

II Encontro anual de
INICIAÇÃO 
CIENTÍFICA DA UNESPAR

**A APREENSÃO OPERATÓRIA EM GEOMETRIA:
UM ESTUDO COM MATERIAIS DO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA**

Gislaine Cândida Tachinski, Matemática, UNESPAR/Campo Mourão,
gislaine-tachinski@hotmail.com

Mariana Moran Barroso, Matemática, UNESPAR/Campo Mourão, marianamorabar@gmail.com

Palavras-chave: Geometria. Registros Figurais. Laboratório de Ensino de Matemática (LEM).

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa contribuiu com o bom uso dos registros de representação para a geometria em sala de aula, tendo consciência de que nem todo material é suficiente e adequado a qualquer conteúdo quando o objetivo é a construção do conhecimento. Estudar a apreensão operatória em figuras representadas por meio de Materiais Manipuláveis (MM) e suas Expressões Gráficas (EG) foi a proposta deste trabalho. A referida apreensão está sendo investigada com base na Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval.

As figuras representadas por meio de materiais do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) e por EG são consideradas como registros de representação semiótica figurais. Duval (2011, p. 72) explica que “Os registros são sistemas semióticos cognitivamente produtores, ou mesmo “criadores”, de representações sempre novas”.

De acordo com Duval (2012b), a apreensão operatória é uma das maneiras de ver as figuras segundo o seu papel direcionando o olhar para a realização de tratamentos figurais.

As apreensões figurais podem ser sequencial, perceptiva, operatória e discursiva. Duval (2012b) explica que as três últimas formas de apreensão têm sido propostas em algumas orientações didáticas, porém ao serem aplicadas em atividades, elas se confundem pelo simples fato de que as figuras já possuem uma referência intuitiva. Deste modo, o aspecto cognitivo e o raciocinar em Geometria devem ser levados em consideração.

Este trabalho trata apenas da apreensão operatória, haja vista que para abordar as demais seria necessário um maior desdobramento do assunto. Todas as explicações feitas a seguir a respeito da apreensão operatória direcionarão esta investigação e são ideias constituídas pelo pesquisador Raymond Duval.

Apreensão operatória em figuras

A apreensão operatória está relacionada com as várias modificações e reorganizações que podem ser feitas nas figuras de forma a ajudar na resolução de algum problema proposto. Fazer operações em uma figura implica em realizar tratamentos figurais, ou seja, explorar a figura de forma heurística para auxiliar na visualização, compreensão e resolução de problemas matemáticos.

Duval (2012a) explica que toda figura pode ser modificada de muitas formas e essas modificações consistem em tratamentos figurais. Podemos dividir as figuras em partes como várias subfiguras; incluí-las em outra figura de modo que ela se torne uma subfigura estabelecendo uma relação entre a parte e o todo: esta modificação é uma modificação mereológica. Pode-se também aumentá-la, diminuí-la ou deformá-la: esta modificação é uma modificação ótica, ela transforma uma figura em outra, chamada sua imagem. Esta transformação, que é realizada através de um jogo de lentes e espelhos, pode conservar a forma inicial ou alterá-la. Pode-se, enfim, deslocá-la ou rotacioná-la em relação às referências do campo onde ela se destaca: esta modificação é uma modificação posicional de orientação e do lugar da figura dentro do seu ambiente. Cada uma dessas modificações é realizável graficamente ou mentalmente. Mas, diferentemente da construção geométrica o modo escolhido para a modificação da figura é neutro: ele não muda a apreensão, nem mesmo a análise que pode ser feita. Podendo ser possível a percepção da organização do conjunto de formas da figura levando à realização de várias outras reconfigurações, daquelas que são visíveis e possíveis, ou seja, a visão das partes reagrupadas num novo todo como explica Flores (2004. p.1), utilizando-se de representações geométricas para que isso ocorra.

A necessidade da representação da geometria nasce do fato da não existência física de seus objetos e principalmente da dificuldade de compreensão deste conteúdo estruturante.

Bonete (2000) e Cabariti (2004), afirmam que o ensino de Geometria muitas vezes não é apresentado nem nos cursos de formação de professores de Matemática, dificultando ainda mais seu ensino nas escolas.

A importância deste trabalho, ou melhor, a importância em estudar a apreensão operatória nos registros figurais que serão representados, é justificada, também, pelo fato de que no trabalho com a representação geométrica a interpretação de suas figuras é fundamental para o aprendizado.

A representação do objeto influencia diretamente na compreensão de seu conceito e propriedades tornando assim fundamental o tipo de representação exigido pela situação em que se trabalha. Além de permitir ao sujeito o conhecimento de várias representações para um mesmo objeto, no caso, geométrico.

