

ENSINANDO GEOMETRIA POR MEIO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

TEACHING GEOMETRY THROUGH INVESTIGATIVE ACTIVITIES

Milena Charleaux

Universidade Estadual Paulista – UNESP

mi.charleaux@gmail.com

Antonio Carlos de Souza

Universidade Estadual Paulista – UNESP

ac.souza@unesp.br

Resumo

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), a Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Diante disso, o presente texto tem por objetivo apresentar um recorte de uma pesquisa, de cunho qualitativo, desenvolvida com a participação de uma turma de alunos matriculados no primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública da rede estadual, situada na cidade de Taubaté – SP. A referida pesquisa verificou como os alunos lidam com tarefas de Geometria em aulas investigativas. A opção por atividade de cunho investigativo se deu por essa potencializar a participação do aluno e assim gerar uma maior possibilidade de ele não ser guiado somente pelo “o que o professor deseja”, mas sim por sua própria curiosidade e usando ferramentas próprias para isso. No processo de análise dos dados, destaca-se o interesse gerado nos alunos por esse tipo de atividade e a postura que mantiveram ao longo do trabalho, mobilizando seus conhecimentos para responder às questões propostas.

Palavras-chave: Educação Matemática. Triângulos. Pesquisa Qualitativa.

Abstract

According to the National Curricular Common Base (BRASIL, 2017), Geometry involves the study of a broad set of concepts and procedures necessary to solve problems of the physical world and of different areas of knowledge. The purpose of this text is to present a qualitative research, developed with the participation of a group of students enrolled in the first year of High School of a public school of the state network, located in the city of Taubaté – SP. This research verified how students deal with Geometry tasks in investigative classes. The option for investigative activity was to increase student participation and thus generate a greater possibility of not being guided only by "what the teacher wants", but rather by his own curiosity and using his own tools to do so. In the process of data analysis, the students' interest in this type of activity and the posture they maintained throughout the work were mobilized, mobilizing their knowledge to answer the proposed questions.

Keywords: Mathematics Education. Triangles. Qualitative research.

INTRODUÇÃO

Por considerar que a Geometria é uma parte importante da Matemática e também uma poderosa ferramenta para compreender o mundo favorecendo a abstração e a generalização das relações que percebemos em tudo que nos cerca (MOCROSKY, MONDINI e ESTEPHAN, 2012), a inspiração para a realização da pesquisa surgiu pela inquietação da primeira autora (que, ao longo do texto, será chamada de pesquisadora) diante das dificuldades apresentadas por alunos com os quais teve contato no período que realizou atividades de projetos de ensino e de pesquisa realizados em escolas públicas da rede estadual de ensino de São Paulo.

No convívio com diferentes escolas, percebeu-se que a Geometria era pouco vista na Educação Básica o que, segundo Pavanello (1993), deve-se ao gradual abandono de seu ensino ao longo de décadas.

Assim, após a realização de estudos sobre o ensino e a aprendizagem da Geometria na Educação Básica, com o objetivo de verificar como os alunos lidam com tarefas de Geometria em aulas investigativas, chegou-se à seguinte questão que norteou a pesquisa: “Como alunos do primeiro ano do Ensino Médio expressam seus conhecimentos sobre construção de triângulos e quadriláteros em atividades de aulas investigativas?”.

Diante disso, buscamos neste texto, apresentar um recorte de uma pesquisa, de cunho qualitativo, desenvolvida com a participação de uma turma de alunos matriculados no primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública da rede estadual, situada na cidade de Taubaté – SP.

A opção por atividade de cunho investigativo se deu por essa potencializar a participação do aluno e assim gerar uma maior possibilidade de ele não ser guiado somente pelo “o que o professor deseja”, mas sim por sua própria curiosidade, usando ferramentas próprias para isso. Braumann (2002) destaca a importância de se colocar o aluno no centro de seu aprendizado, atuando como sujeito ativo na construção de seu conhecimento. Pois, qualquer que seja o nível de ensino, aprender matemática não é simplesmente compreender a Matemática já feita, mas ser capaz de fazer investigação de natureza matemática.

