela da Sabedoria”, “Tabela da Sagacidade”, e para nós “TANGRAM”.*

TANGRANZITO (curioso, ler e manda outra mensagem) – *empinar papagaios?*

GRILO FALANTE (ler e volta a escrever sorrindo) – *Empinar papagaios é uma expressão usada para tentarmos deixar as pipas ou papagaios no alto do céu, dançando com o vento. Como essas três que estão sendo levantadas pelos seus colegas: Mário, Damiana e Thassio. Veja Thassio que o sentido da palavra é seu uso na linguagem. O papagaio que me refiro é um dos nomes que damos na região as pipas. Na Terra do Tangram tudo é transformado pelas fadas no Quadrado Mágico. Veja?*

TANGRANZITO (sorri e volta a enviar mensagem) – *Vejo sim! O Tangram é composto por sete peças, dois triângulos grandes, dois triângulos pequenos, um triângulo médio, um paralelogramo e um quadrado. E essas formas estão representadas nos animais, nas pessoas, nas pipas deixando o céu e nosso desenho cheio de formas e significados. Assim como as atividades que seguem nessa coletânea.*

GRILO FALANTE (ler e volta a escrever sorrindo) – *As matemáticas geradas nas atividades cotidianas dos sujeitos, nas representações, geram outros critérios de racionalidade e [...] naturalmente, formas de vida diversas estabelecem práticas*

diferenciadas, assim também, gramáticas diferentes e, conseqüentemente, inteligibilidades diferentes” (CONDÉ, 2004a, p. 110). O que me diz?

TANGRANZITO (*sorri e volta a enviar mensagem*) – Lembrei da professora Kátia. Ela nos disse no exame de qualificação que *“a memória, tal como Wittgenstein (1999) defende, pode ser vista como uma habilidade relacionada à linguagem, e sabemos o que é recordar, não simplesmente porque a lembrança foi provocada por algo que passou, mas se sabemos o que é algo que passou, é por que aprendemos o conceito de passado recordando”* (WITTGENSTEIN, 1999, p. 206). Isso só é possível porque possuímos linguagem (FARIAS, 2019, p. 4)⁸³. Entendo junto com Derrida (1988) que *“a memória só seria memória enquanto esquecida, guardada, mas ao ser utilizada o que a aciona é um ato, o que passaria a existir seria então uma narrativa”* (Apud FARIAS, 2019, p. 4). O que acha professora?

GRILO FALANTE (*ler e volta a escrever sorrindo*) – *Concordo plenamente e construímos a nossa história assim narrada em um diálogo ficcional entre orientando e orientadora que aqui se despedem da “Terra do Tangram”. Vou dar uma parada aqui para um café. Vou te enviar agora a nossa narrativa. E já são 16h 06min, tenho que me arrumar para a próxima aula. Tchau e até amanhã. Espero que se delicie com a “A Terra do Tangram”.*

(Texto construído por Bezerra com base em estudos wittgensteinianos e derridianos em 27/08/2019, os personagens dessa cena são representados por seu orientando – Tangranzito e o personagem grilo falante representado pela orientadora através dos rastros de sua tese, intitulada “Percorrendo Usos/significados da Matemática na Problematização de Práticas Culturais na Formação de professores”).

⁸³ FARIAS, K. S.C. S. Pesquisa Historiográfica Encena Formação de Professores numa atitude terapêutica: tempo, memória e arquivo. In: MIGUEL, A; VIANA, C.R; TAMAYO, C. **Wittgenstein na Educação**. Uberlândia: Navegando Publicações, 2019. F. 231-244.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

- O482c Oliveira, Thassio Kennedy Silva, 1996-
Coletânea de atividades com o uso do Tangram / Thassio Kennedy
Silva Oliveira, Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra; orientadora: Prof^a.
Dr^a. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra, 2019.
70 f.: il. ; 30 cm.
- Produto educacional (Mestrado) – Universidade Federal do Acre,
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Rio Branco,
2019.
- Inclui referências bibliográficas e apêndices.
1. Terapia desconstrucionista. 2. Usos/Significados do Tangram. 3.
Práticas (in)disciplinares. I. Bezerra, Simone Maria Chalub Bandeira
(orientadora). II. Título.

CDD: 510.7

THASSIO KENNEDY SILVA OLIVEIRA**COLETÂNEA DE ATIVIDADES COM O USO DO TANGRAM**

Produto Educacional apresentado à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, referente ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC), para o exame de defesa, sob orientação da profa. Dra. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra (UFAC).

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

Aprovado em: Rio Branco-AC, 26/09/2019.

BANCA EXAMINADORA

.....
Profa. Dra. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra
CCET/UFAC (Orientadora)

.....
Prof. Dr. Antônio Igo Barreto Pereira
CELA/UFAC (Membro Interno)

.....
Profa. Dra. Kátia Sebastiana Carvalho dos Santos Farias
Departamento de Matemática/UNIR (Membro Externo)

.....
Profa. Dra. Esperanza Lucila Hernández Ângulo
CCBN/UFAC (Membro Suplente)

RIO BRANCO - AC

2019

CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Título da dissertação: Os usos/significados do Tangram em práticas (in)disciplinares no contexto da formação inicial em matemática

Título do produto educacional: Coletânea de atividades com o uso do Tangram

Sinopse descritiva: O presente produto educacional se constitui como um instrumento de apoio pedagógico, principalmente no que tange ao planejamento de atividades práticas com o Tangram a serem mobilizadas para o ensino de matemática. O guia será formado por um conjunto de atividades que irão auxiliar o futuro professor de matemática a significar e ressignificar os conceitos que emergirem a partir do uso, com sugestões de problematizações para as atividades.

Autor discente: Thassio Kennedy Silva Oliveira

Autor docente: Prof.^a Dra. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra

Público a quem se destina o produto: Professores em formação inicial em Matemática e da educação básica.

Url do produto: <http://www2.ufac.br/mpecim/menu/produtos-educacionais>

Validação: Sim

Registro: Não

Acesso online: sim

Incorporação do produto ao sistema educacional: Sim

Alcance em processos de formação: Sim

APRESENTAÇÃO

O presente produto educacional intitulado “**Coletânea de atividades com o uso do Tangram**” é resultado de investigações ocorridas no decorrer da pesquisa “Usos/significados do Tangram em práticas (in)disciplinares no contexto da formação inicial em matemática” realizada no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM da Universidade Federal do Acre – UFAC.

O principal objetivo da pesquisa supracitada foi descrever diferentes usos/significados do Tangram que são mobilizadas em práticas (in)disciplinares na formação inicial em matemática. Ressalta-se, portanto a influência da terapia desconstrucionista como atitude metódica que embasou o trabalho, ancorada em autores como Wittgenstein e Derrida, o primeiro no que tange a compreendermos as várias matemáticas que se constituem no uso que fazemos dela em momentos de Jogos de Linguagem e o segundo no que tange a desconstrução de conceitos essencialistas e universais, buscando a ampliação e horizontalização desses significados.

No intuito de consolidar e organizar alguns dos usos/significados que foram descritos durante as práticas (in)disciplinares foi pensado este produto educacional, em que as atividades são rastros das práticas realizadas no decorrer da pesquisa mobilizadas com professores em Formação Inicial nas disciplinas de Prática de Ensino de Matemática I (PEMI) e Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa II (ESEPII), totalizando 62 professores em formação. As atividades apresentadas nesse guia têm caráter sugestivo e não são obrigatoriamente métodos a serem seguidos, pois afinal, não se caracterizam como metodologias, mas sim, possibilidades de exploração de conceitos, sobretudo matemáticos.

As atividades irão apresentar sugestões de recursos necessários à sua execução, público alvo, caracterização da atividade, tempo estimado, organização dos sujeitos, sugestões de problematizações, além de sugestões de possíveis avaliações, caso necessário.

Os conteúdos a serem explorados que estão envoltos às atividades são apenas possibilidades, podendo ser ampliados, ressignificados e recontextualizados a depender de qual jogo de linguagem e forma de vida que a atividade está imersa.

O produto é aplicável tanto para professores em formação inicial que estão em um momento de constituição de sua própria prática, tanto para professores que já lecionam, como suporte para suas respectivas atividades pedagógicas. As atividades podem ser aplicadas no Ensino Fundamental I, II e no Ensino Médio, sendo facilmente adaptáveis para cada contexto formativo.

Iniciando a conversa...

- ✓ *Você sabia quantas e quais são as peças do Tangram?*

- ✓ *Quais as características de suas peças?*

- ✓ *O que é possível estudar com elas?*

- ✓ *Que conceitos foram explorados a partir do manuseio das peças?*

Essas e outras questões trataremos nesta coletânea de atividades que assim se apresentam através das significações ocorridas na Formação Inicial da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Prática de Ensino de Matemática I (PEMI) e no Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa II (ESEPII).

SUMÁRIO

Atividade I – Quebra-cabeça com perímetro: Desconstruindo conceitos com o Tangram	189
Atividade II – Explorando fração e porcentagem com o Tangram	192
Atividade III – Teorema de Pitágoras: Representação a partir do Tangram	200
Atividade IV – Construção do Tangram <i>in natura</i> para abordagem de conceitos matemáticos	203
Atividade V – Montando figuras com o Tangram	208
Atividade VI – Jogando com o Tangram	212
Atividade VII – Medindo a sala de aula: uma experiência de unidade de medidas com o Tangram	216
Atividade VIII - Comparando áreas através da sobreposição de peças do Tangram	220
Atividade IX – Contando histórias com o Tangram	224
Atividade X - Construindo o Tangram em 3D	227
Referências	231

ATIVIDADE I

**QUEBRA-CABEÇA COM PERÍMETRO: DESCONSTRUINDO CONCEITOS
COM O TANGRAM****Materiais a serem utilizados:**

- ✓ Tangram's (em papel cartão);
- ✓ Papel a4, com as instruções do jogo e a problemática.

Para construir o Tangram em sala (sugestão):

- ✓ Papel cartão/cartolina/isopor;
- ✓ Tesoura/estilete;
- ✓ Lápis, canetas e pincéis;
- ✓ Régua;
- ✓ Modelo previamente elaborado.

Público alvo:

- ✓ Alunos do Ensino Fundamental II

Tempo estimado para a execução:

- ✓ 2 horas

Usos/significados possíveis:

- ✓ Noções de perímetro;
- ✓ Escala;
- ✓ Unidades de medidas;
- ✓ Operações Fundamentais, etc.

Organização dos sujeitos:

- ✓ Em grupos de 4, 5 ou 6 pessoas. Mas também é possível adaptar para trabalhar individualmente ou com número reduzido de alunos.

Caracterização da atividade:

Trata-se de um jogo que visa estimular o aspecto lúdico e proporcionar o envolvimento dos sujeitos de maneira interativa. Para isso, adotamos como foco inicial, inverter a lógica da atividade, isto é, ao invés de partirmos dos conteúdos, partiremos de uma problemática que terá que ser solucionada através do encaixe das peças do Tangram e os conteúdos são mobilizados à medida que os sujeitos manipulam o objeto.

A problemática é a seguinte: um determinado fazendeiro deseja comprar um terreno de formato retangular, cuja as somas dos lados sejam a maior possível. Para isso, tem-se como unidades de medidas as seguintes peças do Tangram: os triângulos grandes do Tangram medem dez centímetros de lado e quatorze centímetros na base; o triângulo médio apresenta sete centímetros de lado e dez centímetros de base; os triângulos pequenos têm cinco centímetros de lado e sete centímetros de base; o quadrado têm cinco centímetro em cada lado e o paralelogramo têm sete centímetros na base e cinco centímetros nos lados. (Exemplo ilustrativo; Obs. Podem ser adotadas peças com outras medidas).

Para isso, é necessário primeiramente que os alunos tentem formar retângulos de todas as maneiras possíveis utilizando as sete peças do Tangram. Um verdadeiro exercício de quebra-cabeça! Após, encontrados os retângulos possíveis (terrenos), somar as medidas dos lados, que é justamente o perímetro.

Um exemplo para ilustrar é formar um retângulo com dois triângulos pequenos e um quadrado, obtendo assim um perímetro de 30 cm, levando em consideração as medidas dadas acima.

A resposta para a problemática é encontrar o terreno com o maior perímetro. (Podem ser adotadas outras diretrizes, caso o professor julgue necessário).

Ganha o jogo, o grupo que chegar primeiro ao terreno (retângulo formado com as peças do Tangram) de maior perímetro.

Sugestões de problematizações:

- ✓ No momento da montagem das peças, o aluno deve ser instigado a pensar que existem várias possibilidades de formar um retângulo com as peças do Tangram, seja com duas peças, seja com três, com quatro, etc. Nesse momento pode-se enfatizar a diferença entre um retângulo e um quadrado, que causa muitas vezes, confusão de conceitos. Explicitar também que o retângulo é quadrilátero (figura com quatro lados) e possuem ângulos internos de 90° , cuja soma de seus ângulos internos são 360° , além de possuírem dois lados não consecutivos paralelos. Observação: outras propriedades, inclusive de outras figuras, podem ser trabalhadas nesse momento.
- ✓ No momento que os alunos forem somar os lados das figuras formadas (Terrenos), deve ser enfatizado que tal ação que realizam é o perímetro da figura. Tal conceito, pode nesse momento, ser ampliado e generalizado.
- ✓ Durante a soma dos lados das figuras, deve-se instigar o aluno a se atentar às unidades de medidas, pois as peças do Tangram podem estarem em centímetros e o terreno em metros, por exemplo. É o momento ideal para explorar e problematizar as unidades de medidas e até mesmo o conceito de escala.
- ✓ Outras sugestões possíveis são: Solicitar que formem terrenos com formatos diferentes, não necessariamente retangulares, a fins de emergirem outras propriedades/conceitos.

Avaliações possíveis:

- ✓ Avaliação sistemática do processo, ou seja, ocorrerá durante toda a atividade, buscando observar: a evolução, o desenvolvimento, a participação e o empenho do aluno.

ATIVIDADE II

EXPLORANDO FRAÇÃO E PORCENTAGEM COM O TANGRAM

Você sabia que podemos explorar diversos temas sociais, econômicos e políticos, através de uma simples atividade matemática?

Pois é, isso é possível, basta trabalharmos de maneira (in)disciplinar, isto é, ir além dos conteúdos trabalhados na sala de aula.

Vocês irão perceber que ao explorar frações e porcentagens utilizando o Tangram, iremos ir além do campo matemático.

Vamos embarcar nessa jornada?

Estão vamos lá...

Materiais a serem utilizados:

- ✓ Papel a4;
- ✓ Papel milimetrado;
- ✓ Cartolina;
- ✓ Lápis;
- ✓ Lápis de cores variadas para colorir;
- ✓ Tesoura;
- ✓ Régua;

Público alvo:

- ✓ Ensino Fundamental II e Ensino Médio

Tempo estimado para a execução:

- ✓ 3 horas

Usos/significados possíveis:

- ✓ Frações;
- ✓ Porcentagem;

- ✓ Operações básicas (multiplicação e divisão);
- ✓ Regra de três simples;
- ✓ Temas políticos, econômicos e sociais;

Organização dos sujeitos:

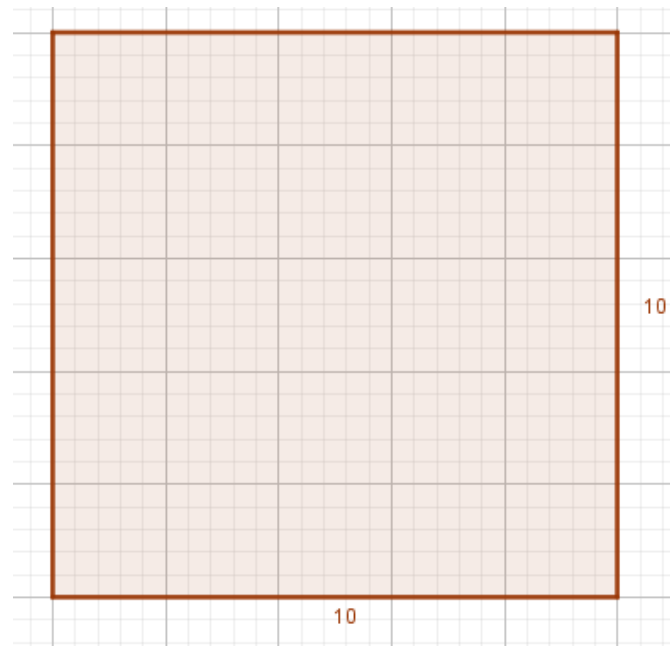
- ✓ A atividade deve ser realizada preferencialmente em grupos, de maneira coletiva, a fins de promover troca de experiências. Uma sugestão é dividir a atividade em dois momentos: O primeiro para elaboração e confecção do Tangram e o segundo para realização de problematização a fins de explorar os usos/significados que emergirem no decorrer da atividade.