METODOLOGIA E ESTRATÉGIA DE AÇÃO

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de caráter investigativo que tem por objetivo pesquisar a influência de materiais do LEM e das EG como registros figurais no que diz respeito à apreensão operatória de figuras geométricas.

Para tanto, inicialmente, fizemos uma revisão bibliográfica com o estudo de artigos e textos a respeito das apreensões operatórias em figuras, dos registros figurais possíveis como representações, da exploração heurística de figuras, da percepção da organização do conjunto das formas de uma figura, reconfigurações e as diferentes modificações e reorganizações que podem ser feitas na figura de modo a auxiliar na resolução de um problema de geometria.

Realizamos reuniões de orientação entre a aluna e a professora para a discussão de textos; estudo da proposta de pesquisa; estudo dos materiais a serem utilizados na pesquisa de campo e tomadas de decisão a respeito do direcionamento da pesquisa.

Num primeiro momento, realizamos uma coleta de dados piloto. Essa etapa foi necessária para que pudéssemos avaliar a maneira como iríamos aplicar as atividades, bem como se os materiais e os problemas haviam sido elaborados de maneira correta e a ordem como eles deveriam ser entregues aos alunos. A coleta piloto realizou-se com uma aluna voluntária do 2º ano do curso de Licenciatura em Matemática da UNESPAR de Campo Mourão, onde utilizaram-se os seguintes materiais: folhas de papel A4 com a representação das figuras em forma de Expressão Gráfica e as mesmas figuras elaboradas em EVA representando o Material Manipulável. Ambas com a descrição dos enunciados e espaços para as respostas.

Após essa aplicação piloto e algumas correções necessárias, utilizamos os mesmos materiais e tarefas para realizar a pesquisa, individualmente, com 6 alunos do Oitavo ano do Colégio Estadual 29 de Novembro da cidade de Araruna. Os estudantes são designados pelas siglas A1, A2, A3, A5 e A6.

A pesquisadora por sua vez utilizou uma câmera fotográfica e um gravador portátil para realizar a coleta dos dados. Além disso, os alunos escreveram as suas observações e conclusões a respeito da tarefa e do material a ele fornecido pelo pesquisador.

Do total de alunos, três receberam em primeiro lugar a figura na forma de Expressão Gráfica e logo após, a mesma figura na forma de Material Manipulável, e os outros três participantes receberam a figura na forma de Material Manipulável e logo após, a mesma figura na forma de Expressão Gráfica. O aluno participante explorava o primeiro material e tentava concluir a tarefa com este e, independente de conseguir concluí-la, entregava-se o próximo material para que a mesma tarefa fosse resolvida. Tal diferença na disposição de entrega dos materiais, se deu para que pudéssemos investigar, também, se a ordem em que os materiais lhes era entregue poderia influenciar na resolução da tarefa.

A seguir têm-se as tarefas propostas:

TAREFA 1) Quantos retângulos tem nesta figura?

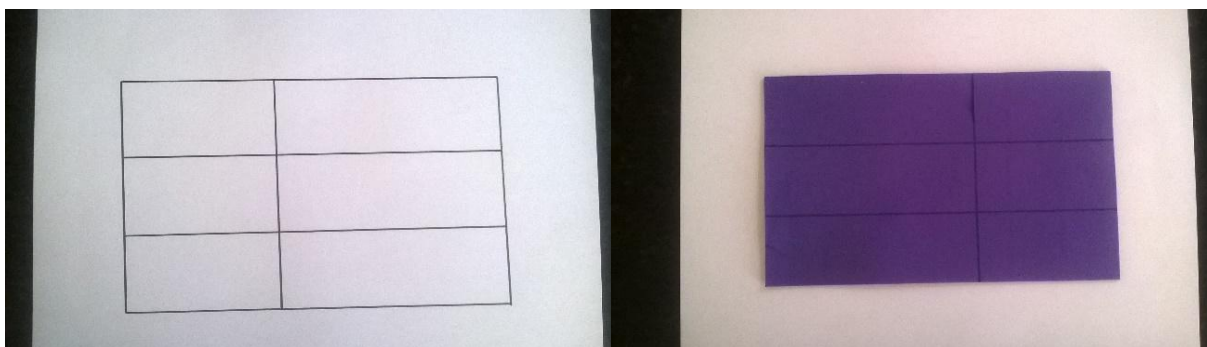


Figura 1: Retângulos na forma de EG e MM.
Fonte: Autores, baseado em Duval, 2012, p. 124.

Na figura 1, Moretti (2002) explica que os retângulos podem ser considerados como elementos de um “ladrilhamento”. Neste caso é preciso ver as unidades figurais de forma retilíneas e abertas. Para isto é preciso prolongar os segmentos traçados como conjunto de quatro pontos. É preciso apagar os segmentos, deixando apenas os pontos. A lei de fechamento da figura impõe um retângulo maior subdividido em pequenos retângulos, como elementos de um ladrilhamento, o que pode levar os alunos à resposta: a figura contém 6 retângulos.

