



I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES PARA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE CONDIÇÃO DE EXISTÊNCIA DE UM TRIÂNGULO

Geralda de Fatima Neri Santana
Secretaria Estadual de Educação, Paraná, Brasil
pipo_ziga@hotmail.com

Resumo: Neste artigo expomos como ocorreu a compreensão de alunos sobre a existência de um triângulo na superfície plana uma vez que há dificuldade em reconhecer quais as medidas para se traçar um triângulo. Para isto, apresenta-se as reflexões e a socialização dos resultados obtidos mediante a aplicação de uma sequência de atividades desenvolvidas em turma de sétimo ano do Ensino Fundamental, em escola pública do Paraná/Brasil, na disciplina de Matemática. Justifica-se essa reflexão por contribuir com a formação de conceitos e responder alguns ‘porquês’ e ‘como(s)’ do tema. A elaboração e aplicação de uma sequência de atividades sucedeu-se em nove horas/aula, com uso de materiais manipuláveis e do *software* GeoGebra para que os alunos envolvidos na atividade respondessem a pergunta: Com quais medidas se traça um triângulo? A avaliação foi por meio da análise das atividades desenvolvidas e dos textos produzidos pelos alunos estabelecendo qual a condição necessária para construção de triângulos. Os resultados obtidos indicaram que a socialização com a classe das estratégias apresentadas, promoveu o desenvolvimento do conceito de desigualdade triangular.

Palavras-chave: Sequência de Atividades. Triângulos. Materiais Manipuláveis. *Software* GeoGebra.

Introdução

Neste artigo apresenta-se como alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental reconheceram o problema exposto pelo pesquisador em uma situação de ensino: Com quais medidas se traça um triângulo? O objetivo foi acompanhar a compreensão da existência de um triângulo na superfície plana dos alunos envolvidos nessa atividade. Este conhecimento faz parte do conteúdo estruturante Geometrias que se desdobra no conteúdo básico, a geometria plana, e compõe temas fundamentais para serem trabalhados com os alunos e alunas da Educação Básica da Rede Estadual.

Assim, as noções dos conteúdos relacionados ao ensino de geometria assumem parte importante da Matemática. Dessa forma, de acordo com documentos oficiais temos que,

“as figuras geométricas são reconhecidas por suas formas, por sua aparência física, em sua totalidade, e não por suas partes ou propriedades. Por meio da observação e experimentação elas

começam a discernir as características de uma figura, e a usar as propriedades para conceituar classes de formas” (BRASIL,1998, p.82).

Nessa perspectiva, aplicou-se uma sequência de atividades e o estudo foi feito valendo-se da compreensão de quais medidas são necessárias para se traçar um triângulo. É sabido que nem sempre é possível construir um triângulo com quaisquer medidas, visto que “Para ser possível construir um triângulo, é necessário que a medida do lado maior seja menor que a soma das medidas dos outros dois lados. Generalizando, temos a desigualdade triangular [...]” (SILVEIRA, 2015, p.210).

De acordo com Campelo (2013) desde o ensino fundamental há possibilidade de trabalhar a desigualdade triangular de forma menos rigorosa ao passo que do ensino médio até o superior a demonstração vai exigir cada vez um maior rigor. No entanto, o ensino da desigualdade triangular desde os primeiros níveis de ensino “podem ser aplicadas para motivar a criatividade dos alunos na resolução de problemas” (CAMPELO, 2013, p.7).

Pais (2008) indica ser uma prática recorrente no ensino de Matemática a valorização excessiva da memorização de fórmulas, definições, regras, entre outras, destacando que a o processo de construção de conceitos com a participação efetiva dos alunos não constitui uma prática comumente encontrada. Contrariando essa forma de ensinar, a pesquisa fundamentou-se na procura de uma aprendizagem significativa para o aluno, propiciando-lhe a participação na construção do conceito almejado.

A escolha em trabalhar a desigualdade triangular em turma do sétimo ano justifica-se pelas dificuldades de os alunos em reconhecer como representação de um triângulo o esquadro cujos ângulos medem 30° , 60° e 90° , neste caso, seria o triângulo escaleno, cujas medidas dos três lados são desiguais. Diante do exposto, para contribuir com a formação de conceitos e responder alguns ‘porquês’ e ‘como(s)’ sobre o tema em pauta, elaborou-se uma sequência de atividades desenvolvidas com auxílio de materiais manipuláveis e do *software* GeoGebra, os quais serão abordados a seguir.

Contribuições dos materiais manipuláveis e *software* GeoGebra no ensino

Entende-se por materiais manipuláveis “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar” (NACARATO,2005, p.3).

Ao fazer opção pelo uso de materiais manipuláveis que atendem a diversos propósitos “[...] Cabe ao professor formular questões adequadas, que permitam ao aluno observar os aspectos do material relevantes para a construção do conceito em questão” (ANDRADE; NOGUEIRA, 2005, p. 55). Confirmando essa ação, Bittar e Freitas (2005) afirmam que a mediação do professor é indispensável, sendo que nenhum material por mais rico e sofisticado que seja, por si só não constituem subsídios que auxiliem na construção de conceitos abstratos.