Caracterização da atividade:

A atividade tem o intuito de explorar o conceito de fração e porcentagem a partir do tratamento de informações de temas do nosso cotidiano. Ao promover temas do dia a dia, seja da política, da economia ou do esporte, por exemplo, podemos promover no aluno, uma relação em que ele se sente mais a vontade e dedicado a explorar como a matemática está representada ali, naquele momento.

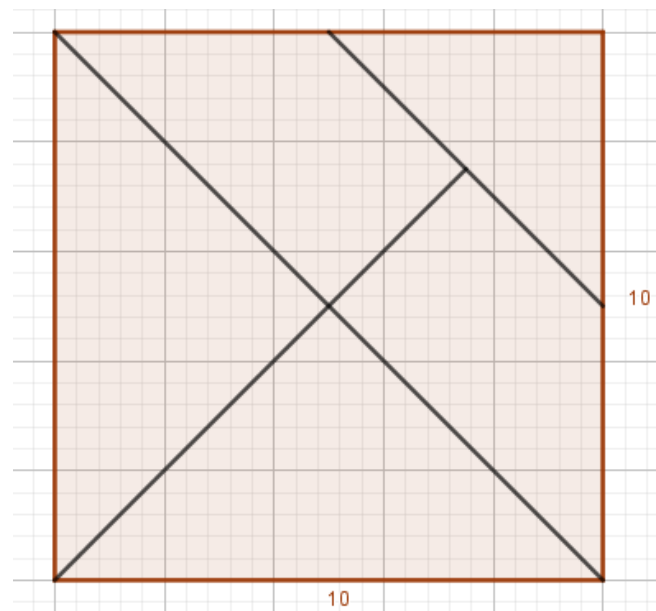
Primeiro momento: Construção do Tangram

Podemos construir o Tangram de diferentes maneiras. Uma das alternativas é sua construção plana, em um papel milimetrado. Em um papel milimetrado desenhe um quadrado (do tamanho que desejar), no caso aqui, fizemos um quadrado com lado de 10 cm. Veja a ilustração do passo 01.

Figura 01 – Construção do Tangram no papel milimetrado – passo 01

Fonte: Arquivos do autor, agosto de 2018.

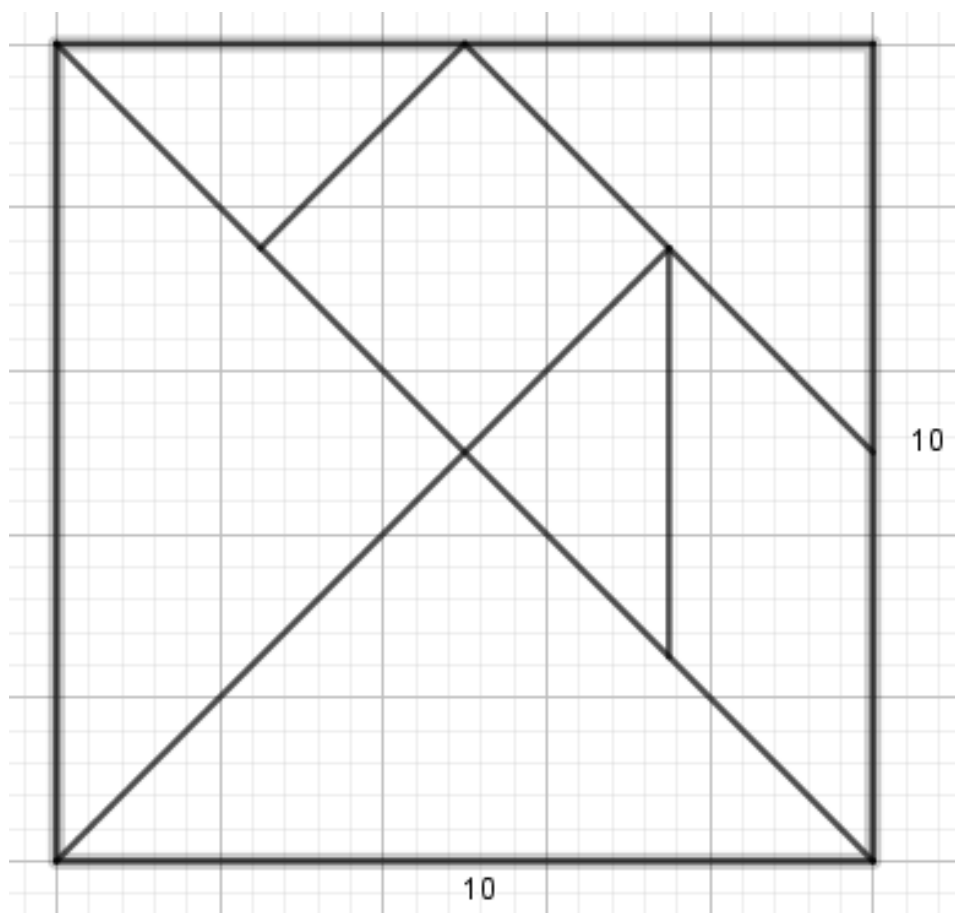
Após desenhar o quadrado, iremos traçar diagonais para formar os dois triângulos grandes do Tangram. Após iremos traçar segmentos para formarmos o triângulo médio. Veja a representação do passo 02:

Figura 02 – Construção do Tangram no papel milimetrado – passo 02

Fonte: Arquivos do autor, agosto de 2018.

Realizado o passo 02, iremos traçar mais dois segmentos para definirmos o quadrado, o paralelogramo e os dois triângulos pequenos. Veja a representação do passo 03.

Figura 03 – Construção do Tangram no papel milimetrado – passo 03

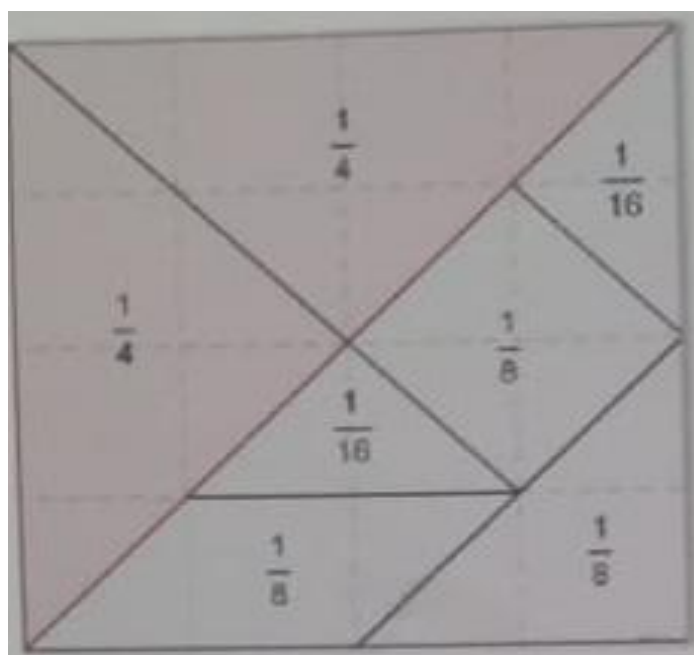


Fonte: Arquivos do autor, agosto de 2018.

Finalizado o passo 03, teremos desenhado o nosso Tangram de medidas 10X10cm. E partir daí pode significá-lo a partir do uso dos alunos.

Segundo momento: É importante nesse momento os alunos sejam instigados a pensar que os dois triângulos grandes; os dois triângulos pequenos; o quadrado, o paralelogramo, e o triângulo médio; possuem as mesmas áreas, conforme representação a seguir:

Figura 04 – Áreas das peças do Tangram (Representadas em fração)



Fonte: Arquivos da disciplina de PEMI, agosto de 2018.

Ao problematizar, outras representações podem surgir, em valores percentuais, por exemplo. E é nessa perspectiva que os alunos devem ser instigados a pensar o conceito de fração como sendo uma parte do todo, e que estas frações possuem valores percentuais correspondentes.

Figura 05 – Áreas das peças do Tangram (Representadas em porcentagem)



Fonte: Arquivos da disciplina PEMI, agosto de 2018.

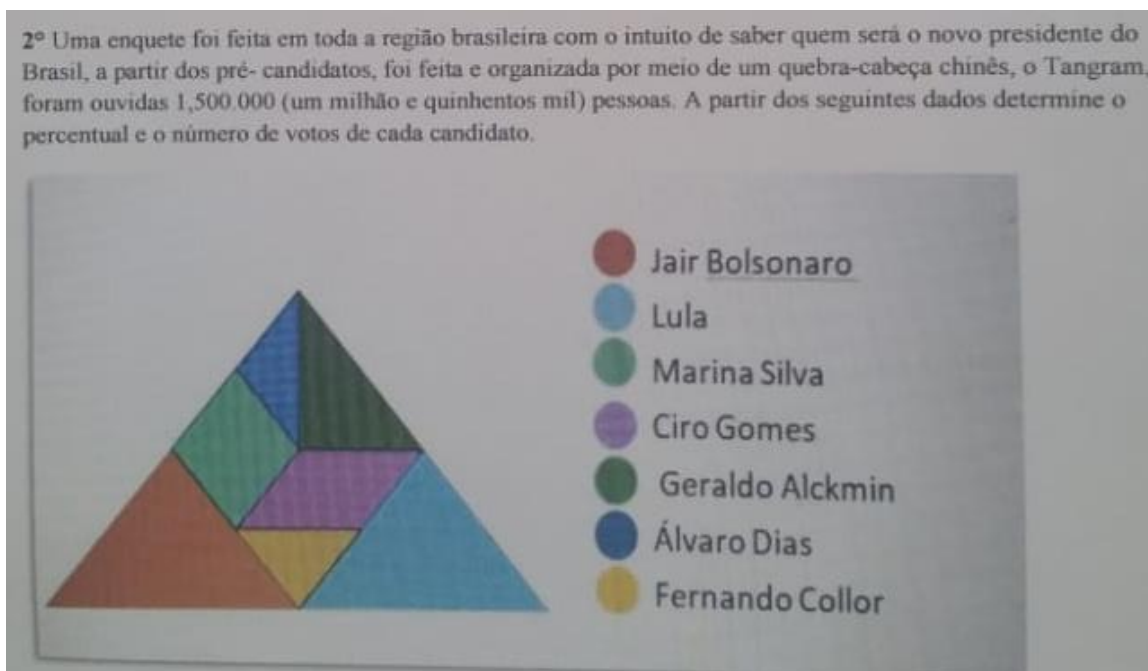
Esses percentuais podem representar diversos temas, como quantidade de uma população de um país, esporte preferido, e até mesmo a representação do quantitativo de votos de um candidato em uma eleição, como veremos a seguir.

Indagações podem surgir, como por exemplo. Representação de votos de um candidato a eleição, como assim? Como mostrar isso com as peças do Tangram? Como é possível associar as frações e porcentagens a temas da sociedade?

São essas e outras questões, que ao mobilizarmos o uso do Tangram em atividades de mobilização de cultura matemática de forma (in)disciplinar podemos mostrar. Lembrando que a Matemática não é única e cada forma de vida pensa a matemática a sua maneira dentro do jogo que participa.

Utilizando as peças do Tangram, podemos representar os respectivos percentuais dos candidatos. Vale ressaltar, que os nomes e valores apresentados aqui, configuram-se apenas como um exemplo, que pode ser adaptado para realização de outras atividades.

Figura 06 – Intenção de votos de cada candidato representado com o Tangram



Fonte: Arquivos da disciplina de PEMI, agosto de 2018.

Note que é apresentada uma situação problema, com o valor total de eleitores em uma hipotética pesquisa realizada e cada uma das peças do Tangram equivale a um percentual de votos, que representa cada candidato.

Nesse momento é importante instigar o aluno a refletir que existem candidatos com mesmo número de intenções de voto, representados pelas peças com mesma área. Nisso outros conceitos podem emergir, como frações equivalentes, área, reconhecimento de figuras planas, etc.

Veja agora abaixo, a representação matemática dos valores hipotéticos de cada candidato, representados na figura.

Figura 07 – Quantitativo de votos por candidato representados algebricamente

<p>2º Jair Bolsonaro possui 25% dos votos</p> <p>25% ----- X</p> <p>100% ----- 1,500.000</p> $100 X = 25 \times 1.500.000$ $100 X = 37.500.000$ $X = 3700000 / 100$ $X = 375.000 \text{ votos}$	<p>Geraldo Alckmin possui 12,5% dos votos</p> <p>12,5% ----- X</p> <p>100% ----- 1,500.000</p> $100 X = 12,5 \times 1.500.000$ $100 X = 18.750.000$ $X = 18.750.000 / 100$ $X = 187.500 \text{ votos}$
<p>Lula possui 25% dos votos</p> <p>25% ----- X</p> <p>100% ----- 1,500.000</p> $100 X = 25 \times 1.500.000$ $X = 37.500.000 / 100$ $X = 375.000 \text{ votos}$	<p>Álvaro Dias possui 6,25% dos votos</p> <p>6,25% ----- X</p> <p>100% ----- 1,500.00</p> $100 X = 6,25 \times 1.500.000$ $X = 9.375.000 / 100$ $X = 93.750 \text{ votos}$
<p>Marina Silva possui 12,5% dos votos</p> <p>12,5% ----- X</p> <p>100 % ----- 1,500.000</p> $100 X = 12,5 \times 1.500.000$ $100 X = 18.750.000$ $X = 18.750.000 / 100$ $X = 187.500 \text{ votos}$	<p>Fernando Collor tem 6,25% dos votos</p> <p>6,25% ----- X</p> <p>100% ----- 1,500.000</p> $100 X = 6,25 \times 1.500.000$ $100 X = 9.375.000$ $X = 9.375.000 / 100$ $X = 93.750 \text{ votos}$
<p>Ciro Gomes possui 12,5% dos votos</p> <p>12,5% ----- X</p> <p>100% ----- 1,500.000</p> $100 X = 12,5 \times 1.500.000$ $100 X = 18.750.000$ $X = 18.750.000 / 100$ $X = 187.500 \text{ votos}$	

Fonte: Arquivos da disciplina PEMI, agosto de 2018.

Outros temas, como esportes, economia, política, podem ser utilizados para conversar e dialogar com os conteúdos matemáticos. É importante ressaltar que explorar os conceitos de maneira desconstruída deve proporcionar ao aluno à reflexão que os conteúdos matemáticos não devem estar postos de maneira absoluta, imutável, cerceada por uma barreira imposta pelo campo disciplinar. Ao contrário, eles devem dialogar

com o dia-a-dia, com a prática; é o uso que o aluno faz do objeto matemático que determina o seu significado.