Dessa forma, todo o trabalho foi elaborado buscando responder à questão norteadora, mantendo sempre em vista que não só a resposta é importante no processo

de resolução de uma questão investigativa, mas também todo o caminho percorrido para se chegar até ela.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DE GEOMETRIA

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), a Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Porém, o ensino de Geometria, em comparação com outras áreas da Matemática, tem sofrido – ao longo do tempo – alterações desorganizadas, culminando em modismos radicais e apanhando alunos, professores, autores de livro didático e pesquisadores de surpresa (LORENZATO, 1995). Esse afirma que são inúmeras as razões para que aconteçam irregularidades no que se refere ao ensino de Geometria; duas delas atuam mais direta e intensamente em sala de aula.

A primeira é que muitos professores não detêm os conhecimentos necessários para ensiná-la e, por não a conhecer bem, não enxergam a importância da Geometria na formação do cidadão. Assim sendo, concordamos com Lorenzato (1995) ao dizer que esses professores ficam presos no dilema de ou tentar ensinar Geometria sem conhecê-la ou não ensiná-la.

A segunda causa é a importância exagerada que o livro didático tem na vida do professor. Isso pode ser creditado à sua formação docente ou à jornada de trabalho exaustiva a que os professores são submetidos. Ainda, segundo o autor, nos livros didáticos, a Geometria aparece de forma frágil, sendo reduzida a nomes, definições e a poucas fórmulas banais, completamente desligadas de contextos históricos ou lógicos. Cabe considerar, também, que a Geometria quase sempre é deixada para a parte final do livro, onde corre o risco de, por falta de tempo, não ser estudada pelos alunos.

O mesmo autor chama a atenção para outras razões do descuido e questiona o currículo de formação dos professores, onde a Geometria tem delicada posição. Os programas e guias curriculares, em geral, deixam a Geometria como um complemento e totalmente separada de Álgebra e Aritmética.

A INVESTIGAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA

A literatura nos apresenta diferentes trabalhos que abordam situações de sala de aula Matemática, ao longo da Educação Básica, cujo foco é situações de aula

investigativa. No trabalho de Souza e Paulo (2018), por exemplo, os autores buscaram refletir sobre algumas tarefas investigativas, relacionadas à utilização da literatura infantil nas aulas de Matemática, que podem ser utilizadas nos anos finais da Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Enquanto Colli e Omodei (2016) relataram a aplicação de algumas atividades investigativas que tiveram por objetivo introduzir do conceito de números inteiros para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, Dick et al (2014) verificaram quais as estratégias que alunos do 8º ano da Educação Básica utilizam para a resolução de questões investigativas. Teodoro e Beline (2013), por sua vez, apresentaram uma análise da aplicação de atividades investigativas com alunos do 3º ano do Ensino Médio de um colégio da rede pública da cidade de Goioerê – PR.

Investigar pode ter um significado muito parecido com pesquisar e inquirir, ou seja, buscar saber aquilo que ainda não se conhece. De acordo com Ponte, Brocado e Oliveira (2009), os matemáticos profissionais se empenham em descobrir as relações entre os objetos matemáticos, quer sejam conhecidos quer não sejam, buscando identificar suas propriedades.

De modo semelhante, segundo Paulo e Silva (2011), quando os professores adotam em sala de aula uma postura investigativa, eles objetivam levar seus alunos a fazerem descobertas que – por vezes – “se revelam tão ou mais importantes do que encontrar a solução para o problema proposto” (PAULO e SILVA, 2011 p.2). Assim, se entendermos que a natureza do fazer matemático é investigativa, então, de acordo com Souza e Paulo (2018), a proposta de tarefas investigativas é propícia à atividade matemática.

As características das atividades investigativas, que requerem a participação ativa dos alunos, tendem, segundo Ponte, Brocado e Oliveira (2009), a favorecer o envolvimento dos estudantes; esse envolvimento ativo é primordial para a aprendizagem. De acordo com Oliveira, Segurado e Ponte (1996), para que uma atividade possa ser caracterizada como investigativa, é necessário que ela tenha uma proposta desafiadora para os alunos e que os métodos de resolução e a resposta não estejam imediatamente acessíveis a eles, como ocorrem em exercícios.