Com o MM, espera-se que os alunos recortem os retângulos, e talvez não percebam o prolongamento dos segmentos traçados e o retângulo maior.

Já na Expressão Gráfica, pode ser que o aluno identifique a primeira linha da figura como uma única subfigura, também reconheça os 3 retângulos em cada linha e faça o mesmo para a segunda linha. Espera-se que haja a visualização do desenho do retângulo maior já que este está desenhado num papel o que possibilita uma identificação inicial.

Material Manipulável: Com este material observou-se a divergência de respostas que cada aluno obteve:

A1: 11 retângulos	A4: 6 retângulos
A2: 24 retângulos	A5: 7 retângulos
A3: Não respondeu	A6: 6 retângulos

Como era esperado os alunos A3 e A5 recortaram o MM para poderem visualizar melhor quantos retângulos de fato existia na figura. Mas como pudemos observar acima, A3 não escreveu em sua folha de respostas quantos retângulos havia na figura, este fez uma análise da figura se preocupando com a medida precisa dos lados do desenho e talvez tenha esquecido de responder a questão.

O A2 contou 24 retângulos mesmo não tendo visualizado prolongamento nenhum, pois subdividiu a figura em outros 24 retângulos, criando outras linhas não existentes na figura original que não o ajudaram na resolução da questão, como podemos ver na figura 2.

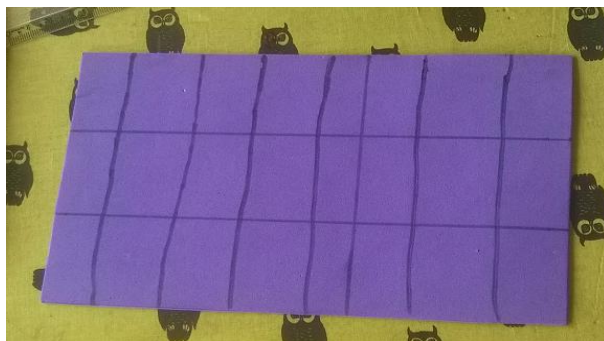


Figura 2: Resolução da atividade 1 pelo aluno A2.
Fonte: Autores.

Os alunos A4 e A6 responderam 6 retângulos, ou seja contaram apenas os retângulos do interior da figura, como esperávamos que fizessem.

E por fim A5 considerou o retângulo maior que enquadra a figura e os 6 de seu interior contando 7 retângulos. Este demonstrou uma amplitude em sua visualização se desprendendo de ver somente as subfiguras do material, porém não destacou os demais retângulos possíveis.

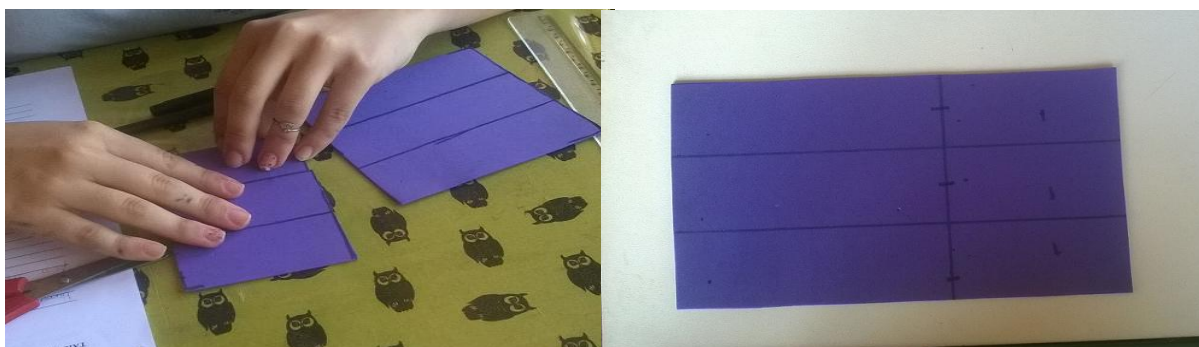


Figura 3: Resolução da atividade 1.
Fonte: Autores.

Expressão Gráfica: Com este material observou-se a respostas que cada aluno obteve:

A1: 11 retângulos

A4: 17 retângulos

A2: 9 retângulos

A5: 6 retângulos

A3: Não respondeu

A6: 6 retângulos

Vemos então que A1, A2 e A4 realizaram algum tipo de prolongamento de reta e consideraram mais retângulos do que apenas os 6 do interior da figura e o maior que enquadra a figura.

O A3 fez uma análise de medidas dos lados da figura e não transcreveu a resposta da pergunta para a folha de respostas.