Sugestões de problematizações:

- ✓ Instigar o aluno a perceber que a matemática está presente em nossas atividades do cotidiano;
- ✓ Levar o aluno à reflexão de que existem formas diferentes para representar frações e outros conceitos inerentes a ela.
- ✓ Possibilitar um diálogo cultural que promova a discussão entre a matemática escolar, a matemática acadêmica com as outras matemáticas que se apresentam em nosso dia-a-dia.
- ✓ Possibilitar que o aluno pense a matemática, não como um conjunto de fórmulas e axiomas, mas sim, como uma ferramenta de mobilização cultural, que promove o diálogo entre as diversas áreas do conhecimento.

Avaliações possíveis:

- ✓ O aluno pode ser avaliado no decorrer de toda a atividade, através da participação, construção das tarefas propostas, apresentação de ideias, criatividade, etc.

ATIVIDADE III

TEOREMA DE PITÁGORAS: REPRESENTAÇÃO A PARTIR DO TANGRAM**Materiais a serem utilizados:**

- ✓ Tangram's em E.V.A (preferencialmente com maiores espessuras);
- ✓ Papel a4;
- ✓ Pincel para quadro branco;
- ✓ Tesoura/estilete;
- ✓ Régua;

Público alvo:

- ✓ Ensino Fundamental II

Tempo estimado para a execução:

- ✓ 3 horas

Usos/significados possíveis:

- ✓ Teorema de Pitágoras;
- ✓ Propriedades do triângulo retângulo;
- ✓ Ângulos;
- ✓ Equações,

Organização dos sujeitos:

- ✓ Individualmente, mas a atividade pode ser trabalhada em grupo a depender da quantidade de Tangram's disponíveis para manipulação;

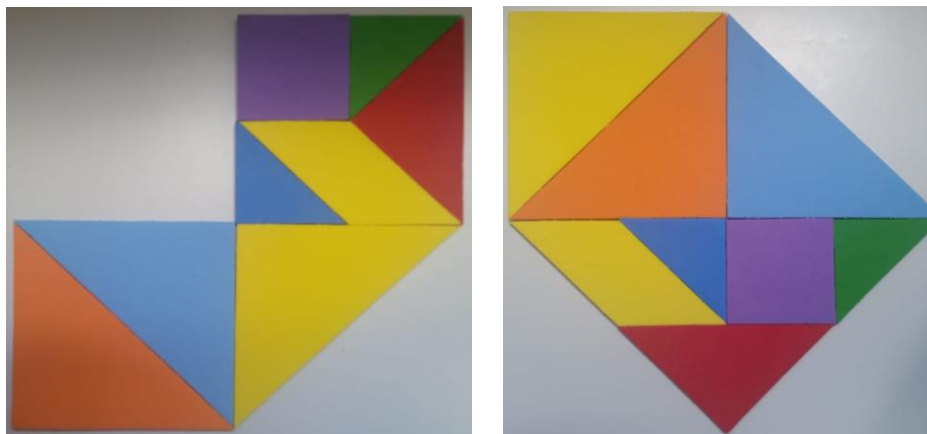
Caracterização da atividade:

A atividade tem o intuito de desconstruir a ideia de representação universal do teorema de Pitágoras, na qual, em grande parte das escolas é apresentado ao aluno apenas em sua forma algébrica, isto é, $a^2+b^2=c^2$, onde a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa.

Para representar o teorema de Pitágoras de maneira que desconstrua significados essencialistas e amplie suas representações é possível utilizar o Tangram. Para isso utilizamos as próprias peças do Tangram para representar os quadrados dos catetos e o quadrado da hipotenusa, mostrando que a expressão matemática $a^2+b^2=c^2$, isto é, a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa.

Desse modo, é necessário que a partir de um triângulo retângulo (do Tangram), se encaixe peças do Tangram com o intuito de formarem primeiramente quadrados nos lados adjacentes ao ângulo de 90° (catetos) do triângulo. E após, com as mesmas peças utilizadas para montar os dois quadrados, unir e formar um único quadrado sobre o lado oposto ao ângulo de 90° do triângulo (hipotenusa). Veja representação abaixo:

Figura 08 e 09 – Representação dos quadrados dos catetos e do quadrado da hipotenusa



Fonte: Arquivos da disciplina de PEM I, agosto de 2018.

Desse modo, os alunos poderão perceber visualmente a expressão matemática do teorema, permitindo que o aluno saia do campo abstrato e perceba de maneira palpável que a expressão matemática $a^2+b^2=c^2$ é apenas uma representação do objeto matemático, mas não o objeto matemático em si.

Sugestões de problematizações:

- ✓ Além da desconstrução da representação essencialista do teorema, pode-se no decorrer da atividade problematizar propriedades das figuras que compõe a atividade. Ao falar do triângulo retângulo, instigar o aluno para que ele perceba que os ângulos internos de um triângulo é igual a 180° ; que a hipotenusa é o lado

do triângulo retângulo oposto ao ângulo reto, além disso, pode-se nesse momento explorar propriedades dos quadrados (ângulos retos, lados paralelos, diagonais iguais, etc.). Outros conteúdos podem ser explorados e problematizados paralelamente caso insurja das discursões, como: quadrados perfeitos, equações (igualdade entre dois membros/parcelas), entre outros.

- ✓ Como sugestão, pode-se calcular as medidas dos catetos e da hipotenusa, conhecendo as medidas das peças do Tangram.

Avaliações possíveis:

- ✓ Avaliação dos alunos de maneira contínua, se atentando para aspectos como participação nas discursões e envolvimento com a atividade.

ATIVIDADE IV

**CONSTRUÇÃO DO TANGRAM (IN)NATURA PARA ABORDAGEM DE
CONCEITOS****Materiais a serem utilizados:**

- ✓ Talas de buriti;
- ✓ Papel seda de cores variadas;
- ✓ Papel milimetrado;
- ✓ Cola;
- ✓ Lápis ou caneta;
- ✓ Tesoura/estilete;
- ✓ Régua;

Público alvo:

- ✓ Ensino Fundamental II e Médio

Tempo estimado para a execução:

- ✓ 3 horas

Usos/significados possíveis:

- ✓ Frações;
- ✓ Porcentagem;
- ✓ Razão;
- ✓ Proporção;
- ✓ Área de polígonos;
- ✓ Perímetro;
- ✓ Conhecimento da cultura do Buriti na região amazônica;
- ✓ Mobilização da arte através da confecção do Tangram;
- ✓ Mobilização de práticas escolares através da inter-relação de culturas;

Organização dos sujeitos:

- ✓ A atividade pode ser desenvolvida em grupos, sendo confeccionado um Tangram para cada grupo. Uma sugestão é dividir a atividade em dois momentos: 1º - Confeção dos Tangrams: com toda a turma de forma coletiva; 2º Problematização da atividade: dividida em grupos, no intuito de cada equipe levantar possibilidades de exploração de conceitos matemáticos para serem discutidos e problematizados; 3º Socialização da atividade: momento de discussão e abertura de espaço para novas problematizações.

Caracterização da atividade:

É possível mobilizar matemática através da arte e de atividades de mobilização cultural? Veremos que sim, é possível. Um exemplo disto é a construção do Tangram com recursos naturais e materiais de baixo custo; ao mesmo tempo em que dialogamos com a cultura local, promovemos uma abertura de um leque de opções para explorarmos conceitos matemáticos. Vamos ver como construir essa possibilidade? Vem com a gente...

1º Momento: Confeção do Tangram (in)natura:

Primeiramente iremos cortar as talas de buriti⁸⁴ no tamanho desejado para a construção do Tangram, optamos neste exemplo em construí-lo com as seguintes medidas 20X20cm. Optamos por desenhar primeiramente o molde do Tangram em um papel milimetrado (siga instruções descritas na atividade II). Após iremos sobrepor as talas de buriti sobre os segmentos do molde do Tangram, a fins de medirmos os tamanhos das talas e corta-las do tamanho adequado. Como iremos construir as peças separadamente, é necessário que alguns segmentos (talas) sejam duplicados, para que possamos construir as peças.

⁸⁴ Buriti é uma palmeira, assim como a buritirana, a bacaba, o babaçu, a gueiroba e a piaçava. Ele pode ter até 40 m de altura e possui caule com 13 a 55 cm de diâmetro. É também conhecido como miriti, muriti, palmeira--do-brejo, moriche, carangucha e aguaje. O nome científico do buriti é *Mauritia flexuosa*. O período desde o surgimento do cacho do buriti até o completo amadurecimento e queda dos frutos demora mais de um ano. Na Amazônia, a floração ocorre de abril a junho e o amadurecimento só ocorre de março a agosto do ano seguinte. Cada fêmea de buriti pode produzir de 1 a 10 cachos de frutos, mas em média são produzidos 4 cachos por fêmea em uma safra boa. O número de frutos por cacho pode variar bastante. Em estudos realizados foram encontrados de 450 a 2.000 frutos por cacho. O peso de cada fruto varia de 15 a 75 g. (SAMPAIO, 2011, p. 15-25).

Tendo sido os segmentos (talas) cortados nos tamanhos adequados, iremos montar cada peça separadamente. Iniciaremos pelos triângulos grandes: utilizando três talas (já cortadas) construiremos dois triângulos retângulos (pode utilizar o Tangram desenhado no papel milimetrado para auxiliar a elaboração), colando suas extremidades. Após iremos colar as talas para formar os dois triângulos pequenos, o triângulo médio, o quadrado e o paralelogramo.

Por fim, iremos cobrir as peças com papel seda e colar.

Figura 13 – Construção do Tangram (in)natura



Fonte: Arquivos do autor, agosto de 2018.

Ao mobilizar a construção do Tangram com o buriti, valorizamos os materiais locais e aproximamos a cultura matemática do nosso dia-a-dia, estimulando os alunos e promovendo práticas indisciplinadas que dialogam com outras áreas do conhecimento, como as artes por exemplo. Também propicia o estímulo a criatividade e inovação,

possibilitando um espírito investigador, que possibilita outros usos/significados desse objeto matemático.

Sugestões de problematizações:

- ✓ Pode-se abordar noções de medidas no momento em que as talas estão sendo cortadas utilizando o molde do Tangram desenhado no papel milimetrado. Uma sugestão é ao sobrepor as talas sobre os segmentos de reta do papel milimetrado, pedir que os alunos façam anotações das medidas registradas e realizem comparações entre as unidades de medida metro (m) e centímetro (cm);
- ✓ Outra alternativa é trabalhar as semelhanças de triângulos no momento que as talas estão sendo coladas para construir os triângulos grandes, médio e pequenos; além disso, é uma ótima oportunidade para explorar alguns dos tipos e propriedades dos triângulos.
- ✓ Mesmo que sem citar especificamente, ao mobilizar alguns conceitos matemáticos, ou até mesmo ao esboçar a criatividade para cobrir as peças com papel seda, outros conceitos estão ali colocados como: noção de área (Qual a quantidade de papel seda para cobrir cada peça?), reconhecimento de alguns polígonos, perímetro (qual o somatório das medidas das talas utilizadas em cada peça?), etc.
- ✓ Após concluída a confecção do Tangram, outros conceitos podem ser problematizados, como por exemplo frações (qual fração cada peça corresponde do todo?), porcentagem (qual percentual cada peça corresponde do todo? E qual relação com a fração?). Uma sugestão para esse momento é dividir a turma em grupos e cada grupo propor uma forma de mostrar como trabalhar conceitos matemáticos (mas deixe claro que outros conceitos podem surgir, inclusive não matemáticos, e que estes também apresentam significados que se constituem em diferentes usos). O interessante é deixar a turma livre, para explorar a vontade. Nessa perspectiva não se deve vincular obrigatoriamente a atividade ao cumprimento de uma normatização ou currículo, mas apenas interagir com o objeto mostrando as outras matemáticas ali presentes.

- ✓ Além disso, pode-se aproveitar a atividade para explorar a cultura do buriti, apresentando curiosidades⁸⁵ e explorando um pouco da flora regional, promovendo com isso uma conversa entre a matemática escolar com a cultura da região.

Avaliações possíveis:

- ✓ Os alunos podem ser avaliados pela produtividade, observando algumas características como, por exemplo: Esteve envolvido durante toda a atividade? Foi propositivo, explorando o objeto? Outros fatores como: interação, socialização e troca de experiência com os colegas pode permitir uma avaliação mais contínua. O foco é avaliar o processo, ou seja, a evolução do aluno ao longo da atividade, não apenas um momento específico.

⁸⁵ “Cada buriti fêmea produzirá 160 kg de frutos em uma safra boa se produzir 4 cachos. Cada buriti adulto possui de 20 a 30 folhas. Cada folha é composta de três partes: a capemba, o talo e a palha. A capemba é a parte mais larga do talo que fixa a folha ao caule do buriti. O talo é coberto por uma fibra dura, conhecida como tala, que pode ser retirada para tecer cestos, esteiras e outros artesanatos”. No nosso caso, a utilizamos para a construção do Tangram. “Além disso, a palha é o restante da folha, que é usada para cobrir o telhado das casas”. (SAMPAIO, 2011, p. 18).

ATIVIDADE V

MONTANDO FIGURAS COM O TANGRAM**Materiais a serem utilizados:**

- ✓ Tangrans (preferencialmente de materiais com maiores espessuras, como EVA, plástico rígido, etc.)
- ✓ Papel A4;
- ✓ Lápis ou caneta;
- ✓ Régua;

Público alvo:

- ✓ Ensino Fundamental II

Tempo estimado para a execução:

- ✓ 2 horas

Usos/significados possíveis:

- ✓ Frações;
- ✓ Unidades de medidas;
- ✓ Razão;
- ✓ Perímetro;
- ✓ Área;
- ✓ Raciocínio lógico (montagem das figuras);

Organização dos sujeitos:

- ✓ Pode ser realizada tanto de forma coletiva como individual. Sugestão é deixar que cada aluno explore individualmente o objeto a fins de representar objetos do dia a dia, através da montagem das peças do Tangram.

Caracterização da atividade:

A atividade consiste basicamente de utilizar o Tangram para representar objetos do dia a dia. Através de um verdadeiro quebra-cabeça, tentar montar figuras

semelhantes a animais, objetos, etc. O interessante nesse momento é proporcionar a criatividade e imaginação do aluno.

O ideal é que nesse momento, o aluno seja instigado a registrar como realizou a montagem das peças e solicitar que estes relacionem o uso que estão fazendo do Tangram, com algum conceito matemático.

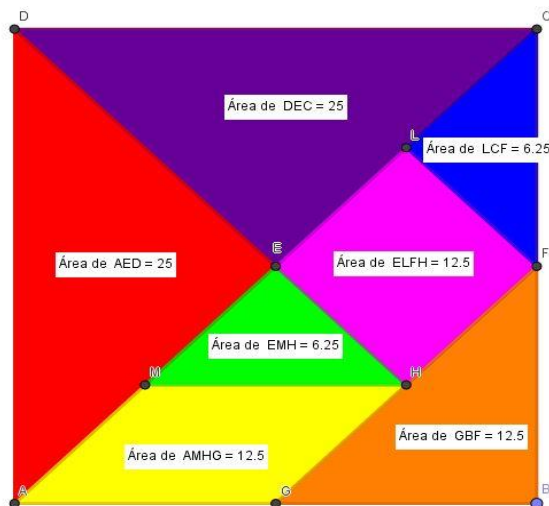
Pode-se adotar como foco principal na atividade o cálculo de áreas das figuras formadas por cada aluno, além disso, é uma oportunidade para explorar o perímetro, ângulos, medidas dos lados, propriedades dos triângulos, quadrado, paralelogramo, etc.

Neste caso específico, utilizando as medidas do Tangram abaixo, iremos mobilizar o cálculo de área, sobretudo de figuras que podem ser formadas pelos alunos.