Assumindo-se, então, que a Investigação Matemática é um tipo de atividade que deve ser experimentada por todos os alunos, fica a pergunta – elaborada por Ponte, Brocado e Oliveira (2009) –, como será realizada uma aula com investigação

matemática? Os mesmos autores apresentam a resposta de que numa aula de investigação matemática podemos programar como a aula começará, mas nunca como acabará, já que são vários caminhos que os alunos seguem com todas as turbulências e calmarias.

Normalmente uma atividade de investigação matemática se desenvolve em três etapas: introdução da tarefa; realização da investigação; e discussão dos resultados.

Há também que se falar sobre o papel do professor numa aula; assim, pois diferentemente do que muitos pensam, o professor continua sendo o elemento chave, “cabendo-lhe ajudar o aluno a compreender o que significa investigar e aprender a fazê-lo” (PONTE; BROCADO; OLIVEIRA; 2009, p.26).

O professor tem que garantir o entendimento da tarefa por parte de todos, mas não deve explicar demasiadamente o que deve ser feito para evitar condicionar os educandos.

É de suma importância, também, que os alunos sintam-se a vontade para exprimir suas ideias e sintam que as mesmas são valorizadas, não sendo necessário que o professor as fique validando. É necessário que saibam que tudo que fizerem será compartilhado com os colegas, para que isso sirva de estímulo e valorização pessoal.

Para o desenvolvimento da aula investigativa, tendo a tarefa sido compreendida pelos alunos, o professor terá um papel mais distante dos “holofotes” buscando ficar nos bastidores da atividade, mas deixando claro que ele está ali para dar suporte. Em outras palavras, cabe ao professor “procurar compreender como o trabalho dos alunos se vai processando e prestar o apoio que for sendo necessário” (PONTE; BROCADO; OLIVEIRA; 2009, p. 29).

Espera-se que os alunos sejam capazes de usar, de forma consistente (ou o mais consistente possível), processos que caracterizam a investigação matemática (IM), como gerar questões; formular, testar, reformular e justificar conjecturas.

As conjecturas podem surgir de diferentes modos, como pela manipulação dos dados ou por analogias com outras e testá-las, segundo Ponte, Brocado e Oliveira (2009) é um tópico da atividade investigativa que os alunos tendem a compreender facilmente. Contudo, sua aceitação, por parte dos os estudantes, tende a acontecer após fazendo pouquíssimos testes.

O professor precisa estar atento ao processo de teste e formulação de conjecturas para garantir que os alunos evoluirão nas investigações. Cabe ao professor gerar

questões e estimular os alunos a olharem de outras formas e a refletirem sobre o que estão fazendo naquele momento.

Segundo Ponte, Brocado e Oliveira (2009), é comum que os alunos tomem suas conjecturas por conclusões; sem, contudo, terem passado por um processo de justificativa. A justificativa é uma das vertentes da investigação matemática que tende a ser deixada num plano secundário ou até ser esquecida por completo; é substancial que o professor ajude os alunos a compreender que suas conjecturas são provisórias, que os testes por si só não conferem o *status* de conclusão para seus resultados e a ideia de prova matemática pode ser introduzida gradativamente.

Dessa maneira, em conformidade com Ponte, Brocado e Oliveira (2009), ao fim das investigações, a discussão do trabalho realizado pelo aluno ou grupo de alunos é importante para a partilha dos conhecimentos. Esses, mediados pelo professor, podem confrontar suas hipóteses e justificativas. É nessa fase que é realizada a sistematização das ideias principais e uma reflexão sobre o trabalho feita. É também um bom momento para mostrar para os alunos a importância da justificativa matemática.

Esta fase é fundamental para que os alunos entendam o que é investigar e para se tornarem capazes (gradativamente) de se comunicar matematicamente, refletir sobre seu trabalho e seu poder argumentativo; nesta fase, será feito um balanço do trabalho realizado. Os alunos colocarão em confronto suas ideias e se questionarão mutuamente, cabendo ao professor ser o moderador e garantir que sejam ditos os processos, mais significativos da investigação feita. Para Ponte, Brocado e Oliveira (2009), pode se afirmar que – sem a discussão final – corre-se o risco de perder o sentido da investigação feita.