Os alunos A5 e A6 por sua vez não foram capazes de identificar o retângulo maior, visualizaram apenas 6 retângulos que correspondem ao interior da figura.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Consideração parcial: Para a resolução desta atividade não houve necessidade de realização de modificações figurais pra encontrar a sua solução. Os materiais foram explorados com fim em chegar à solução e tratamentos figurais simples foram efetuados pelos alunos.

O aluno A5 não estabeleceu uma relação de união e continuidade entre os retângulos e contou somente 6 retângulos na EG, e 7 no material manipulável, tendo uma opinião contrária com o aluno A4 que encontrou 7 retângulos com a EG e com o MM. Esse mesmo aluno ainda foi capaz de realizar o “ladrilhamento”, ou seja, ver as unidades figurais de forma retilíneas e abertas, prolongando os segmentos traçados como conjunto de quatro pontos e podendo assim visualizar 17 retângulos na EG, o que também pode se atribuir ao aluno A1 que também efetuou o “ladrilhamento” mas não foi capaz de visualizar tantos retângulos quanto A5 chegando a conclusão de que a figura teria 11 retângulos.

Os alunos A1 e A5 não observaram nenhuma diferença entre o MM e a EG e chegaram às mesmas conclusões utilizando os dois materiais mesmo em momentos distintos.

O aluno A2 visualizou 9 retângulos na EG e 24 no MM, e embora A3 não tenha respondido exatamente ao que o problema solicitava, este fez uma descrição detalhada de seu raciocínio na folha de resposta, apenas se esquecendo de responder a pergunta que lhe havia sido solicitada

TAREFA 2A) Esta figura é formada por cinco quadrados. Divida-a em quatro pedaços de mesma área e mesma forma. Marque sobre a figura os traços da divisão explicando seu procedimento.

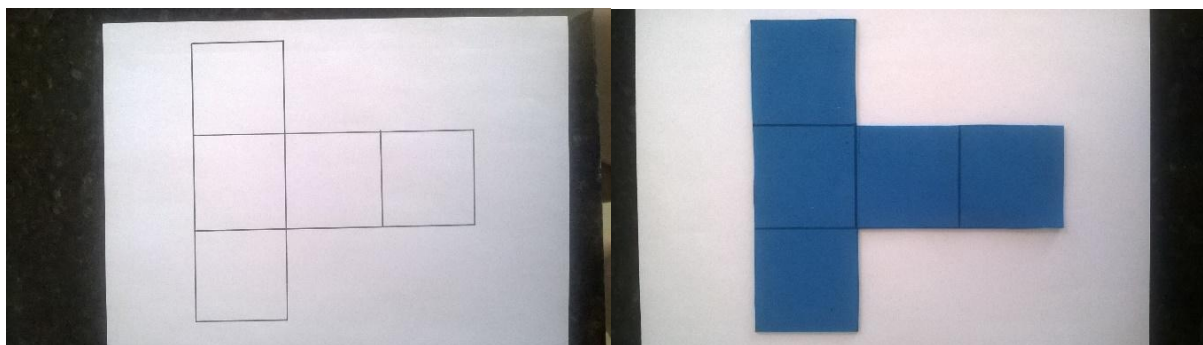


Figura 4: Quadrados na forma de EG e MM.

Fonte: Autores, baseado em Duval, 2012, p. 124 e Moretti, 2002, p. 358.

Para a resolução dessa atividade faz-se necessário explicitamente uma operação de reconfiguração que consiste na divisão de cada um dos 5 quadrados em quatro pequenos quadrados, considerado como um tipo de fracionamento da figura. Esse passo possibilita o tratamento para a reconfiguração para que se possa, posteriormente, visualizar as divisões necessárias a fim de encontrar os 4 pedaços de mesma área e mesma forma.

Acreditamos que os tratamentos a serem realizados nos dois registros de representação serão diferentes. Pensamos que as possibilidades de recorte do MM e a possibilidade de divisões aleatórias na EG proporcionarão a solução para a atividade. Pode ser que os sujeitos apelem para questões de medidas em busca da solução para o problema.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Modificações Figurais: Os alunos A1, A3 e A4, realizaram a modificação mereológica estritamente homogênea na EG, pois dividiram a figura em unidades figurais de mesma forma e dimensão para poderem combiná-las em outra figura ou em diferentes subfiguras. Sendo assim dividiram a figura inicial em 25 novas subfiguras com o mesmo formato da inicial, realizando o seu fracionamento. Mesmo tendo conseguido o fracionamento da figura apenas o A4 encontrou os 4 pedaços de mesma área e mesma forma, como podemos acompanhar nas figuras 5, 6 e 7.