Lembre-se que as medidas do Tangram a seguir, são para este exemplo. Na replicação desta atividade deve-se considerar as medidas do Tangram que esteja a disposição.

Em um Tangram 10x10cm, por exemplo, teremos as seguintes áreas para cada peça, conforme ilustrado abaixo:

Figura 14 – Medidas de áreas de um Tangram 10x10cm



Fonte: Arquivos do autor, agosto de 2018.

A partir das medidas dadas do Tangram, mobilize para que os alunos calculem as áreas das figuras montadas por eles. Uma sugestão é deixar os alunos explorarem as

diversas formas de se encontrar a mesma área. Instigue à reflexão para que percebam que podem formar uma mesma área a partir de outras peças. Por exemplo: A área do quadrado é equivalente a soma da área de dois triângulos pequenos.

Figura 15 – Representação de um gato – Construído com peças do Tangram



Fonte: Arquivos do autor, agosto de 2018.

Observe por exemplo esse gato construído com as sete peças do Tangram, ele terá a área equivalente a soma de todas as peças do Tangram.

Utilizando as medidas dadas anteriormente,
Área do gato =
 $2 \cdot (\text{área do triângulo grande}) + 2 \cdot (\text{área do triângulo pequeno}) +$
 $\text{área do triângulo médio} + \text{área do quadrado} + \text{área do paralelogramo}.$ Desse modo a área do gato é igual a 100 cm^2 .

O mesmo raciocínio pode ser adotado para calcular a área de outras figuras montadas pelos alunos, seja com duas, três, quatro... peças.

Outros usos podem surgir a partir desta mesma ideia, como por exemplo: Calcular o perímetro das figuras montadas, basta que sejam dadas as medidas dos lados no Tangram inicial, ou que os alunos utilizem uma régua para medir, e depois, somar os lados.

Observem que apesar de ser uma atividade simples, várias são as possibilidades. O que é mostrado aqui é apenas uma para o cálculo de áreas, mas uma sugestão é deixar os alunos livres para ver outras formas de encontrar o mesmo caminho. Pode-se também propor desafios, como: Montar a representação de uma casa com quatro peças e calcular a área; montar um pássaro usando cinco peças e calcular a área, entre outros. Ao

mobilizar essa atividade por meio de desafios, gera competitividade e interação entre os envolvidos.

Sugestões de problematizações:

- ✓ Pode-se mobilizar desafios para a construção e montagem de figuras que retratem a realidade de cada um, gerando com isso, um diálogo entre a matemática e o contexto cultural e social que o aluno está envolvido;
- ✓ Uma alternativa é instigar o aluno a refletir sobre o conceito de área, a fins de diminuir dúvidas sobre nomenclaturas; especificar, por exemplo, que área é diferente de volume. Área apresenta uma ideia de duas dimensões, largura e comprimento, enquanto volume, além destas, acrescenta-se outra dimensão, a altura. Especificar com isso, que existem representações de figuras planas e sólidos geométricos, dando ênfase que são coisas distintas.
- ✓ Promover situações no sentido de instigar o aluno a calcular a área das figuras formadas de mais de uma forma, utilizando, por exemplo, as relações entre as peças do Tangram; um triângulo grande equivale a dois triângulos médios ou quatro triângulo pequenos; entre outras possibilidades.
- ✓ Pode-se ampliar para exploração de frações ou porcentagem; isto pode ser adotado na própria linguagem que conduz a atividade. Note que a expressão “construa uma figura utilizando dois triângulos grandes” e “construa uma figura utilizando duas peças que somadas suas áreas equivalem a metade do Tangram”, apesar de representarem uma mesma ação, possuem possibilidade de conceituação diferentes. A primeira expressão torna a atividade mais fácil de compreender, mas a segunda expressão agrega situações que fazem os alunos refletirem acerca do conceito de fração e porcentagem, principalmente pelo uso do termo “metade”.

Avaliações possíveis:

- ✓ A avaliação pode ser realizada observando alguns critérios como: realização dos desafios propostos ou das atividades solicitadas, qualidade nas montagens das figuras, participação nas discussões e problematizações.

ATIVIDADE VI

JOGANDO COM O TANGRAM**Materiais a serem utilizados:**

- ✓ Cartela com molde do Tangram (à depender da quantidade de jogadores)
- ✓ Peças do Tangram com operações matemáticas;

Público alvo:

- ✓ Ensino Fundamental II e Médio

Tempo estimado para a execução:

- ✓ 3 horas

Usos/significados possíveis:

- ✓ Operações básicas: adição, subtração, multiplicação, divisão;
- ✓ Frações;
- ✓ Equações;
- ✓ Potência;
- ✓ Raciocínio lógico;

Organização dos sujeitos:

- ✓ A atividade deve ser realizada de forma coletiva, podendo jogar dois, três, quatro ou mais jogadores. É recomendado até quatro jogadores simultaneamente. Ganha o jogo aquele que preencher primeiramente a cartela com as peças do Tangram ou aquele que ao final de determinado tempo estiver com a cartela mais completa.

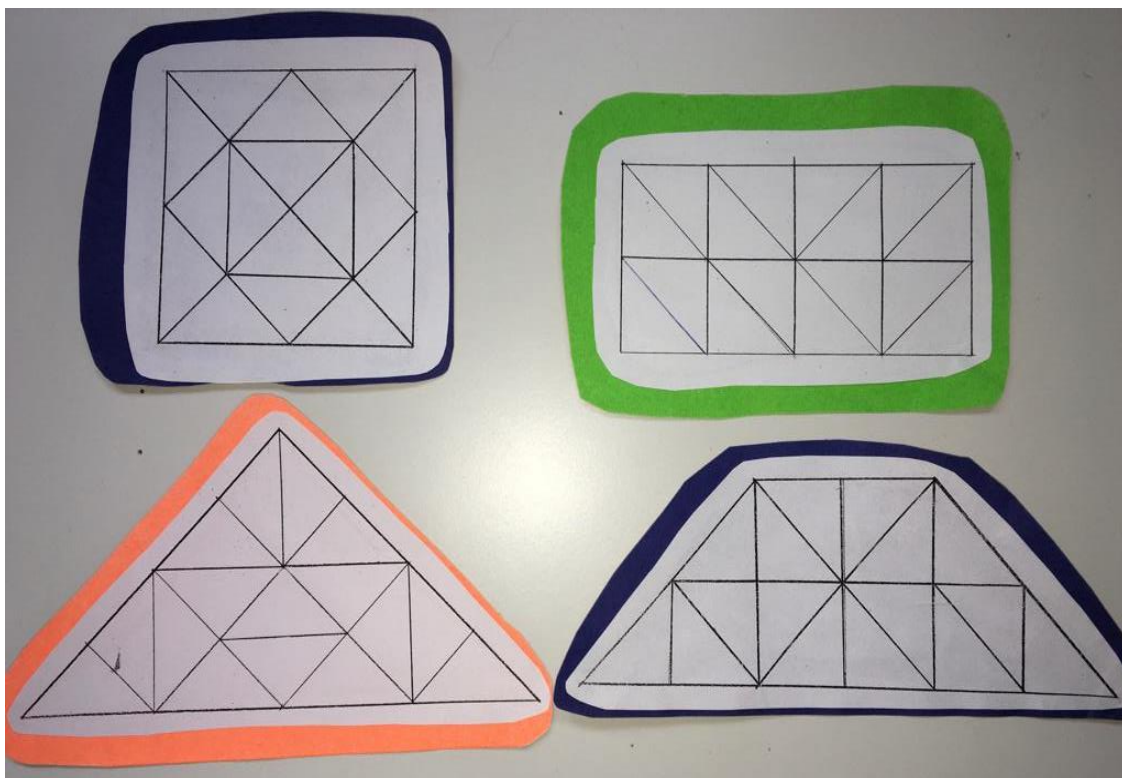
Caracterização da atividade:

A atividade consiste em jogo realizado por dois ou mais jogadores cujo objetivo é preencher uma cartela previamente elaborada, com as peças do Tangram. As peças que serão colocadas à disposição dos jogadores contêm operações matemáticas, seja fração, soma, subtração, equação, etc.

As possibilidades de exploração de conceitos matemáticos são várias, podendo ser facilmente adaptadas para cada contexto em que a atividade está sendo praticada. Até mesmo conceitos não matemáticos podem ser trabalhados, como por exemplo, geografia, história, português, artes, basta que se coloquem nas peças as perguntas dessas respectivas áreas.

O jogo começa com a distribuição de cartelas previamente elaboradas, conforme ilustração abaixo. Note que para esta atividade optamos por produzir quatro cartelas, com formatos diferentes, mais que equivalem a mesma área. Cada cartela é distribuída a um jogador.

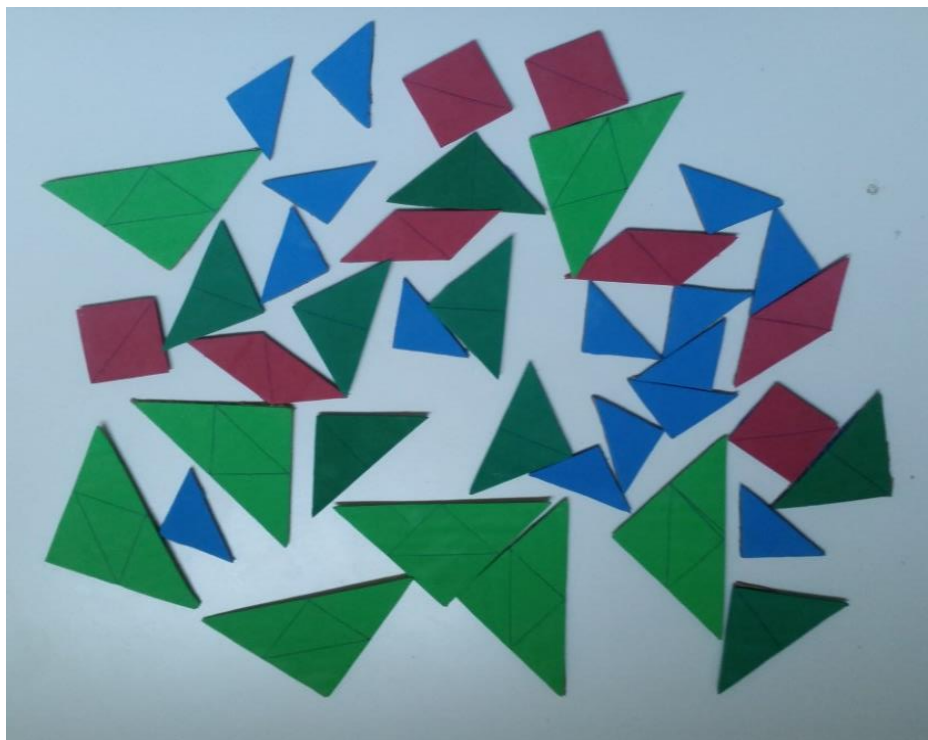
Figura 16 – Representação das cartelas para o jogo



Fonte: Arquivos do autor, agosto de 2018.

Após distribuir as cartelas são colocadas sobre a mesa as peças, cujas operações matemáticas estarão ocultas no verso. Veja a ilustração das peças abaixo.

Figura 17 – Representação das peças para o jogo



Fonte: Arquivos do autor, agosto de 2018.

Cada jogador terá direito a uma jogada por vez, e em caso de acerto da operação matemática, poderá utilizar a peça para preencher sua cartela.

Uma sugestão para dar maior competitividade ao jogo é colocar algumas pegadinhas em algumas peças como, por exemplo: “retire duas peças da cartela”, “fique uma rodada sem jogar”, etc. A criatividade é livre para tornar o jogo mais divertido.

Sugestões de problematizações:

- ✓ A atividade por ser executada a fins de explorar conceitos diversos em um só momento. Pode-se, por exemplo, relacionar as propriedades de alguns polígonos de maneira prática ao preencher a cartela com as peças;
- ✓ Uma sugestão é problematizar conceitos de fração a medida que as peças vão sendo colocadas sobre a cartela, instigando o aluno a refletir qual parte do todo a peça que ele colocou equivale, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$...? Ou a parte que está preenchida, corresponde a que fração?

- ✓ Pode-se instigar o aluno a relacionar a operação matemática presente na peça com o conteúdo a ela correspondente, abrindo possibilidades para o debate e discussões de outras propriedades e conceitos.
- ✓ Instigar os alunos a refletirem que existem diversas maneiras de posicionarem as peças na cartela e que dependendo da peça e da posição que a coloca pode ser mais ou menos vantajoso para o jogador. Discutir com isso, que as peças maiores são equivalentes a um conjunto de peças menores;
- ✓ Outra sugestão é trazer temas do cotidiano, seja política, economia, esporte, para proporcionar a exploração de outros conceitos, instigando o aluno a relacionar tal conceito com a prática ali desenvolvida.

Avaliações possíveis:

- ✓ A avaliação pode ser realizada analisando todo o desenvolvimento da atividade, sendo estabelecidos alguns critérios como: participação, interação com os colegas e troca de experiências, resolução das atividades propostas, etc.

ATIVIDADE VII

**MEDINDO A SALA DE AULA: UMA EXPERIÊNCIA DE UNIDADE DE
MEDIDA COM O TANGRAM****Materiais a serem utilizados:**

- ✓ Tangrans 20x20cm (pode ser utilizado Tangrans com outras medidas);
- ✓ Papel A4;
- ✓ Caneta ou lápis;
- ✓ Réguas;

Público alvo:

- ✓ Ensino Fundamental II e Médio

Tempo estimado para a execução:

- ✓ 3 horas

Usos/significados possíveis:

- ✓ Unidades de medidas;
- ✓ Escala;
- ✓ Números decimais;
- ✓ Operações com números naturais (multiplicação e divisão);
- ✓ Raciocínio lógico;

Organização dos sujeitos:

- ✓ A atividade é mais indicada para realização de maneira coletiva, podendo ser organizada em grupos. Uma sugestão é solicitar que cada grupo realize a medição da área de algum espaço da escola utilizando o Tangram, previamente elaborado, como unidade de medida. Após, se faça uma socialização para discutir os significados que emergiram no momento da prática.

Caracterização da atividade:

A atividade consiste em realizar a exploração de alguns ambientes para medição da área utilizando o Tangram como unidade de medida. Neste exemplo, apresentado nesta coletânea, vamos apresentar como os alunos mobilizaram alguns conceitos para explorar a área da sala de aula. A atividade pode ser facilmente adaptada para outro ambiente ou contexto de ensino.

Utilizando-se o triângulo pequeno como unidade de medida, se pode relacionar sua respectiva área com a área de uma lajota da sala.

Por exemplo: Se estamos utilizando um Tangram 20x20cm no decorrer da atividade, então temos que a área total desse Tangram é igual a 400cm^2 . Como sabemos que o triângulo pequeno é equivalente $\frac{1}{16}$ da área total do Tangram. Então temos que a área do triângulo pequeno é igual a 25cm^2 .

Conhecendo o valor da área do triângulo pequeno (peça escolhida para relacionarmos com a lajota) calcularemos agora a área da lajota da sala de aula. Para isso, sobrepomos os triângulos pequenos do Tangram sobre a lajota. Desse modo, foram necessários 64 triângulos pequenos do Tangram, para ocupar todo o espaço da lajota.

Diante disso, podemos perceber que a área da lajota é equivalente a área de 64 triângulos pequenos, isto é, $64 \times 25\text{cm}^2 = 1600\text{cm}^2$. Como trata-se de uma lajota quadrada temos: $\sqrt{1600} = 40\text{cm}$. Portanto a lajota da sala de aula apresenta as seguintes medidas: 40x40cm, apresentado uma área equivalente a 1600cm^2 .