Além disso, o professor tem um papel decisivo nas aulas de investigação, mas é bem diferente do que acontece nas aulas usuais, como denominam os autores, o que o leva a deparar com situações difíceis e dilemas. Nestas situações, o docente deve buscar o equilíbrio entre dar autonomia necessária para não comprometer a autoria dos alunos na investigação e garantir que o trabalho flua e seja significativo do ponto de vista matemático.

O CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma escola pública estadual situada na cidade de Taubaté, no interior do estado de São Paulo, e atende a bairros periféricos da cidade.

No início dos trabalhos, a pesquisadora observou algumas aulas de quatro turmas distintas, de primeiro ano, com o intuito de conhecer os alunos e algumas de suas dificuldades em Matemática.

Optou-se por realizar as atividades em uma única turma de primeiro ano. A escolha se deu pelo fato desta ser a única turma que apresentava aulas duplas, da disciplina de Matemática, nos dias destinados aos trabalhos de pesquisa.

A preferência por realizar as atividades em aula dupla veio da necessidade de tempo que – por vezes – uma atividade investigativa pode demandar, como afirmam Ponte, Brocado e Oliveira (2009); dependendo do decorrer da atividade, é necessário que o professor ofereça mais tempo aos alunos para que possam realizar as investigações.

Dessa forma, ficou acordado com a professora da turma que as atividades seriam desenvolvidas em três dias distintos, sempre em aulas duplas. Para cada atividade, foi dado um nome diferente. A primeira recebeu o nome de *Triângulos*, a segunda ficou com o nome de *Quadriláteros* e, por fim, a terceira foi chamada de *Pontos*. Para a coleta dos dados, os diálogos e discussões realizados durante os encontros foram gravados em áudio, assim como foram feitos registros escritos no diário de campo da pesquisadora. Para este recorte da pesquisa, optamos por apresentar e discutir somente a Atividade 1.

SOBRE A ATIVIDADE

Para a realização da atividade 1 – Triângulos –, foi solicitado que os alunos se dividissem em duplas de acordo com as próprias afinidades para que pudessem se sentir mais a vontade ao longo do processo. Como no dia em que essa primeira atividade foi aplicada havia 29 alunos presentes, houve a necessidade de se formar um trio, desse modo a turma ficou dividida entre 13 duplas e um trio.

De modo natural, esses grupos de alunos se espalharam pela sala formando pequenos nichos, e os alunos foram identificados por letras do alfabeto. Vale constar, que – por haver um número maior de alunos do que letras no alfabeto – atribuímos um apóstrofo as letras repetidas.

Para cada grupo de alunos foi entregue uma folha contendo a atividade que deveria executar, juntamente com algumas folhas de papel para que eles pudessem recortar e uma folha pautada para suas anotações e uma tesoura. A atividade, tal qual foi entregue aos alunos, apresenta-se a seguir.

Triângulos

- Recortar um triângulo qualquer usando apenas dois cortes na folha.
- Repetir esse processo até esgotar todas as possibilidades de triângulos a serem feitos.
- Classificar e organizar os triângulos.
- Anotar, ao longo do processo, suas hipóteses e depois suas conclusões.

Foi realizada uma leitura inicial com os alunos sobre a atividade solicitada, buscando deixar o entendimento claro, mas tomando o cuidado para não interferir demais em suas interpretações e assim tirar o caráter investigativo proposto.

Nesse momento inicial da aula, a pesquisadora também explicou para os alunos que ao fim de suas investigações ela iria abrir uma discussão geral para toda a turma, onde poderiam compartilhar com os colegas as suas conjecturas e como eles procederam em suas investigações. Para a realização dessa tarefa, foram necessários dois encontros com duração de 50 minutos cada.

No início do primeiro encontro, os alunos titubearam um pouco na forma de como proceder com a atividade, pois não estavam acostumados com aulas de IM; contudo, com o passar do tempo por meio de sua própria curiosidade e com o incentivo da pesquisadora, eles começaram a se soltar, recortar seus triângulos e discutir entre si.

A ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

A opção em realizar as atividades utilizando dois encontros seguidos se baseou em Ponte, Brocado e Oliveira (2009), quando dizem que numa aula investigativa é importante que se tenha tempo, pois – às vezes – é necessário prolongar a aula para que os alunos possam concluir suas investigações.