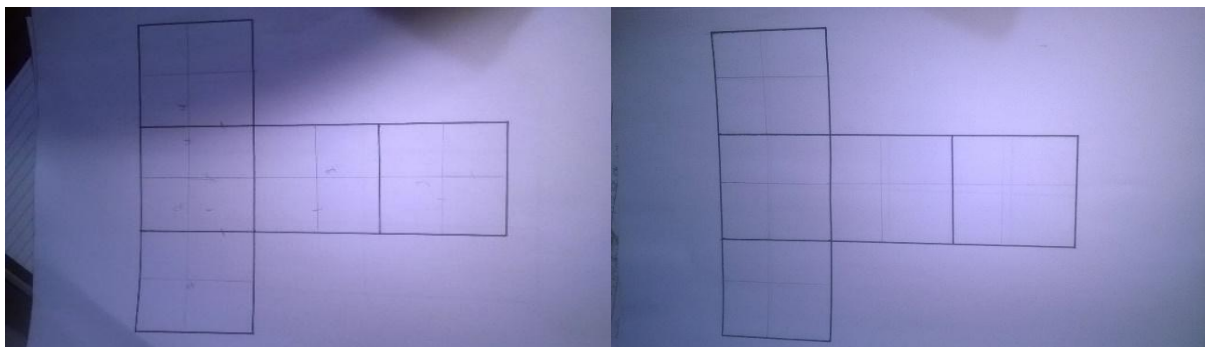


Figura 5: Resolução da atividade dos alunos A1 e A3.
Fonte: Autores.

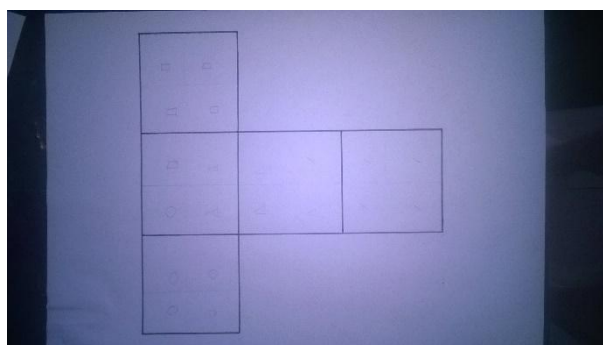
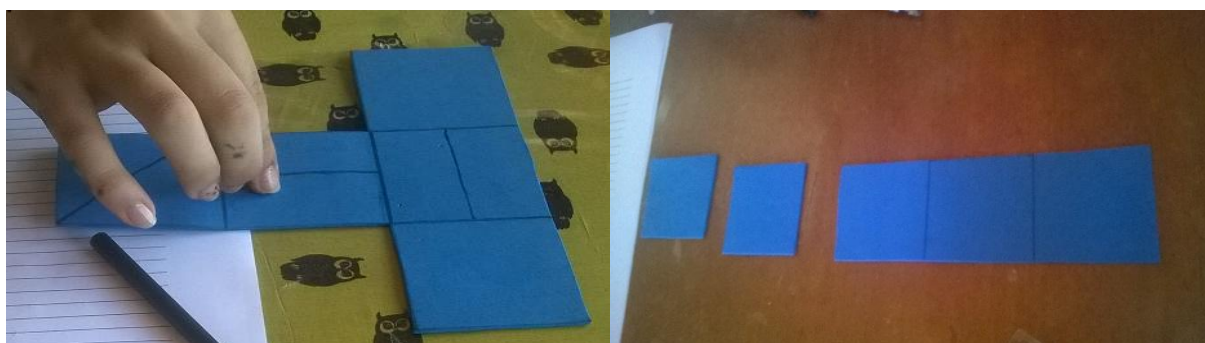


Figura 6: Resolução da atividade do aluno A4.
Fonte: Autores.

Os alunos A5 e A6 realizaram modificações mereológicas também no MM, pois modificaram heterogeneamente as figuras quando decompuseram as subfiguras encontradas. No entanto, as unidades figurais obtidas após a decomposição possuíram formas diferentes entre si, conforme a figuras 8 e 9.



II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Figura 7: Resolução da atividade dos alunos A5 e A6.
Fonte: Autores

O aluno A1 realizou uma modificação mereológica homogênea, ou seja, quando fez a decomposição da figura obteve outras com forma diferente da figura de partida porém com mesma forma entre si. E apenas com essa operação não encontrou as 4 partes de mesma área e mesma forma.



Figura 8: Resolução da atividade do aluno A1.
Fonte: Autores.

Consideração parcial: Nesta atividade podemos notar a predominância da modificação mereológica estritamente homogênea na EG, neste registro os alunos fizeram divisões aleatórias para tentarem encontrar a solução.