Observe que chegamos as essas medidas utilizando apenas o triângulo pequeno como unidade de medida. Uma sugestão é solicitar que cada grupo utilize uma peça diferente do Tangram para calcular a área que deseja descobrir.

É importante deixar que os alunos explorem o Tangram e descubram outras possibilidades de realizar a medição, pois outros significados podem emergir. Por exemplo, eles podem encontrar a área do triângulo do Tangram de outra maneira, estabelecendo outras relações, relações entre as próprias peças do Tangram, fazendo emergir outros conceitos como fração, porcentagem. Para calcular a área da lajota, outras relações podem ser estabelecidas utilizando as outras peças. Pode-se ampliar para

outras áreas do conhecimento, para a história (história das unidades de medida), química (composição dos materiais da lajota e do Tangram); são várias as possibilidades, basta que o aluno explore a atividade de maneira (in)disciplinar, livre das amarras curriculares.

Agora para conhecer a área total da sala de aula basta saber quantas lajotas compõe o piso da sala. Após realizar a contagem foi obtido o quantitativo de 100 lajotas. Desse modo a área total da sala é $100 \times 1600\text{cm}^2 = 160000\text{cm}^2$.

Como geralmente as medidas de área é dada em metros quadrados, temos que a área total da sala de aula é 16m^2 .

Sugestões de problematizações:

- ✓ No momento em que os alunos estiverem explorando a área do triângulo pequeno, pode-se estabelecer relações com frações e porcentagem, exemplificando sua representação seja em fração ou em percentual, podendo explorar números decimais, dízimas periódicas, números irracionais, entre outros conceitos.
- ✓ Pode-se também problematizar algumas situações para explorar as propriedades dos triângulos, como: características, classificação quanto aos lados e quanto aos ângulos, ângulos internos e externos de um triângulo, etc. Pode-se ainda explorar as propriedades de outras peças do Tangram, caso estas estejam sendo manipuladas no momento.
- ✓ Ao buscar descobrir a área de algumas das peças, da lajota ou de objetos que estão sendo calculados naquele momento é importante instigar o aluno a buscar mais de uma maneira para se alcançar determinado significado. É importante problematizar a representação algébrica das formas de se calcular a área de cada polígono, sempre relacionando com o uso que o aluno está fazendo do Tangram naquele momento.
- ✓ Pode-se explorar noções de escala, caso o Tangram esteja desenhado em um papel quadriculado, por exemplo. Basta relacionar o tamanho do objeto no papel com seu tamanho real, fazendo relações para descobrir a área da sala de aula.

- ✓ No momento que os alunos realizam as conversões de unidades de medidas, seja de cm para metro ou centímetros quadrados para metros quadrados, é um ótimo momento para se problematizar conceitos das relações entre as unidades de medida.
- ✓ Lembre-se que outros conceitos podem emergir da prática, deixe fluir e vá problematizando os significados que surgirem, mobilizando-os tais conceitos numa perspectiva (in)disciplinar.

Avaliações possíveis:

- ✓ Avaliação pode ser realizada observando alguns critérios como: participação, interação com os colegas, apresentação de formas diferenciadas de realizar a atividade, cálculo e medição realizados de forma adequada, buscando observar outras possibilidades, criatividade, etc. O mais importante é realizar uma avaliação que seja constante durante toda a atividade, ou seja, que avalie o processo, mas pode-se também fazer uma avaliação escrita ao final, solicitando que os alunos registrem e associem os usos que fizeram do Tangram com os conceitos matemáticos ou não, que perceberam.

ATIVIDADE VIII

COMPARANDO ÁREAS ATRAVÉS DA SOBREPOSIÇÃO DE PEÇAS DO TANGRAM**Materiais a serem utilizados:**

- ✓ Tangrans;
- ✓ Papel A4;
- ✓ Lápis ou caneta;
- ✓ Réguas;

Público alvo:

- ✓ Ensino Fundamental II

Tempo estimado para a execução:

- ✓ 3 horas

Usos/significados possíveis:

- ✓ Noções de área;
- ✓ Igualdade de áreas;
- ✓ Equações de 1º grau;
- ✓ Raciocínio lógico;

Organização dos sujeitos:

- ✓ A atividade pode ser realizada de forma individual ou em grupos. Uma sugestão é a realização da atividade em grupos de no máximo quatro componentes. A atividade quando realizada de maneira coletiva pode proporcionar a troca de experiência e sugestões entre os envolvidos.

Caracterização da atividade:

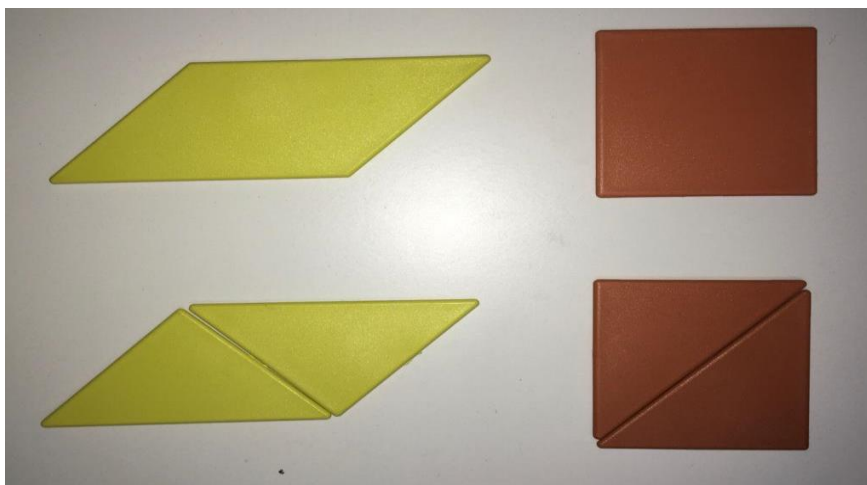
A atividade consiste em explorar o Tangram por meio da sobreposição de peças. O intuito é utilizar apenas o recurso manipulável para que os alunos signifiquem a

prática a partir de uma representação visual do conceito de área, assim como, igualdade de áreas por exemplo.

É interessante proporcionar um ambiente dinâmico e mais (in)disciplinar. Pois dessa forma se pode ampliar os usos do Tangram para outros conteúdos, proporcionando uma atividade mais livre e menos enrijecida ao currículo escolar.

Nesta atividade especificamente partimos de um ponto que foi a igualdade de áreas entre as peças do Tangram. Observe por exemplo que são várias as possibilidades para estabelecermos representações de áreas equivalentes com peças distintas. Veja a imagem abaixo:

Figura 18 – Representação da igualdade de áreas com o Tangram



Fonte: Arquivos da disciplina de ESEP II, Ago. 2018.

A partir de representações de áreas iguais entre as figuras do Tangram, se pode ir estabelecendo outras relações. Observe que na figura acima, o quadrado pode ser formado através de dois triângulos pequenos, assim como o paralelogramo. Dessas relações pode-se inferir que o quadrado tem área equivalente a área do paralelogramo e também a área de dois triângulos pequenos.

Apesar da simplicidade da ação, muitas situações podem emergir a partir daí. Note-se que é mais fácil o aluno ter noção de igualdade de áreas a partir de uma representação visual do que com uma representação algébrica por exemplo.

Ao sobrepor um triângulo pequeno sobre o quadrado, podemos problematizar, por exemplo, qual é a área equivalente de um triângulo pequeno. Note que diversos conceitos se inter-relacionam aí: frações, se, por exemplo, mencionarmos que o triângulo pequeno é metade do quadrado, ou seja, $\frac{1}{2}$; porcentagem, se representássemos como 50% de toda a figura.

Observem que partindo da igualdade de áreas entre algumas peças do Tangram, diversos conceitos emergiram e são possíveis de problematização e extração de significados.

Pensando na ampliação dos usos do Tangram pode-se sobrepor quatro triângulos pequenos sobre um triângulo grande. Teremos que o triângulo grande terá área equivalente a quatro triângulos pequenos, assim como suas frações são equivalentes. Se pode ampliar ainda para noções de equações do 1º grau, basta que se problematize no sentido de explicitar que a área de um triângulo grande é igual a área de quatro triângulos pequenos (já que a ideia de equação é uma balança de igualdade, tal situação satisfaz para termos essa noção), podendo representar algebricamente: $TG = 4TP$, onde TG é Triângulo grande e TP é triângulo pequeno.

A atividade que aqui se apresenta tem a intenção apenas sugestiva, outros caminhos podem ser percorridos utilizando a sobreposição de peças e relações entre elas. Com isso, outros conteúdos e outros significados podem emergir, basta que se problematize a fins de mobilização de conceitos.

Sugestões de problematizações:

- ✓ Ao estabelecer as relações entre as peças se pode problematizar a ideia de igualdade de áreas, estabelecendo relações com equações de primeiro grau. Uma sugestão é solicitar que os alunos mobilizem peças e estabeleçam uma relação de igualdade de áreas entre elas e após busquem representar algebricamente tal situação;
- ✓ Pode-se instigar o aluno a pensar a sobreposição de peças como sendo a representação visual de frações. Com isso, pode se sugerir que os alunos representem frações utilizando as peças do Tangram.

- ✓ Outra sugestão é realizar operações com as peças. Por exemplo, pode-se somar a área do quadrado e do paralelogramo e dizer que é equivalente a área do triângulo grande. O interessante é permitir que o aluno explore e descubra outras possibilidades.

Avaliações possíveis:

- ✓ Avaliação pode ser realizada a partir de alguns critérios: participação, interação com os colegas, realização das atividades solicitadas. Outros mecanismos avaliativos podem ser adotados como, por exemplo, a realização de um relatório onde se apresente alguns dos usos/significados que emergiram da prática e como foram trabalhados. O importante é avaliar o processo, ou seja, a produtividade do aluno e seu empenho durante a atividade.

ATIVIDADE IX

CONTANDO HISTÓRIAS COM O TANGRAM**Materiais a serem utilizados:**

- ✓ Tangrans;
- ✓ Papel A4;
- ✓ Lápis ou caneta;

Público alvo:

- ✓ Ensino Fundamental II

Tempo estimado para a execução:

- ✓ 2 horas

Usos/significados possíveis:

- ✓ Fração;
- ✓ Razão;
- ✓ Raciocínio lógico;
- ✓ Outros (a depender de qual história pode ser contada);

Organização dos sujeitos:

- ✓ A atividade é mais indicada para ser trabalhada de forma coletiva, por meio de grupos. Mas pode ser realizada individualmente, com a socialização em grupo, porém exigirá mais tempo para execução.

Caracterização da atividade:

A atividade consiste em explorar conceitos matemáticos através da contação de histórias em que se utiliza o Tangram como plano de fundo para as problemáticas que possam emergir.

Diversas são as possibilidades, e aqui descreveremos apenas uma destas possibilidades.

Pode-se trabalhar alguns conceitos matemáticos atrelados a contação de uma história fictícia. Para isso, basta formularmos uma história e durante o seu percurso introduzir possibilidades de problematizações com vista à reflexão e raciocínio matemático.

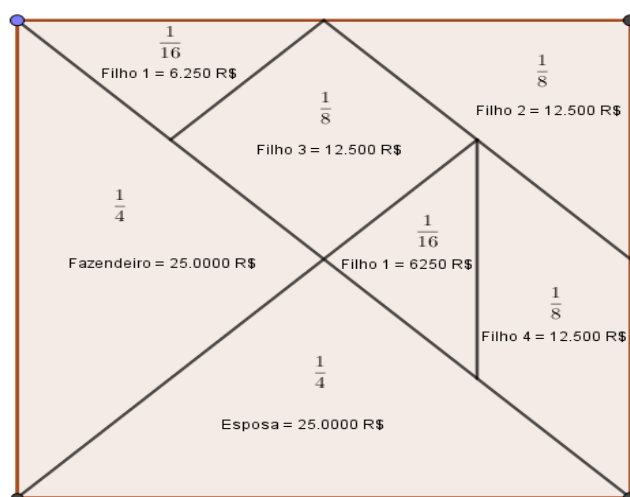
A história aqui deste exemplo, parte de um fazendeiro que encontrou um diamante e resolveu vendê-lo e dividir o valor entre sua esposa e seus quatro filhos. O diamante encontrado era muito valioso e tinha a forma semelhante a do Tangram.

O fazendeiro então pensou em como dividiria de forma justa o valor da venda do diamante, mas percebendo que o diamante era semelhante a forma do Tangram, teve uma ideia. Ele resolveu dividir os valores conforme as frações equivalentes as peças do Tangram. Ele e sua esposa ficariam com a fração equivalente a metade do Tangram e os quatro filhos o equivalente as outras metade, dividida em partes iguais.

Sabendo que o valor da venda foi R\$ 100000,00, ele e sua esposa ficaram com a quantia de R\$ 50000,00, ou seja, R\$ 25000,00 para cada. Já os filhos, ficaram com a fração equivalente as peças do triângulo médio, quadrado, paralelogramo e dois triângulos pequenos, cujas suas frações são iguais. Com isso, os restantes ficaram divididos entre os quatro filhos, com R\$ 12500,00 para cada um respectivamente.

Veja a ilustração abaixo, que exemplifica essa divisão.

Figura 19 – Representação da divisão dos valores com o Tangram



Fonte: Arquivos da disciplina de ESEP II, Ago. 2018.

Este é apenas um exemplo, outras possibilidades matemáticas e até mesmo não matemáticas podem ser trabalhadas, basta criatividade.

Sugestões de problematizações:

- ✓ Pode-se instigar o aluno explorar outras áreas, além da matemática, a atividade pode ser utilizada como forma de interpretação de textos a fins de interpretar os problemas e estimular o raciocínio lógico.
- ✓ Uma sugestão é cada grupo elaborar uma história e agregar conceitos matemáticos para socialização e problematização.
- ✓ É interessante utilizar a contação de histórias como um mecanismo que auxilie a resolução de problemas, pois evidencia de maneira mais prática, por mais que fictícia, uma determinada situação matemática, que por vezes está representada apenas de forma algébrica.

Avaliações possíveis:

- ✓ Avaliação pode ser realizada observando o processo de maneira contínua. É interessante observar alguns pontos como, por exemplo: participação, elaboração escrita das histórias a serem narradas, relação da história com algum conceito relacionado a utilização do Tangram, apresentação de registros escritos, etc.

ATIVIDADE X

CONSTRUINDO O TANGRAM EM 3D**Materiais a serem utilizados:**

- ✓ Papelão de maiores espessuras;
- ✓ Tesoura ou estilete;
- ✓ Cola quente;
- ✓ Lápis ou caneta;
- ✓ Régua;
- ✓ Tinta de cores variadas para pintar as peças.

Público alvo:

- ✓ Ensino Fundamental II e Médio

Tempo estimado para a execução:

- ✓ 3 horas

Usos/significados possíveis:

- ✓ Noções de geometria espacial;
- ✓ Reconhecimento de alguns prismas;
- ✓ Noções de volume;
- ✓ Noções de vértices, faces e arestas de alguns prismas.

Organização dos sujeitos:

- ✓ A atividade é mais indicada para ser realizada em grupos, pois possibilita uma maior troca de experiência entre os envolvidos. Outra sugestão é solicitar que cada grupo construa um Tangram em 3D utilizando materiais diferentes, como papelão, acrílico e isopor. Neste exemplo aqui, descreveremos apenas a construção utilizando o papelão como recurso para a construção.