Sobre a opção pelo trabalho em duplas ou em trios, nós também nos respaldamos em de Ponte, Brocado e Oliveira (2009), onde é dito que o trabalho em grupo pode potencializar as explorações dos alunos e, – de fato – a pesquisadora pode perceber isso ao longo das atividades. Como poderá ser observado na discussão dos alunos V e W, sobre a existência de três ou mais tipos de triângulos.

Consideramos que seria importante analisar, além das falas, as produções escritas dos alunos, mas optamos – neste trabalho – por analisar as produções de duas duplas, sendo a primeira composta pelos anos Ve W; a segunda, por R e S. Para a escolha, primeiramente foi feita a leitura das catorze produções elaboradas pelos alunos

durante as discussões das questões propostas pela pesquisadora no decorrer da atividade. Em seguida, foram excluídas cinco, pois não estavam legíveis. A etapa seguinte foi verificar quais registros apresentavam semelhanças de ideias, considerando dentre eles apenas um. Também foi considerado o que escreveram os alunos que haviam se manifestado nas discussões gerais. Com isso, chegamos às produções a serem analisadas.

No começo do encontro os alunos, por não estarem acostumados com atividades de cunho investigativo, ficaram um pouco receosos de fazer o que lhes era pedido, sempre perguntando para a pesquisadora o que exatamente eles deveriam fazer. Essa postura dos alunos era esperada pela pesquisadora que apenas os incentivou a seguir a sua própria curiosidade. Dado o incentivo e a própria curiosidade humana por coisas às quais não estamos habituados, os estudantes foram, aos poucos, soltando-se e começaram a recortar os triângulos e a conversar entre si buscando fazer a atividade.

Num dado momento da atividade, os alunos identificados como V e W, começaram a falar um pouco mais alto que os demais; diante disso, a pesquisadora resolveu se aproximar para ouvi-los melhor.

V: Não, você não está entendendo. Não tem só três triângulos no mundo, como pode ter só três?

W: Claro que tem só três, são aqueles com todos os lados iguais, dois lados iguais e nenhum igual, mas não lembro o nome deles, mas são só esses.

V: Claro que não cara, eu estou cortando aqui e estou vendo, olha só esses triângulos [Figura 1], todos eles têm três lados diferentes e todos eles são diferentes um dos outros, então eles não são o mesmo triângulo.



Figura 1: Triângulos recortados pelos alunos V e W

Fonte: Acervo da pesquisa

W: Eles parecem diferentes, mas são a mesma coisa. São triângulos com três lados diferentes e só.

V: Mano, você está falando besteira se fosse assim tanto faz você ter um Chevette ou uma Ferrari, da na mesma, é tudo carro! Mas não é a mesma coisa, está vendo? Nem só porque esses triângulos têm todos os lados diferentes é que eles são iguais!

W: É você está certo, mas se é assim, então nunca vai acabar. A gente pode ficar cortando esses triângulos para sempre (...)

(Diálogo dos estudantes V e W, durante a realização da atividade)

Neste diálogo o aluno V demonstrava perceber a diferença entre os triângulos chegando a usar analogias para explicar ao colega que não as percebia do mesmo modo que ele. É interessante a divergência entre os alunos: enquanto um deles considerava importante dizer que existem vários triângulos diferentes quanto às suas medidas, suas características comuns permitem que se enquadrem em uma mesma classificação. Por exemplo, ao recortar vários triângulos escalenos, os alunos percebiam diferenças entre eles. Diferentemente, o aluno W classificava os triângulos em um mesmo grupo pelo fato de possuírem os três lados com medidas diferentes; V, por sua vez, considerava que só poderiam fazer parte de um mesmo grupo os triângulos que fossem congruentes. Todavia, tanto um quanto o outro não sabia expressar a nomenclatura, escaleno e congruente, respectivamente.

Analisando os dados escritos pelos dois alunos, depois dessa discussão podemos perceber que eles chegaram a um consenso (Figura 2). Contudo, também foi constatado que eles encontraram problemas em se expressar pela forma escrita, o que poderia ter obscurecido a compreensão de suas ideias se não fosse pela discussão que eles protagonizaram durante a atividade.