Nesta atividade, A1 e A3 receberam, em primeiro lugar, a EG e logo após o MM e o A4 recebeu o material na ordem contrária, sendo assim, esperava-se que A1 e A3 tivessem tentado resolver a atividade utilizando a EG e caso não conseguisse, a resolvesse com o MM, porém nenhum dos dois materiais os auxiliou a solucionar a atividade. No entanto, A4 mesmo tendo a opção de divisão e recorte no MM no primeiro momento, conseguiu concluir a atividade na EG que lhe foi entregue posteriormente.

Os alunos A1, A5 e A6 realizaram modificações figurais na EG, buscando resolver a atividade: esses recortaram e dividiram a figura de diferentes maneiras, porém não encontraram os 4 pedaços de mesma área e mesma forma.

TAREFA 2B) Esta figura é formada por vinte quadradinhos. Divida-a em quatro pedaços de mesma área e mesma forma. Marque sobre a figura os traços da divisão explicando seu procedimento.

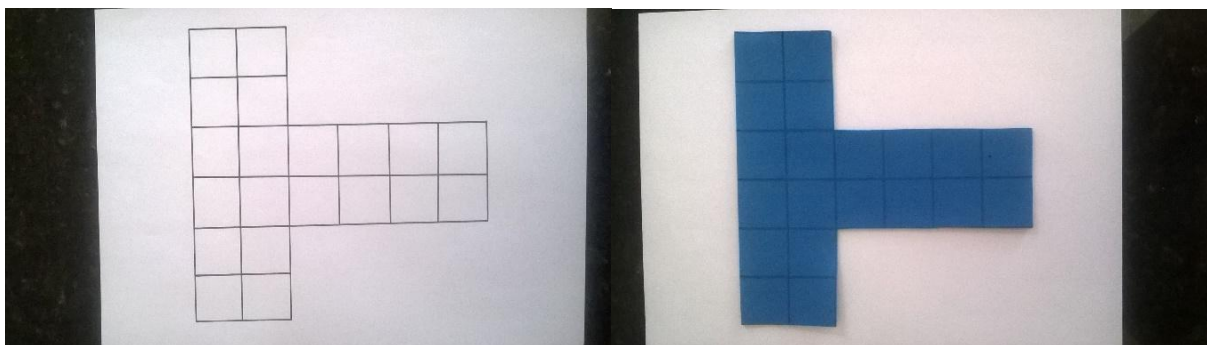


Figura 9: Quadrados na forma de EG e MM.
Fonte: Autores, baseado em Flores, Moretti, 2004, p. 6.

Para resolver este problema a operação de reconfiguração se faz essencial, da mesma forma que na atividade anterior. Ambas as atividades são semelhantes, com a sutil diferença de que nesta atividade foi dado um fracionamento da figura tanto na sua representação quanto em seu enunciado, o que pode auxiliar na solução do problema e no tratamento figural necessário. No entanto, o reagrupamento pertinente das partes elementares formam subfiguras que não são convexas (como se pode perceber na Figura 11 apresentada a seguir) e, além disso, não são homogêneas em relação à forma da figura inicial, ou seja, possuem formato diferente da figura de partida. Tudo isto pode inibir, e de certa forma dificultar, o encontro da reconfiguração pertinente quando o registro figural utilizado for o MM já que as tentativas de reconfiguração se tornam limitadas caso o sujeito utilize recortes para encontrar a solução.

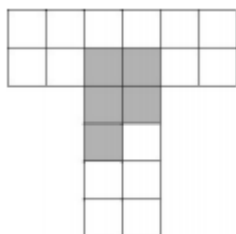


Figura 10: Resolução do Exercício 2B.
Fonte: Autores, baseado em Flores, Moretti, 2004, p. 6.

Modificações Figurais: Considerando que neste problema foi dado ao aluno um fracionamento da figura tanto na sua representação quanto em seu enunciado, ou seja, a divisão da figura em 20 quadradinhos. Os alunos A1, A2, A3 e A4 utilizaram recortes e operações de reconfiguração para realizarem modificações mereológicas homogêneas no MM. Através do recorte dos 20 quadradinhos, que posteriormente foram reagrupados em 4 grupos de 5 quadradinhos, esses alunos obtiveram 4 figuras de mesma área e mesma forma, porém não lembravam a configuração da figura inicial.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Nesta atividade apenas A4 apresentou previamente a divisão de 20 por 4 para encontrar a quantidade correta de quadradinhos da figura. Os demais utilizaram apenas tentativa e erro ao montar as 4 subfiguras.

Podemos ver nas figuras a seguir as subfiguras encontradas pelos alunos A1, A2, A3 e A4, respectivamente.



Figura 11: Resolução da atividade 2B dos alunos A1 e A2.
Fonte: Autores.