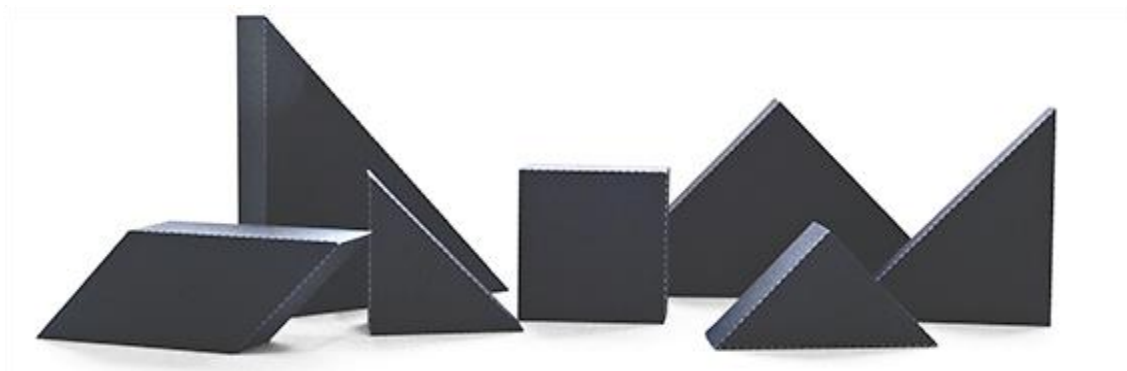
Caracterização da atividade:

A atividade consiste em construir o Tangram em 3D, utilizando como recurso o papelão, e a partir do Tangram explorar outros usos/significados que podem emergir a partir da prática.

É importante mencionar que desde o momento da construção conceitos podem estar sendo problematizados, pois nesta perspectiva os usos e significados vão percorrendo a atividade durante início, meio e fim.

Outras possibilidades de construção em 3D também são possíveis e cada uma podem apresentar usos e significados diferentes, mas que de algum modo preservam semelhanças de família.

Figura 20 – Representação de peças do Tangram em 3D



Fonte: Site Tangram Channel

Nesta possibilidade de construção do Tangram em 3D que se apresenta aqui, primeiramente devem ser cortadas todas as faces que irão compor o Tangram tridimensional.

Pode-se começar primeiramente cortando as faces que irão compor a base do Tangram. Para isso, construa primeiramente o Tangram plano e corte suas peças; lembre-se de fazer esse procedimento duas vezes, pois precisaremos ter peças suficientes para compor a base inferior e a base superior do nosso Tangram 3D.

Após esse procedimento iremos cortar as faces que irão compor as laterais do nosso Tangram (essas faces vão depender do tamanho que o Tangram está sendo construído e da altura que vou desejar).

Cortada as peças que irão compor o Tangram, vamos iniciar a montagem. Cada peça será montada separadamente. Primeiro cola-se a base inferior da peça que está sendo construída com as peças laterais que foram recortadas respectivamente, após cola-se a base superior. Lembre-se que todas as peças devem estar cortadas e coladas da maneira adequada.

Após, pode-se pintar as peças de cores diferenciadas caso desejar.

Ao final da construção é interessante socializar com os colegas e cada grupo registrar algum conceito matemático que pode se explorado, descrevendo como abordariam tais significados.

A construção 3D do Tangram é interessante, pois permite ao aluno obter novas possibilidades de exploração do material, associando-o principalmente a geometria espacial. É muito comum o Tangram ser utilizado para explorar conceitos da geometria plana, porém quando o utilizamos forma que remeta a outras possibilidades, como a geometria espacial, o horizonte de possíveis significados se amplia, em síntese, o uso que o aluno irá fazer dele é que constituíra de fato a mobilização de tais conceitos.

Sugestões de problematizações:

- ✓ Pode-se instigar o aluno explorar a noção de volume, no momento da construção do Tangram em 3D, conceitos como comprimento, largura e altura devem ser problematizadas. O aluno deve ser levado à reflexão através da observação do Tangram tridimensional, que aquela construção apresenta outra dimensão (altura) que não se apresenta no Tangram convencional plano.
- ✓ Significação de aresta, vértices e faces devem ser problematizados a medida que o alunos vão relacionando a construção 3D com o Tangram plano. É importante o aluno explorar livremente para que perceba através do uso tal conceito, visualizando de maneira prática um conceito que maioria das vezes parece abstrato.

- ✓ Após a construção das peças em três dimensões, podem-se problematizar noções de primas. Uma sugestão é solicitar que os alunos contem quantas bases compõem cada peça formada. Ao manipular as peças 3D é interessante classificá-las quanto a base (deixar o aluno perceber no uso, o que caracteriza o conceito “base”).
- ✓ Pode-se instigar o aluno a problematizar situações que emergirem das peças, sejam elas de base triangulares, quadradas, etc. A noção de volume deve ser novamente realçada, destacando que o cálculo do volume de um prisma leva em consideração as três dimensões (largura, comprimento e altura).
- ✓ É interessante instigar o aluno a explorar outras possibilidades não matemáticas, um exemplo é ampliar suas ações para as artes, basta que no momento da pintura das peças se utilize misturas de cores primárias a fins de resultar em outras cores. A partir disto pode-se, por exemplo, explorar quantas possibilidades diferentes de pintar as peças podem ser obtidas utilizando as cores disponíveis.

Avaliações possíveis:

- ✓ Avaliação pode ser realizada analisando todo o processo, ou seja, não deve ser analisada sobre um ponto de vista pontual, mais sim, sobre lentes que ampliem o foco. Alguns critérios podem ser adotados nesta avaliação como: participação, produtividade, interação com os colegas, apresentação de registros e de atividades escritas quando solicitado, etc.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, S. M. C. B. **Percorrendo usos/significados da Matemática na problematização de práticas culturais na formação inicial de professores.** 2016. 262 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2016.
- BEZERRA, S. M. C. B.; BANDEIRA, S. M. C. **Formação de Professores: o uso de materiais manipulativos no curso de matemática culminando com oficinas pedagógicas.** In: Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – SIPEMAT., 3., 2012, Fortaleza. Anais... 2012, p. 01-14. 1 CD-ROM.
- BEZERRA, S. M. C. B.; MOURA, A. R. L. de. **Problematização de Práticas Culturais na Formação Inicial de Matemática à luz da Terapia Wittgensteiniana.** In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 7., 2014, Rio Branco. Caderno de resumos... Fortaleza: EDUECE, 2014, p. 192.
- FARIAS, K. S.C. S. Pesquisa Historiográfica Encena Formação de Professores numa atitude terapêutica: tempo, memória e arquivo. In: MIGUEL, A; VIANA, C.R; TAMAYO, C. **Wittgenstein na Educação.** Uberlândia: Navegando Publicações, 2019. F. 231-244.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/5ª a 8ª séries.** Brasília: MEC/SEF, 1998.
- DERRIDA, J. **Gramatologia.** Trad. Míriam Chnaiderman e Renato Janine Ribeiro. São Paulo: Editora Perspectiva, 2008.
- MACEDO, Lino. **Os Jogos e o Lúdico: Na aprendizagem escolar.** Porto Alegre: Artmed, 2005.
- SAMPAIO, Maurício Bonesso. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do buriti.** Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2011.
- 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.
- _____. **Cultura e Valor.** Lisboa: Edições 70, 1980.
- _____. **Observações Filosóficas.** São Paulo: Edições Loyola, 2005.

ANEXOS

ANEXO A – Plano de Aula do Grupo 01

Quebra-Cabeça com perímetro

O perímetro é representado pela soma de todos os lados de um polígono, ou mais popularmente conhecido como a soma do contorno de uma figura geométrica.

Este jogo acarreta no entendimento do aluno sobre como é feito a delimitação de terrenos com base na medida de seus lados ou de como o perímetro pode ser distribuído em determinados lados e também de como o Tangram pode montar de várias maneiras diferentes figuras geométricas.

Objetivo:

- 1º) Deixar claro a diferença entre figura e sólido geométrico;
- 2º) Incentivar o raciocínio lógico na montagem do Tangram;
- 3º) Ensino de matemática básica com uso do Perímetro;
- 4º) Contextualizar situações problemas para explorar conceitos de medição, escala e figuras geométricas, com uso do Tangram.

Público Alvo:

Ensino fundamental I e II.

Organização da Classe:

Quartetos ou quintetos.

Material utilizado:

- 1) Um tangram feito de E.V.A. (± 1 cm de espessura);
- 2) O questionário (sobre a problemática);
- 3) Estilete ou tesoura (se, e somente se o Tangram não estiver pronto);
- 4) Lápis e borracha (para realização da soma dos perímetros);

Como Jogar: EM 6 PASSOS

- 1º) Interpretar a problemática;
- 2º) Fazer a lista de terrenos de 17 itens (terrenos);
- 3º) Para calcular o perímetro de um terreno, precisa-se montar a figura respectiva antes com as peças que estão citadas;
- 4º) Calcular o Perímetro de todos os 17 terrenos;
- 5º) Responder a problemática;
- 6º) COMPETIR COM A CLASSE PARA SABER QUEM TERMINA PRIMEIRO.

Autores: atuais discentes de licenciatura plena em matemática

Alice Magalhães de Souza;

Bruno Luiz Rodrigues e Silva;

Djéssica Iútle da Silva;

M^a Emanuelle Ribeiro Asséf da Silveira;

Valdenir de Souza Teles

PROBLEMATICA:

Os fazendeiros de uma cidade precisam de uma lista de terrenos.

O fazendeiro José quer comprar dois terrenos de maiores perímetros, já o fazendeiro Francisco quer três terrenos de perímetro mediano e o fazendeiro João quer construir quatro terrenos de perímetros pequenos.

Sabendo que as figuras geométricas estão numa figura de escala um centímetro para um metro.

As figuras geométricas são:

Os triângulos isósceles de tamanho grande que medem dez centímetros de lado e quatorze centímetros de base, o médio mede sete centímetros de lado e dez centímetros de base e o pequeno tem cinco centímetros de lado e sete de base. O quadrado tem cinco centímetros em cada lado e o paralelogramo mede sete centímetros de base e cinco centímetros de lado.

- 1) Quais serão os terrenos (figuras) escolhidas pelos fazendeiros, sem haver repetição e suas respectivas letras na lista e juntamente com seus tamanhos?
- 2) Qual fazendeiro terá maior perímetro de terrenos?

LISTA DE TERRENOS:

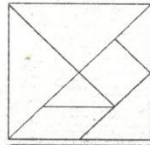
- a) Monte um quadrado regular usando sete peças, sendo elas: cinco triângulos isósceles de tamanhos grande, médio e pequeno; um quadrado e um paralelogramo. Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- b) Monte um quadrado usando quatro peças, sendo elas: quatro triângulos isósceles de tamanhos grande, médio e pequeno. Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- c) Monte um quadrado regular usando duas peças, sendo elas: dois triângulos isósceles de tamanhos pequeno.

Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.

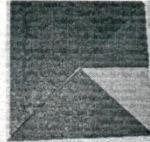
- d) Monte um retângulo usando três peças, sendo elas: três triângulos isósceles de tamanhos médio e pequeno ou dois triângulos isósceles de tamanho pequeno e um quadrado. Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- e) Monte um retângulo usando quatro peças, sendo elas: três triângulos isósceles de tamanhos médio e pequeno e um quadrado. Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- f) Monte um retângulo usando cinco peças, sendo elas: cinco triângulos isósceles de tamanhos grande, médio e pequeno. Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- g) Monte um trapézio isósceles usando cinco peças, sendo elas: cinco triângulos isósceles de tamanhos grande, médio e pequeno; ou quatro triângulos isósceles e um quadrado. Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- h) Monte um trapézio isósceles usando quatro peças, sendo elas: três triângulos isósceles de tamanhos médio e pequeno e um paralelogramo. Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- i) Monte um trapézio isósceles usando três peças, sendo elas: dois triângulos isósceles de tamanho pequeno e um quadrado. Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- j) Monte um trapézio isósceles usando duas peças, sendo elas: um paralelogramo e um triângulo isósceles de tamanho pequeno. Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.

- k) Monte um paralelogramo usando cinco peças, sendo elas:
cinco triângulos isósceles de tamanhos grande, médio e pequeno ou quatro triângulos isósceles de tamanhos grande e pequeno e um quadrado.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- l) Monte um paralelogramo usando quatro peças, sendo elas:
três triângulos isósceles de tamanhos médio e pequeno e um paralelogramo.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- m) Monte um paralelogramo usando três peças, sendo elas:
dois triângulos isósceles de tamanho pequeno e um paralelogramo.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- n) Monte um paralelogramo usando duas peças, sendo elas:
dois triângulo isósceles de tamanho pequeno.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- o) Monte um triângulo isósceles usando quatro peças, sendo elas:
três triângulos isósceles de tamanhos grande e pequeno e um quadrado.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- p) Monte um triângulo isósceles usando três peças, sendo elas:
três triângulos isósceles de tamanhos médio e pequeno ou um quadrado e dois triângulos isósceles de tamanho pequeno.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.
- q) Monte um triângulo isósceles usando duas peças, sendo elas:
dois triângulos isósceles de tamanhos pequeno.
Após a montagem calcule o perímetro da figura geométrica.

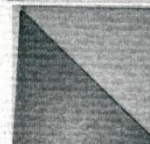
MONTAGEM DOS TERRENOS:



a)



b)



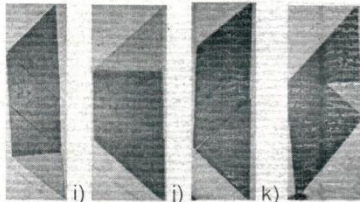
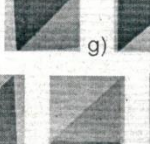
c)



d)



e)

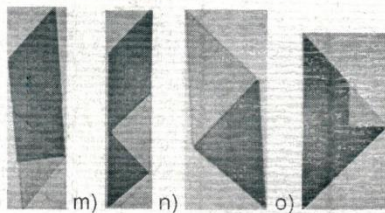


h)

i)

j)

k)

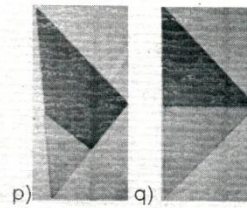


l)

m)

n)

o)



p)

q)

PERIMETRO DOS TERRENOS:

- a) 56cm quadrado;
- b) 40cm quadrado;
- c) 20cm quadrado;
- d) 30cm retângulo;
- e) 40cm retângulo;
- f) 50cm retângulo;
- g) 58cm trapézio;
- h) 44cm trapézio;
- i) 34cm trapézio;
- j) 31cm trapézio;
- k) 58cm paralelogramo;
- l) 44cm paralelogramo;
- m) 38cm paralelogramo;
- n) 24cm paralelogramo;
- o) 48cm triângulo;
- p) 34cm triângulo;
- q) 24cm triângulo;

RESPOSTA DA PROBLEMATICA PROPOSTA:

1)

José:

G - 58m e K - 58m; Trapézio e Paralelogramo;

Francisco:

B - 40m, E - 40m e M - 38m; Quadrado, Retângulo e Paralelogramo;

João:

N - 24m, Q - 24m, D - 30m e J - 31m; Paralelogramo, Triângulo, Retângulo e trapézio;

2)

José:

116 metros;

Francisco:

118 metros;

João:

109 metros;

ANEXO B – Plano de Aula do grupo 02

	GOVERNO DO ESTADO DO ACRE UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO ACRE		
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO			
Professora: Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra	Disciplina: Prática de Ensino de Matemática I	Período: 1º	
Data: 04/06/2018			
TEMA: Explorando o conceito de Fração e Porcentagem com o uso do Tangram			
OBJETIVO: Explorar o conceito de Fração e Porcentagem com uso do Tangram a partir do tratamento de informações como Reality Show e Corrida Presidencial.			
PÚBLICO ALVO: 5º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio			
ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Para a execução da atividade a turma foi dividida em grupos, conforme as orientações da professora para que os exemplos e exercícios pudessem ser visualizados.			
MATERIAL UTILIZADO: Data show, para o uso de slides. Tangram ✓ Papel cartão ✓ Régua ✓ Tesoura			
DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE: As atividades foram elaboradas e elaboradas por nós. Para a criação usamos os conceitos expostos nos slides que foram o Tangram e questões da atualidade, como política e o Reality show Big Brother Brasil.			