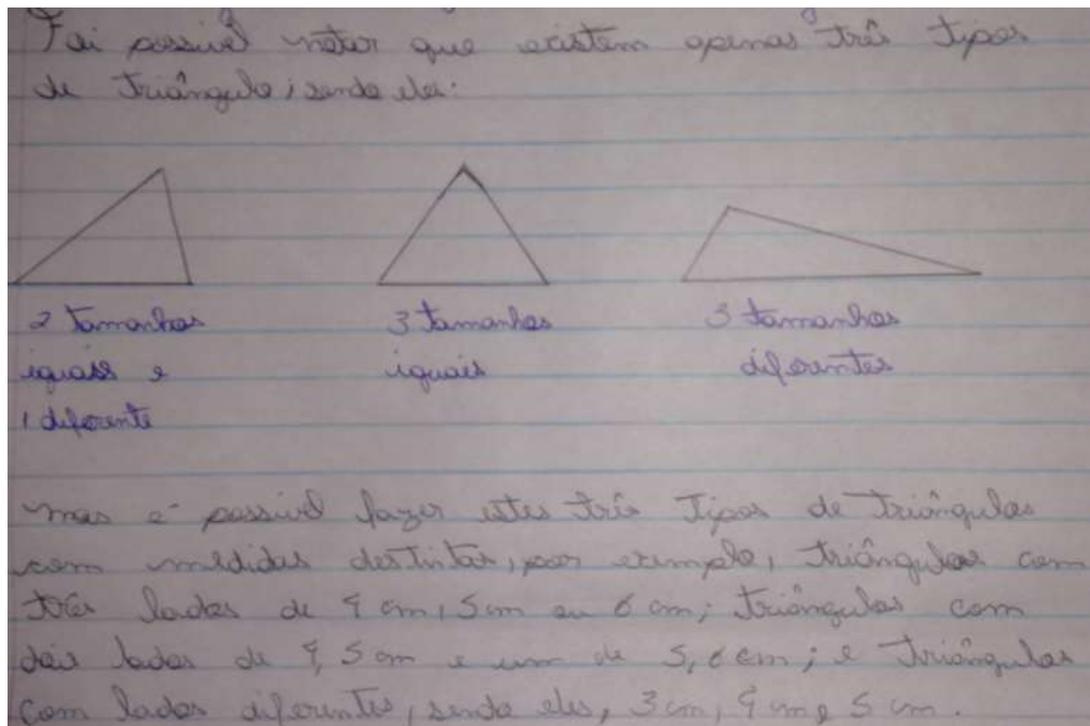


Figura 2: Anotações dos alunos V e W
Fonte: Acervo da pesquisa

Ao abrir para a discussão geral com toda a turma, a pesquisadora percebeu certa hesitação. Os alunos pareciam tímidos e inseguros de falar para a classe inteira; depois de alguns instantes e o incentivo dos colegas mais próximos os alunos V e M, se dispuseram a falar.

Primeiro, o aluno V comentou com a turma toda a discussão que ele havia tido com seu colega de dupla, sobre a existência de diferentes triângulos ou não. Ele disse que mesmo que só existissem os três tipos básicos, com todos os lados iguais ou todos diferentes ou apenas dois lados iguais, era possível fazer vários triângulos de cada um desses tipos. Disse também que achou interessante ver as coisas assim, pois eles faziam o mesmo desenho sempre, então parecia que só tinha um tipo de triângulo no mundo.

Nesse ponto, cabe o comentário: durante o período em que foram realizadas as atividades de investigação, os alunos estavam estudando trigonometria no triângulo retângulo e que da forma que as aulas eram ministradas os alunos viam e faziam o triângulo retângulo de apenas uma maneira: um cateto ficava na vertical, tomando a linha do caderno como referência e o outro na horizontal, o ângulo reto sempre ficava a esquerda e cada lado possuía uma medida diferente (triângulo escaleno). É bem provável que, devido ao uso dessa configuração de triângulo retângulo, o aluno V havia dito que eles só usavam um (triângulo) nas aulas.