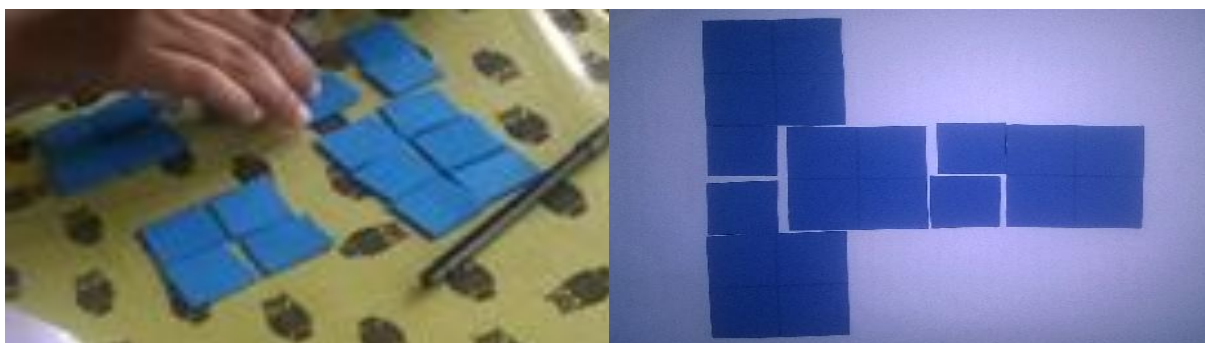


Figura 12: Resolução da atividade 2B dos alunos A3 e A4.
Fonte: Autores.

Os alunos A5 e A6 também utilizaram recortes e operações de reconfiguração na tentativa de concluir a atividade, realizando modificações mereológicas heterogêneas no MM. Estes alunos não recortaram os 20 quadradinhos, tentaram encontrar as 4 subfiguras através do recorte, o que lhes rendeu certa dificuldade, pois não tendo a figura fracionada e não tendo efetuado a divisão para encontrar a área das mesmas, não puderam por tentativa e erro reorganizar os recortes para encontrar os 4 pedaços de mesma área.

Nas figuras a seguir podemos observar os recortes efetuados pelos dois alunos, em suas tentativas de solução.

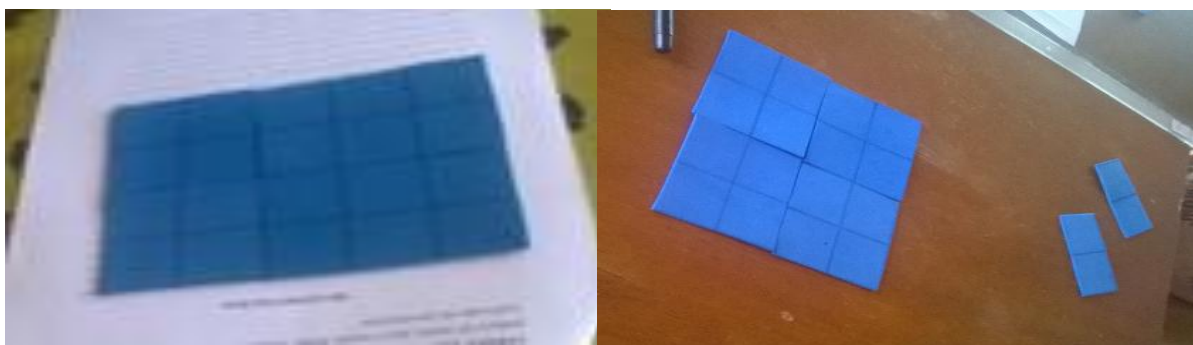


Figura 13: Resolução da atividade 2B dos alunos A5 e A6.
Fonte: Autores.

E os alunos A2 e A4 realizaram modificações mereológicas heterogêneas também em suas figuras na forma de EG. Sendo que através dessas modificações A2 encontrou 5 pedaços, sendo 3 de mesma área e dois de áreas diferentes. E A4 encontrou os 4 pedaços iguais. Como nos mostram as figuras 18 e 19.

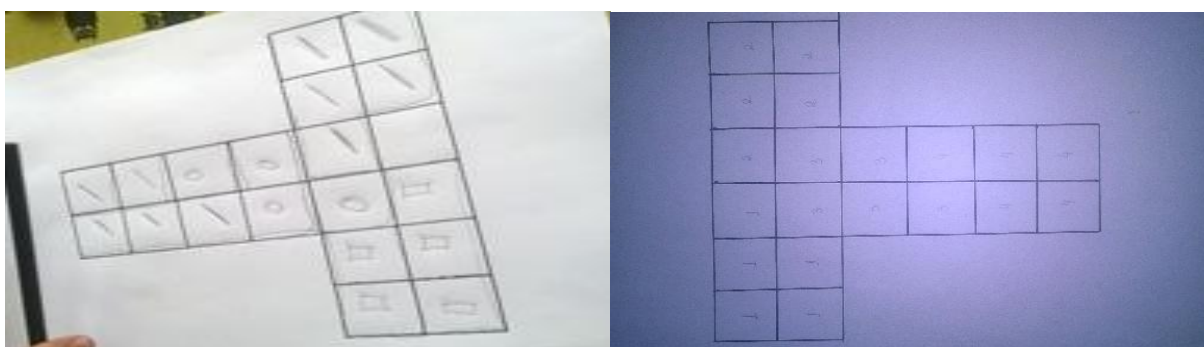


Figura 14: Resolução da atividade 2B dos alunos A2 e A4.
Fonte: Autores.