ESTRATÉGIAS E RECURSOS DA AULA

Esta aula tem como objetivo trabalhar o conceito de porcentagem a partir das figuras geométricas que formam o Tangram. Primeiramente iremos falar sobre o que é o Tangram para poder relacioná-lo com a Matemática.

1º Etapa: O que é o Tangram?

A partir de uma lenda acerca da origem do Tangram, explorar a sua composição geométrica.

2º Etapa: Relacionar o Tangram com a Matemática

Através de nossa pesquisa fazer uma relação do Tangram com a matemática, gerando conceitos que podem ser estudados a partir do quebra-cabeça, como por exemplo, a relação que ele possui com a geometria plana, gerando conceitos que podem ser estudados dentro dessa área, como também se utilizar de várias situações – problemas do nosso cotidiano que podem ser resolvidas com a porcentagem e fração a partir do tangram.

3º Etapa: Demonstrar a porcentagem a partir do Tangram

Com o Tangram é possível trabalhar o conceito de frações e porcentagem a partir da demonstração dos valores que cada peça representa no jogo.

4º Etapa: Associar a porcentagem ao tratamento informação

A partir do conceito de porcentagem associá-lo ao uso do tratamento de informações, ou seja, como ela é utilizada para a contagem de votos em Reality shows e na preferência dos eleitores em uma corrida presidencial.

5º Etapa : Resoluções de exercícios

A partir do que foi abordado, haver um debate a cerca dos exercícios propostos.

ANEXO C – Plano de Aula do grupo 03

	Universidade Federal do Acre Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas – CCET Curso de Licenciatura Plena em Matemática	
	DADOS DE IDENTIFICAÇÃO	
	Disciplina: Prática no ensino de Matemática	Docente: Prof. Msc. Dr. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra
	Data: 26/05/2018	
TEMA: Teorema de Pitágoras		
OBJETIVO: explorar o conceito do teorema de Pitágoras com o uso do Tangram (quadrado de 7 peças).		
CONCEITOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Triângulo retângulo • Hipotenusa • Catetos 		
APRENDIZAGENS ESPERADAS:		
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar o triângulo retângulo; • Aplicar o Teorema de Pitágoras para resolver problemas reais do cotidiano e problemas imaginários; • Reconhecer que os teoremas matemáticos descrevem a realidade abrangendo todas as perspectivas. 		
RECURSOS DIDÁTICOS:		
<ul style="list-style-type: none"> - Lousa; - Tangram; - Pincel. 		
CONHECIMENTOS PRÉVIOS:		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Equações; ✓ Potenciação e radiciação; ✓ Geometria plana (área e figuras). 		
PROCEDIMENTO:		
- DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES:		
1º Momento:		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exposição do triângulo retângulo e do teorema de Pitágoras. 		
2º momento:		

<p>✓ História do teorema de Pitágoras e sua prova algébrica.</p> <p>3º momento:</p> <p>✓ Expomos o que é o Tangram e executamos uma atividade prática, envolvendo o Tangram e o teorema de Pitágoras: desafiemos os alunos a tentar provar o teorema de Pitágoras com Tangram e responder algumas perguntas (anexo 1).</p> <p>4º momento:</p> <p>✓ Resolução da atividade prática e das perguntas.</p>
AVALIAÇÃO:
<p>Dos alunos: serão avaliados conforme o seu desenvolvimento sobre a atividade prática.</p> <p>Do grupo 6: Esta aula será avaliada de acordo com as questões elaboradas pelo grupo (anexo 2), tendo como enfoque: o objetivo, pontos a melhorar, desenvoltura da exposição, etc.</p>
BIBLIOGRAFIA:
<p>http://pitagorasteorema.blogspot.com.br/2009/07/construcao-do-tangram-pitagorico.html</p> <p>https://comocalcular.com.br/exercicios/teorema-de-pitagoras-exercicios-resolvidos/</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=lGsjhPKv1Z8</p>

ANEXO 1:**Tangram pitagórico**

O teorema de Pitágoras é uma relação entre as medidas dos catetos e a medida da hipotenusa de um triângulo retângulo. Por meio do Tangram pode-se obter uma prova geométrica desse teorema.

Esta atividade proporciona a concepção material do teorema de Pitágoras através da manipulação das peças do Tangram.

Objetivo:

Proporcionar a compreensão do teorema de Pitágoras.

Público alvo: 9º ano do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio.

Organização da classe: em 10 grupos.

Materiais utilizados:**Tangram**

- Papel cartão;
- Tesoura;
- Régua.

Peças do Tangram com medidas simbólicas

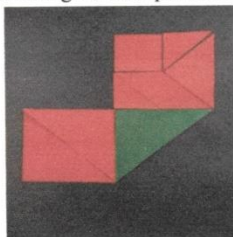
- Dois triângulos grandes com base de 10 cm e lado de 7 cm;
- Dois triângulos pequenos com base de 5 cm e lado de 3,5 cm;
- Um triângulo médio com base de 7 cm e lado de 5 cm;
- Um quadrado com lado de 3,5 cm;
- Um paralelogramo com base de 5 cm e lado de 3,5 cm.

Como realizar a atividade:

1º etapa:

Desafio

- 1- Monte nos catetos do triângulo retângulo dois quadrados usando todas as peças do Tangram.

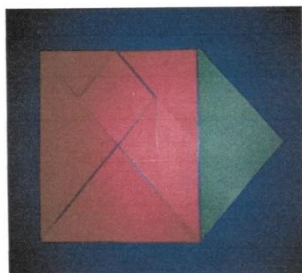


- 2- Indique quais peças foram usadas para montar cada cateto?

No cateto "a" foram usados dois triângulos grandes.

No cateto "b" foram usados dois triângulos pequenos, um triângulo médio, um quadrado e um paralelogramo.

- 3- Agora monte na hipotenusa do triângulo retângulo um quadrado com todas as peças do Tangram.



2º etapa:

Explorando

Baseado nas medidas dadas acima e na montagem dos catetos e da hipotenusa indique:

- A medida dos catetos;

O cateto "a" mede o mesmo que o lado do triângulo grande, ou seja, mede 7 cm.

O cateto "b" mede o mesmo que o lado do triângulo pequeno mais o lado do paralelogramo, ou seja, mede $3,5 \text{ cm} + 3,5 \text{ cm} = 7 \text{ cm}$.

- A medida da hipotenusa.

A medida da hipotenusa é o mesmo que o lado do triângulo médio mais a base do paralelogramo, ou seja, mede $5\text{ cm} + 5\text{ cm} = 10\text{ cm}$.

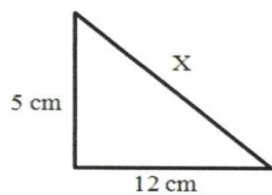
3º etapa:

Responda

- 1- Se um quadrado posto no cateto "a" tem uma área de 9 cm^2 , então qual o tamanho do cateto? Se a área é o lado ao quadrado, então o lado é a raiz da área. Portanto, o lado = $\sqrt{9}$, o lado = 3 cm e sendo o cateto "a" um lado do quadrado ele mede 3 cm .
- 2- Se um quadrado posto na hipotenusa tem um área de 25 cm^2 , então qual é o tamanho da hipotenusa? Se a área é o lado ao quadrado, então o lado é a raiz da área. Portanto, o lado = $\sqrt{25}$, o lado = 5 cm e sendo a hipotenusa o lado desse quadrado ela mede 5 cm .
- 3- Agora, usando o teorema de Pitágoras mostre qual a área do quadrado que representa o cateto "b" e o tamanho desse cateto.
 Se $h^2 = a^2 + b^2$, então temos:
 $25 = 9 + b^2$
 $25 - 9 = b^2$
 $16 = b^2$, 16 cm^2 é a área do quadrado no cateto "b".
 $b = \sqrt{16}$
 $b = 4\text{ cm}$.

Responda também

Usando o teorema de Pitágoras encontre x.



$$X^2 = 5^2 + 12^2$$

$$X^2 = 25 + 144$$


$$X^2 = 169$$

$$X = \sqrt{169}$$

$$X = 13\text{ cm}.$$

Fonte: Arquivo da disciplina PEMI, 2018

ANEXO D – Plano de Aula grupo 04

		GOVERNO DO ESTADO DO ACRE UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE	
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO			
Professor:	Disciplina:	Período:	Discentes:
Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra	Prática de Ensino de Matemática I	1°	
	DATA: 04/06/2018		
TEMA:			
Explorando o conceito de área e perímetro e visualização das figuras geométricas com o uso do Tangram.			
OBJETIVO:			
Explorar o conceito de área e perímetro com o uso do tangram.			
PÚBLICO ALVO:			
5° ao 8° ano do Ensino fundamental.			
ORGANIZAÇÃO DA TURMA:			
A turma foi dividida em grupos, conforme orientações da professora para os alunos interagir em conjunto e tornar a atividade mais dinâmica.			
MATERIAL UTILIZADO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizaremos o quadro para explicação do tema; • Tesoura; • Régua; • E.V.A para fazer 10 unidades do tangram. 			
DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:			
Para a execução da atividade a turma será dividida em grupos com no máximo dez pessoas e iremos passar atividades para serem feitas em grupo para facilitar o trabalho e torna-lo mais interessante.			
ESTRÁTEGIAS E RECURSOS DIDÁTICOS:			
Esta aula tem como objetivo trabalhar o conceito de área e perímetro a partir das figuras geométricas que formam o tangram. Em primeiro plano, iremos explicar como surgiu o tangram citar algumas lendas e em seguida relacionar com a matemática.			

1º ETAPA: O que é o Tangram?

A atividade inicial é contar uma das lendas do tangram explicando de onde e como ele surgiu, dizer quais são as peças que o formam e como ele deve ser montado.

2º ETAPA: Relacionar o tangram com a matemática.

Iremos explicar como se calcula a área e perímetro de cada uma das peças que compõem o tangram que são: dois triângulos grandes, dois triângulos pequenos, um triângulo médio, um quadrado e um paralelogramo.

3º ETAPA: Lista de exercícios.

A partir do que foi abordado em sala, haverá uma lista de exercícios para o grupo resolver para uma melhor fixação do conteúdo.

Fonte: Arquivo da disciplina PEMI, 2018

ANEXO E – Plano de Aula do grupo 05

Jogo***Título: Fração com tangram***

Fração é um modo de expressar uma quantidade a partir de uma razão de dois números inteiros. É um modo de representar as partes pelas quais o objeto foi dividido.

Este jogo permite ao aluno trabalhar com partes de um quadrado que foi dividido de forma fracional.

Objetivo:

- Exercitar a resolução de operações básicas de fração com o tangram

Público alvo:

- Ensino Fundamental

Organização da classe:

- Em duplas, mas também pode ser dividido em grupos

Material utilizado:

- 10 peças com frações para resolver;
- 1 tangram como modelo;
- Papel A4;
- Tesoura;
- EVA;
- Cola para EVA;
- 2 tangrams, 1 para cada jogador (sendo que deve ser de cores diferentes, da frente e de trás).

Como jogar:

1º passo: As peças são distribuídas aos jogadores, 1 tangram para cada e 1 modelo do tangram inteiro, e as peças com operações são colocados no centro da mesa;

2º passo: Os jogadores tiram “ ímpar ou par” para ver quem vai começar o jogo;

3º passo: O jogador puxa uma das peças com a operação de fração e coloca em cima da mesa, para ambos verem;

4º passo: Ambos os jogadores resolvem a operação de fração que foi dada;

5º passo: É montado o tangram em sua forma original;

6º passo: Como o tangram tem 2 cores, o resultado da fração terá que ser representado de uma cor diferente, quem fizer primeiro ficará com a peça da operação da fração;

7º passo: O vencedor será aquele que tiver mais peças de operações no fim do jogo;

8º passo: O jogo acabará assim que todas as operações sejam resolvidas.

Fonte: Arquivo da disciplina PEMI, 2018

ANEXO F – Plano de Aula do grupo 06

 Ufac	GOVERNO DO ESTADO DO ACRE SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO - SEE UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE - UFAC		
	DADOS DE IDENTIFICAÇÃO		
	Disciplina: Matemática DATA:09/07/18	Ano: 9º	Aulas previstas:
TEMA: TANGRAM E PIPA: MATEMÁTICA NA CULTURA POPULAR			
SUBTEMA: Frações e Porcentagem			
CONCEITOS:			
<ul style="list-style-type: none"> • Fração • Porcentagem • Conversão de Fração em Porcentagem • Raciocínio Lógico 			
RECURSOS DIDÁTICOS:			
<ul style="list-style-type: none"> - Quadro Branco; - Folha A4 (Sem pauta); - Tangram in natura (Tala de bambu, papel seda, cola, tesoura, tinta); - Datashow; - Pesquisa na internet. 			
CONHECIMENTOS PRÉVIOS:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Regra de três; ✓ Equação do 1º grau. 			
PROCEDIMENTOS:			
- EXPLICAÇÃO DO CONCEITO DE FRAÇÃO E PORCENTAGEM Utilizando uma folha A4 e algumas dobraduras no papel, fazemos um quadrado. Usando como			

unidade de medida um quadrado de $1/16$ em relação ao quadrado explicamos que a fração são partes divididas de um todo. E consecutivamente podem ser representadas de forma decimal, que chamamos de porcentagem.

Depois mostramos como se faz a transição de uma fração para sua forma em percentual por meio de explicação e demonstração no quadro da sala. Fizemos um tangram no quadro, onde foi dividido 16 quadrados menores dentro dele para se usar como unidade de um todo. Logo em seguida fizemos a transição da fração para porcentagem de cada parte do tangram usando regra de três, onde foi explicado passo a passo desse processo.

- RACIOCÍNIO LÓGICO


Usando o tangram como meio lógico para trabalhar o desenvolvimento e percepção de construir novas formas geométricas. Fazer a criança entender por meio lógico as variadas maneiras de utilizar o tangram e suas utilidades.

Utilizar o tangram como uma ferramenta para estimular o raciocínio lógico matemático, assim os alunos trabalhariam a lógica para resolverem as situações problemas que propomos a eles, através disso conduzir o aluno a visualizar as diferentes possibilidades de resolução do problema e que pode existir mais de uma resolução a partir do raciocínio de cada um.

AVALIAÇÃO:

Foi proposto desafios para cada grupo, onde teriam que fazer contra o relógio e no final seria dado ao ganhador uma caixa de chocolate. Cada grupo se saiu muito bem, todos eles se interagiram e tentaram cumprir os desafios. Com o tema proposto por nosso grupo, que foi “Como transformar fração em porcentagem”, explicamos de maneira mais simples possível, onde possibilitasse a compreensão de todos.