Nós consideramos importante trazer para o leitor outros pontos sobre essa turma. A pesquisadora já conhecia bem os alunos e vinha trabalhando com eles já há alguns meses, ao longo do seu estágio supervisionado, auxiliando a professora em situações em que os alunos apresentavam dificuldades na compreensão e realização de suas tarefas. De tal modo que já era de seu conhecimento que alguns alunos estavam começando a generalizar que todo triângulo retângulo era escaleno e sempre se apresentava numa mesma posição, como característica inerente a este tipo de triângulo. Isso se apresentou nas anotações da dupla composta pelas alunas R e S, como será mostrado a seguir na Figura 3, onde é possível perceber que os alunos, não se lembrando do termo escaleno assumiram o triângulo retângulo como tal, devido ao fato de apenas ver triângulos retângulos que eram escalenos.

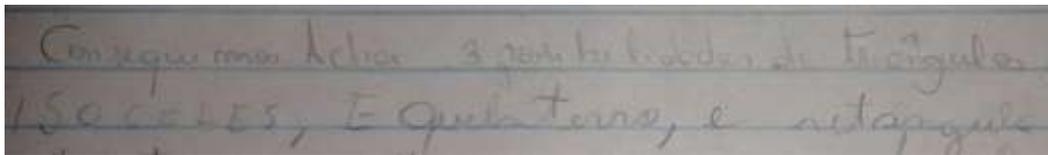


Figura 3: Anotações das alunas R e S
Fonte: Acervo da pesquisa

Quando a aluna S falou tentando seguir a ideia iniciada por V, disse que achou interessante fazer outros triângulos para variar e que ela passou um bom tempo tentando fazer um triângulo equilátero que era o único que ela lembrava o nome e que sabia ter os três lados iguais. Contudo, S não se sentiu satisfeita, pois não conseguiu fazer um que fosse realmente equilátero e mostrou vários triângulos para a turma. Ainda disse que não sabia muito bem como deveria classificar os triângulos que obteve; então, juntamente com a colega de dupla, R, decidiram separar entre os que pareciam equiláteros e os que não pareciam.

No caso da aluna S, citada acima, consideramos interessante seu posicionamento perante a turma de não assumir que um triângulo era equilátero só por se parecer ser equilátero, pois – como a pesquisadora pode perceber e anotar em seu diário de campo ao longo da realização da atividade – os alunos não contestavam suas figuras, se elas pareciam ter determinadas características, então elas as classificavam pela aparência.

A postura desses alunos vem exatamente de encontro com o que dizem Ponte, Brocado e Oliveira (2009), ao afirmarem que os alunos têm a tendência de assumir uma

postura mais afirmativa que interrogativa e que, portanto, é importante que o professor os incentive a questionar mais. Contudo a aluna S fez isso naturalmente.

Outro ponto a levar em conta foi que todos os alunos consideraram os lados dos triângulos para realizar as respectivas classificações, nenhuma dupla classificou os triângulos quanto a seus ângulos. Consideramos que tal fato se deu, possivelmente, porque os alunos estavam trabalhando com os lados dos triângulos e não focaram em seus ângulos. Também é provável que, visualmente, seja mais fácil comparar lados do que comparar ângulos.

Diante disso, ao considerar a classificação quanto aos lados, pode-se dizer que o aluno W estava correto em seu raciocínio ao afirmar que só existem três tipos de triângulos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ponto de partida para a realização da pesquisa apresentada foi a inquietação da pesquisadora quanto ao ensino de Geometria. Essa inquietação vinha de sua experiência em sala de aula, tanto como discente quanto como docente, quando percebia a posição frágil da geometria nas aulas de Matemática e por vezes em sua própria formação.

A pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de verificar como os alunos lidam com tarefas de Geometria em aulas investigativas. Também contribuiu para o aumento de nossos conhecimentos sobre o ensino da Geometria e sobre como os alunos poderiam expressar seus conhecimentos em relação a ela.