Consideração parcial: Nesta atividade todos os alunos puderam realizar modificações mereológicas, pois realizaram a divisão da figura em unidades figurais de mesma dimensão que puderam ser combinadas em outra figura ou em diferentes subfiguras, seja na EG ou no MM.

Observou-se o maior número de operações de reconfiguração no MM, e que através dos recortes e de tentativa e erro 4 alunos chegaram a solução da atividade. O recorte do MM foi fundamental para buscar a solução, já que na EG obtivemos um menor número de operações de reconfiguração.

Notamos também que o aluno A4 tendo a informação que a figura possuía 20 quadradinhos, foi o único que efetuou uma divisão para saber quantos quadradinhos cada pedaço iria ter o que lhe possibilitou proceder o fracionamento de maneira mais direta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

**II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.**

Na atividade 1 pudemos notar que mesmo não tendo sido necessária a realização de modificações figurais pra encontrar a sua solução, os alunos puderam explorar a figura tanto no MM quanto na EG. Onde cada um pode enxergar a figura de maneira diferente procurando responder a pergunta de quantos retângulos havia na figura. Nesta atividade cada aluno teve um raciocínio diferente para encontrar a solução. Alguns enxergaram o prolongamento dos segmentos traçados como conjunto de quatro pontos e outros não fizeram essa ligação. Neste caso como nos explica Duval “Os registros são sistemas cognitivamente produtores, ou mesmo “criadores”, de representações sempre novas”, levando a cada um a um raciocínio e uma conclusão diferente.

“Existe um “enclausuramento” de registro que impede o aluno de reconhecer o mesmo objeto matemático em duas de suas representações bem diferentes” (DUVAL, 2003, p. 21). Na atividade 2A e 2B o que mais nos chamou a atenção foi a maior desenvoltura dos alunos em relação ao MM e ainda que, mesmo não tendo resolvido em alguns casos a atividade na EG o aluno foi capaz de resolver a mesma atividade no MM. Lorenzato (2006), escreve que os materiais manipuláveis facilitam a realização de descobertas e permitem um trabalho menos formal. E talvez pelo trabalho menos formal tenhamos alcançado índices de resolução maiores no MM.

Não podemos descartar também a importância da EG já que muitas vezes em sala de aula o professor não tem acesso a materiais manipuláveis, sendo mais comum a utilização da Expressão Gráfica.

A modificação mereológica foi realizada nas Atividades 2A e 2B e foi a modificação que proporcionou aos alunos a resolução da atividade, através da operação de reconfiguração, da tentativa, do erra da divisão e do recorte dos materiais.

Neste sentido, tal trabalho contribui para que acadêmicos e professores tenham conhecimento da influência das representações figurais nos tratamentos figurais em prol da resolução de tarefas de geometria, bem como do reconhecimento de elementos figurais geométricos.

REFERÊNCIAS

BONETE, Izabel Passos. **As Geometrias Não-Euclidianas em Cursos de Licenciatura: Algumas Experiências.** Mestrado em Educação – FE – Unicamp, 2000. 240f.

CABARITI, Eliane. **Geometria Hiperbólica: uma proposta didática em ambiente informatizado.** São Paulo, 2004. 181p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

DUVAL, Raymond. Registros de Representações Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. In: MACHADO, S. D. A. (Org). **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica.** Campinas, SP: Papyrus, p. 11-33, 2003.

_____. **Ver e ensinar a matemática de outra forma: entrar no modo matemático de pensar: os registros de representação semióticas.** Org.: Tânia M. M. Campos; tradução: Marlene Alves Dias. 1ed. São Paulo: PROEM, 2011.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

_____. Abordagem cognitiva de problemas de geometria em termos de congruência.
Tradução: Mércles Thadeu Moretti. **Revista Eletrônica de Educação Matemática – Revemat:**
Florianópolis, v.07, n.1, p.118-138, 2012a.

_____. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento.
Tradução: Mércles Thadeu Moretti. **Revista Eletrônica de Educação Matemática – Revemat:**
Florianópolis, v.07, n.2, p. 266-297, 2012b.

MORETTI, M. T. **O papel dos registros de representação na aprendizagem de matemática.**
Contrapontos, ano 2, n. 6, p. 423-437. Itajaí, set./dez. 2002.