ANEXO G – Plano de Aula do grupo 07

		GOVERNO DO ESTADO DO ACRE UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE	
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO			
Professor: Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra	Disciplina: Práticas de Ensino de Matemática I	Período: 1º	
TEMA: Equações Quadráticas e Operações Fundamentais com Tangram Adaptado do Jogo : Como fazer subtração com tangram. O Tangram é um jogo quebra-cabeça milenar e um dos mais ricos em conteúdos matemáticos. Através do Tangram podemos explorar diversos assuntos, tais como: frações, área de figuras planas, operações fundamentais da matemática, artes visuais entre muitos outros.			
Objetivo: Através desse jogo podemos mostrar como utilizar as peças do Tangram para montar figuras geométrica planas, através do resultado de operações fundamentais da matemática: Adição, subtração, multiplicação e divisão do resultado das funções quadraticas.			
Público Alvo: 9º Ano			

Organização da Classe:
Grupo de 4 pessoas
Material Utilizado:
Cola
Tesoura
E V A
Papelão
Papel Cartão
Papel Sulfit
Estilete
Material para 4 Jogadores:
1 cartela na forma de Triângulo dividido em 16 partes triangulares
1 cartela na forma de Quadrado dividido em 16 partes triangulares
1 cartela na forma de Retângulo dividido em 16 partes triangulares
1 cartela na forma de Paralelogramo dividido em 16 partes triangulares
4 jogos de Tangram, sendo :
8 triângulos grandes divididos em 16 partes triangulares
4 triângulos médios divididos em 16 partes triangulares
8 triângulos pequenos divididos em 16 partes triangulares
4 quadrados divididos em 16 partes triangulares

4 paralelogramo divididos em 16 partes triangulares

04 Cartelas com as funções quadráticas

Como Jogar:

As cartelas com as funções quadráticas são distribuídas para cada um dos componentes do grupo juntamente com a cartela em forma de figura geométrica e o tangram.

Cada figura corresponde a uma operação matemática:

Triângulo: Subtração

Quadrado: Divisão

Paralelogramo: Multiplicação

Retângulo: Adição

Explicar como o jogo deverá ser executado.

Resolver as funções quadráticas

Com o resultado de cada função quadrática, realizar a operação fundamental correspondente a figura.

Preencher a cartela da figura correspondente com a quantidade de peças a partir do resultado da operação fundamental.

O integrante do grupo que preencher primeiro sua figura ganha o jogo.

QUADRADO

Resolva as seguintes funções quadráticas

para preencher o tabuleiro:

1) $-1x^2 + 20x - 64$

2) $-1x^2 + 30x - 81$

3) $1x^2 - 20x + 75$

Sendo que :

O quociente, ou divisão do resultado de cada função é a quantidade de peças necessárias para preencher seu tabuleiro.

TRIANGULO:

Resolva as seguintes funções quadráticas

para preencher o tabuleiro:

1) $-1x^2 + 30x - 221$

2) $-1x^2 + 45x - 500$

3) $-1x^2 + 53x + 690$

Sendo que :

A diferença, ou subtração do resultado de cada função é a quantidade de peças necessárias para preencher seu tabuleiro.

PARALELOGRAMO:

Resolva as seguintes funções quadráticas para preencher o tabuleiro:

- 1) $1x^2 - 3x + 2$
- 2) $1x^2 - 6x + 9$
- 3) $1x^2 - 6x + 5$

Sendo que :

O Produto, ou multiplicação do resultado de cada função é a quantidade de peças necessárias para preencher seu tabuleiro.

RETÂNGULO:


Resolva as seguintes funções quadráticas para preencher o tabuleiro:

- 1) $1x^2 - 3x - 10$
- 2) $-1x^2 + 1x + 30$
- 3) $-1x^2 + 6x + 27$

Sendo que :

A soma do resultado de cada função é a quantidade de peças necessárias para preencher seu tabuleiro.


Anexo H – Plano de Aula do grupo 08


				GOVERNO DO ESTADO DO ACRE SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO - SEE UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE		
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO						
		Disciplina: Matemática	Série: 7ª	Aulas previstas: 1		
		DATA: 23/07/18				
TEMA: TRABALHAR O CONCEITO DE PRISMA UTILIZANDO COMO SUAS BASES O TANGRAM.						
SUBTEMA: Aplicar o conceito de volume nos prismas.						
CONCEITOS:						
<ul style="list-style-type: none"> • Geometria plana; • Geometria espacial; • Poliedros; • Área; • Volume; • Razão e proporção. 						
APRENDIZAGENS ESPERADAS:						
<ul style="list-style-type: none"> • - Entender o conceito de volume do prisma; • - Permitir que os alunos desenvolvam habilidades quanto à argumentação e desenvolvimento matemático; • - Perceber a aplicabilidade da matemática no dia-a-dia. 						
RECURSOS DIDÁTICOS:						
<ul style="list-style-type: none"> - Datashow; - Livro didático; - Pesquisa na internet. 						
CONHECIMENTOS PRÉVIOS:						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceitos básicos de Geometria: Ponto, Reta, Plano; ✓ Trabalho com Poliedros (definição, características e classificações). 						

PROCEDIMENTOS:
<p>- PROBLEMATIZAÇÃO/MOTIVAÇÃO:</p> <ul style="list-style-type: none">• A relação do tangram com os prismas;• O processo de construção dos moldes, sendo de forma reciclável;• Debater a razão entre os prismas;
<p>- DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES</p> <p>1º Momento (01 aula):</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Iniciar questionando os alunos sobre o que eles entendem por volume e aonde ouviram falar sobre isso.✓ Assim, aproveitando para expor a definição formal de volume de um prisma: "volume do prisma é a medida da porção do espaço que ele ocupa." <p>2º momento (01 aula):</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Apresentar cada peça dos moldes e como foram produzidos;✓ Explicar que as bases fazem parte de um tangram, apresentando a eles o que é e por qual motivo eles foram utilizados;✓ Mostrar de quê o prisma é composto, por parte, utilizando conceitos;✓ Falar sobre os tipos de prismas e qual ira ser utilizar; <p>3º momento (01 aula):</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Apresentar as fórmulas para calcular primeira mente a área das bases;✓ Apresentar as fórmulas para calcular o volume dos prismas;✓ Trabalhar com os moldes em grupos;✓ Repassar as medidas, para que eles possam achar os volumes. <p>4º momento (01 aula):</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Após acharem todas as medidas, associar a razão entres os prismas;
<p>AVALIAÇÃO:</p> <p>O aluno será avaliado de acordo com a participação nas aulas e nas atividades feitas ao longo da sequência. Como: exercícios, participação nas aulas, etc.</p>

Fonte: Arquivo da disciplina PEMI, 2018

Anexo I – Detalhamento das atividades da disciplina PEM I

		Universidade Federal do Acre		Data: 20/05/2019 Hora: 15:58	
11.02.05.99.50.06 Relatório de Frequência Detalhado					
Licenciatura em Matemática Disciplina: Prática de Ensino de Matemática I Período: 1º Semestre - 2018 Professor(es): Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra		Código: CCET339 C.H.: 60 C.H. Ministrada: 60		Turma: A04-1P Créditos: 2 C.H./Aula: 72	
Relatório de Conteúdo					
Conteúdos Ministrados					
C.H.	Data				
4	16/04/2018	Plano de Curso. leitura do artigo : BEZERRA, S. M. C. B. COMO ME TORNEI PROFESSORA DE MATEMÁTICA: Memórias resgatadas através da História da Educação Matemática. In: XI ENEM – ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. Anais... Curitiba: Pontifícia Universidade Católica (PUCPR) – Curitiba , 2013. 1 CD.			
4	23/04/2018	Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o Grande Desafio. Beatriz S. D'Ambrosio* Disponível em: https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1757/10-artigos-ambrosiobs.pdf			
4	30/04/2018	Análise crítica dos artigos. Fazer um relato memorialístico sobre você apontando o que levou a escolha da Licenciatura em Matemática. Significar uma brincadeira katukina - brincadeira da Carapanã através da imagem mostrada e a história contada. Perceber os usos/significados de exploração da matemática pela imagem mostrada.			
4	07/05/2018	Temática: Tangram - dividindo os grupos para exploração de conceitos. grupo 1: Explorar os conceitos da geometria através da construção do tangram através de dobradura. grupo 2 : Explorar a transformação de fração em porcentagem com o tangram em natura; propor raciocínio lógico para montagem de tangram e as diferentes formas que o mesmo pode assumir. grupo 3: Contextualizar situações problemas para explorar conceitos de medição, escala e figuras geométricas com o uso de tangram. grupo 4: Esta aula tem como objetivo trabalhar o conceito de porcentagem a partir das figuras geométricas que formam o tangram, como também explorar os conceitos de fração com o uso de tratamento de informações(comida presencial e reality show). grupo 5: Explorar os conceitos de volumes com uso do tangram na forma espacial. grupo 6: Explorar o conceito do teorema de pitágoras com uso do tangram(quadrado de 7 peças).			
Ass. Professor		Ass. Coord. Curso		Ass. Secretário	
				Ass. Coord. Campus	

		Universidade Federal do Acre		Data: 20/05/2019 Hora: 15:58	
11.02.05.99.50.06 Relatório de Frequência Detalhado					
Licenciatura em Matemática Disciplina: Prática de Ensino de Matemática I Período: 1º Semestre - 2018 Professor(es): Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra		Código: CCET339 C.H.: 60 C.H. Ministrada: 60		Turma: A04-1P Créditos: 2 C.H./Aula: 72	
Relatório de Conteúdo					
C.H.	Data	Conteúdos Ministrados			
		grupo 7: Vamos trabalhar o conceito de ponto, reta e plano utilizando o tangram. Explorando a geometria plana, através das figuras geométricas pertencentes ao tangram. Ensinando também, como calcular a área de cada uma delas, desenvolver e o trabalho em equipe. grupo 8: Explorar os conceitos de fração e porcentagem a partir do jogo tangram. grupo 9: Explorar os conceitos das 4 operações com o tangram. grupo 10: Usar conceitos matemáticos com imagens, através de uma estória criada.			
4	14/05/2018	Término do trabalho sobre Tangram e dúvidas, com a apresentação com início dia 21. Montando o passo a passo das atividades com os grupos.			
4	21/05/2018	Tirando dúvidas sobre a atividade a ser desenvolvida com o tangram em grupo.			
4	28/05/2018	Apresentação: grupo 6 - Uso / significado do tangram com o teorema de pitágoras: alunos: Francisco Nunes, Gleiverson, Samuel e Robson. objetivo: Explorar o conceito do teorema de pitágoras com uso do tangram (quadro de 7 peças). conceito: Triângulo, Hipotenusa e Catetos. aprendizagens esperadas: identificar o triângulo retângulo, aplicar o teorema de pitágoras para resolver problemas imaginários, reconhecer que os teoremas matemáticos são resultados de testes e experimentos, pois descrevem a realidade abrangendo todas as perspectivas.			
4	04/06/2018	Grupo 03: Quebra-cabeça com perímetro. contextualizar situações problemas para explorar conceitos de medição, escala e figuras geométricas com o uso do tangram. Alice Magalhães, Djessica, Bruno Luiz, Emanuelle, Valdenir			
Ass. Professor		Ass. Coord. Curso		Ass. Secretário	
				Ass. Coord. Campus	

Universidade Federal do Acre			Data: 20/05/2019 Hora: 15:58
11.02.05.99.50.06 Relatório de Frequência Detalhado			
Licenciatura em Matemática			
Disciplina: Prática de Ensino de Matemática I			Código: CCET339
Período: 1º Semestre - 2018			Turma: A04-1P
Professor(es): Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra			C.H.: 60
			Créditos: 2
			C.H./Aula: 72
Relatório de Conteúdo			
C.H.	Data	Conteúdos Ministrados	
4	11/06/2018	Grupo 02: Apresentação Seminário Tema: Explorar o uso de fração e porcentagem com o tangram in natura; Propor o raciocínio lógico para a montagem do tangram e as diferentes formas que o mesmo pode assumir. Membros: Marcos Andrade, Douglas Roberto, William Gomes, Wesley Silva, Yandri	
4	18/06/2018	Grupo 08: Apresentação Seminário Tema: Exploração do uso de porcentagem e frações por meio do jogo "Tangram com frações" Membros: Henrique, João e Fernando	
4	25/06/2018	Grupo 07: Explorar o conceito de área e perímetro com o uso do tangram. Componentes: Hiago, Lucas(T/M), João Lucas, Keyllane	
grupo 05: Explorar os conceitos de volumes com o uso do tangram na forma espacial			
Componentes: Paula Vitória, Bruno José, Rodrigo, Jonas e Jeilton			
<hr/> Ass. Professor Ass. Coord. Curso Ass. Secretário Ass. Coord. Campus			

Universidade Federal do Acre			Data: 20/05/2019 Hora: 15:58
11.02.05.99.50.06 Relatório de Frequência Detalhado			
Licenciatura em Matemática			
Disciplina: Prática de Ensino de Matemática I			Código: CCET339
Período: 1º Semestre - 2018			Turma: A04-1P
Professor(es): Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra			C.H.: 60
			Créditos: 2
			C.H./Aula: 72
Relatório de Conteúdo			
C.H.	Data	Conteúdos Ministrados	
4	02/07/2018	Grupo 01: Explorar o cálculo de área e perímetro das figuras planas presentes no Tangram Componentes: André Luiz, Francisco Souza, Alessandro	
Grupo 04: Trabalhando o conceito de porcentagem com o uso do tangram Componentes: Fabiano, Marcelo, Iglesson, Paulo Henrique, Lucas Gabriel, Victória Karoliny			
4	09/07/2018	Grupo 09: Explorar as raízes das Equações Quadráticas com o uso do Tangram. Componentes: Leandro, Glendo, Erika, Myslelyne.	
Grupo 10: O uso das imagens feitas com o tangram para explorar conceitos matemáticos através de uma história criada.			
4	16/07/2018	Alunos em atividade no PAPMEM.	
4	23/07/2018	Apresentação em sala em forma de Oficina de Matemática com a presença dos alunos do MPECIM e entrega do plano de aula e protótipo da atividade proposta.	
4	30/07/2018	Ensinando os passos para fazer um resumo expandido.	
<hr/> Ass. Professor Ass. Coord. Curso Ass. Secretário Ass. Coord. Campus			

Universidade Federal do Acre			11.02.05.99.50.06 Relatório de Frequência Detalhado			Data: 20/05/2019 Hora: 15:58					
Licenciatura em Matemática			Código: CCET339			Turma: A04-1P					
Disciplina: Prática de Ensino de Matemática I			C.H.: 60			Créditos: 2					
Período: 1º Semestre - 2018			C.H. Ministrada: 60			C.H./Aula: 72					
Professor(es): Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra											
Relatório de Conteúdo											
C.H.	Data	Conteúdos Ministrados									
4	06/08/2018	Avaliação sobre o tangram.									
4	13/08/2018	Segunda Chamada da Avaliação. E entrega parcial das notas.									
Ass. Professor			Ass. Coord. Curso			Ass. Secretário			Ass. Coord. Campus		

Universidade Federal do Acre			11.02.05.99.50.06 Relatório de Frequência Detalhado			Data: 20/05/2019 Hora: 15:58					
Licenciatura em Matemática			Código: CCET339			Turma: A04-1P					
Disciplina: Prática de Ensino de Matemática I			C.H.: 60			Créditos: 2					
Período: 1º Semestre - 2018			C.H. Ministrada: 60			C.H./Aula: 72					
Professor(es): Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra											
Observações da Aula											
Data	Conteúdos Ministrados										
11/06/2018	Grupo 02 - Desenvolvendo raciocínio lógico na exploração no conceito Objetivo: Explorar uso de fração e de porcentagem com o tangram in natura, propor o raciocínio lógico para a montagem do tangram e os diferentes pormos que o mesmo pode assumir.										
18/06/2018	Grupo 8 : Tangram no ensino de matemática integrantes: Henrique, João e Fernando Objetivo: Explorar os conceitos de fração e porcentagem a partir do jogo tangram com frações										
25/06/2018	Grupo 09: O uso do Tangram no ensino das operações matemáticas - Função Quadrática Componentes: Leandro, Erika, Myleynne e Glendo Objetivo: Explorar o conceito de função quadrática , encontrar os zeros da função do 2º grau, utilizando as fórmulas da soma e do produto, para montar o tangram.										
Ass. Professor			Ass. Coord. Curso			Ass. Secretário			Ass. Coord. Campus		
Página: 14											