A opção por atividades de cunho investigativo se deu por esta potencializar a participação do aluno, afinal esse tipo de atividade tira o professor dos “holofotes” e assim gera uma maior possibilidade dos alunos não serem guiados somente pelo “o que o professor deseja”, mas sim por sua própria curiosidade e usando ferramentas próprias para isso. Conforme argumentam Souza e Paulo (2018), reconhecer a situação, explorar e formular questões, elaborar conjecturas, realizar teste, refinar as hipóteses construídas e argumentar são aspectos da produção do conhecimento matemático que devem estar presentes no trabalho com a investigação na sala de aula.

Algumas dificuldades ao lidar com atividades investigativas foram encontradas, pois estava impregnado na pesquisadora o formato de aula mais expositiva a que havia assistido e com as quais estava habituada ao longo de sua formação. Entretanto, se deparar com essas dificuldades e enfrentá-las foi importante para sua formação docente.

Entendemos que o tema do presente trabalho pode contribuir para pesquisas na área, bem como contribuiu para o entendimento dos alunos participantes sobre algumas características de triângulos, uma vez que tiveram a oportunidade de vivenciar situações em que foi dada ênfase a processos matemáticos. Essa vivência os fez formular, testar, justificar e provar conjecturas, refletir e generalizar, conforme apontam Oliveira, Segurado e Ponte (1996) sobre atividades de investigação nas aulas de Matemática. Foi possível perceber que os alunos tendem a buscar os padrões e as formas com as quais estão mais acostumados, evitando enveredar por terrenos que os deixem menos seguros de suas afirmações. Pensamos que numa sequência maior de aulas essa postura poderia mudar com o auxílio do incentivo adequado.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- BRAUMANN, C. Divagações sobre investigação matemática e o seu papel na aprendizagem da matemática. In: PONTE, J. P.; COSTA, C.; ROSENDO, A. I.; MAIA, E.; FIGUEIREDO, N.; DIONÍSIO, A. F. (Eds.). **Atividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores**. p. 5-24. Lisboa: SEM-SPCE, 2002.
- COLLI, A. D.; OMODEI, L. B. C. Investigação matemática como recurso metodológico para o ensino de números inteiros – uma experiência com alunos do 7º ano. In: PARANÁ (Estado). **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Cadernos PDE. Artigos. v. I. Secretaria da Educação: 2016.
- DICK, A. P.; PALIOZA, L. H.; HAUSCHILD, C. A.; DULLIUS, M. M. Investigação matemática: uma metodologia para o Ensino Fundamental. **Revista Destaques Acadêmicos**. v. 6, n. 4, 2014.
- MOCROSKY, L.C.; MONDINI, F.; ESTEPHAN, V.M. O ensino de geometria: alguns aspectos da sua origem nos livros didáticos brasileiro. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 3, 26 – 28 set. 2012, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.
- LORENZATO, S. Por que não ensinar geometria? **Educação Matemática em Revista** (São Paulo), São Paulo, v.4, p.3-13, 1995.
- OLIVEIRA, H. M.; SEGURADO, M. I.; PONTE, J. P. Explorar, Investigar e Discutir na Aula de Matemática. **Actas ProfMat**. Lisboa, 1996. Disponível em: <file:///C:/Users/Flavia/Downloads/OliveiraSeguradoPonte1996ProfMat.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2019.

PAULO, R. M.; SILVA, R. H. G. Aulas Investigativas e a formação do professor de Matemática. **CIAEM-IACME**, Recife, Brasil. 2011.

PAVANELLO, R.M. **O abandono do ensino de geometria no Brasil**: causas e consequências. 1993.

PONTE, J. P.; BROCADO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte, MG. Editora Autêntica, 2009.

SOUZA, A. C.; PAULO, R. M. A Investigação matemática nos anos iniciais da Educação Básica: Possibilidades com a Literatura Infantil. In: CARNEIRO, R. F.; SOUZA, A. C.; BERTINI, L. F. **A Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: práticas de sala de aula e de formação de professores. Brasília: SBEM, 2018.

TEODORO, F. P.; BELINE, W. Investigação matemática em sala de aula na educação básica: um estudo com alunos do 3º ano do ensino médio. In: ENCONTRO DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 8. 21-25 out. 2013, Campo Mourão. **Anais...** Campo Mourão: Universidade Estadual do Paraná, 2013.

Submetido em 20 de maio de 2019.
Aprovado em 04 de agosto de 2019.