No que se refere ao uso do *software* GeoGebra, de acordo com pesquisa de Frederico et al.(2014) sua utilização traz vantagens ao ensino de Matemática quando comparada às atividades com uso de papel ou no quadro por causa dos movimentos das figuras. Além disso, agilizam estratégias constituídas pelo aluno durante o processo de resolução das atividades que estão sendo desenvolvidas podendo também validar os resultados. Nesse sentido, de acordo com Franco (2013) o trabalho com *software* de geometria dinâmica possibilita interações durante o ensino e aprendizagem, pois utiliza recursos de geometria, álgebra e cálculo, trazendo vantagens didáticas. Permite também diferentes representações para um mesmo objeto matemático e “uma das vantagens do uso do *software* GeoGebra é que as construções são dinâmicas, isto é, podem ser modificadas sem a perda dos vínculos geométricos” (FRANCO, 2013, p.11).

A utilização de materiais manipuláveis e do *software* GeoGebra em situações de sala de aula para trabalhar o conteúdo desigualdade triangular foram pontuais conforme as pesquisas realizadas sobre esse assunto.

Neves (2014) em sua dissertação elaborou atividades experimentais com questões norteadoras permitindo que os alunos formulassem opiniões e hipóteses sobre a condição de existência de triângulo. O trabalho foi realizado em grupos; os alunos prepararam o material utilizando canudos com espessura para representar segmento de reta, tesoura, régua e barbante. Dada uma tabela com as medidas tentavam montar triângulos, observando, fazendo comparações e anotando com quais ternas isto seria possível. De acordo com Neves (2014) esta forma de ensinar Matemática difere do modelo tradicional porque é uma alternativa que motiva o aluno a estabelecer conjecturas matemáticas.

Já Machado (2015) se baseou no levantamento de hipóteses sobre o conhecimento dos alunos em relação à condição de existência de um triângulo, explorando recursos digitais. Elaborou uma sequência de atividades sobre este assunto para ser desenvolvida utilizando o *software* GeoGebra. No decorrer das atividades foi solicitado aos alunos “que manipulassem os pontos móveis existentes, registrando suas respostas na folha do relatório que lhes foi

entregue, onde anotaram em que pontos existem o triângulo e em que pontos não existem e quais as condições para existir” (MACHADO, 2015, p.10). Ao concluir sua pesquisa Machado (2015) ressalta a importância da forma utilizada para abordagem do conteúdo, destaca que utilizando recursos digitais e propostas que propiciam a participação ativa do aluno, este desenvolve uma visão diferenciada da Matemática.

De modo análogo, Medeiros (2011) desenvolveu uma sequência de atividades com objetivo de investigar se o software GeoGebra contribuí para a construção de conhecimentos geométricos, entre eles a condição de existência de triângulos. A prática foi fundamentada pela teoria da Engenharia Didática. Para resolução das atividades propostas, além das mídias digitais, foram utilizados palitos de churrasco graduados. Durante o processo de resolução os alunos faziam tentativas para verificar quais conjuntos de palitos formavam triângulo. Houve necessidade de mediação pela pesquisadora. Ela interveio por meio de questões para mediar as dúvidas dos alunos. À medida que os alunos realizavam as atividades experimentais, deveriam redigir os procedimentos de resolução e registrar as conclusões. Concluíram com êxito a questão: “O que precisa acontecer para que exista triângulo”? De acordo com o relato desta pesquisa, o trabalho realizado com uso de mídias digitais propicia um modo eficiente para ensino de geometria.

Diante do exposto, para atribuir sentido à construção do conceito de medidas de triângulo, elaborou-se uma sequência de nove atividades com utilização de matérias manipuláveis e do software GeoGebra, com duração de nove horas/aula, em turma de sétimo ano do Ensino Fundamental.

Sequência de atividades: desenvolvimento e resultados

No contexto da sala de aula, de acordo com D’Ambrosio (1996), tudo que ali acontece depende dos alunos, do professor e do que ele conhece de Matemática, mas de modo principal, o cerne é o interesse dos alunos.

Iniciamos, desse modo, em uma das aulas da turma de sétimo ano abordando o tema “Reconhecendo Triângulos”. Esse assunto subdividido em triângulos e seus elementos; classificando os triângulos quanto aos lados e classificando triângulos quanto aos ângulos (JÚNIOR; CASTRUCCI, 2009, p.217). Para o desenvolvimento deste conteúdo foi levado para sala de aula um esquadro com medições de 30°, 60° e 90° e outro com medidas de 45°, 45° e 90°. No transcorrer da aula ocorreu o seguinte diálogo entre a professora e os alunos.

Professora: Qual o nome que se dá ao triângulo (com formato do esquadro de ângulos medindo 30° , 60° e 90°) com três lados de medidas diferentes?

Aluno: Este esquadro não representa um triângulo, porque para ser triângulo as medidas dos lados ‘tem que ser tudo certinho’. Diante da resposta deste aluno e de outros que esboçaram ter a mesma concepção, percebeu-se que havia a necessidade de investigar o conceito do assunto. O que se pode inferir é que os alunos não tinham claro o que vem a ser triângulo, ou seja, estavam a dizer que se as três medidas dos lados não forem as mesmas não é representação de um triângulo. Situação idêntica ocorreu quando Machado (2015) questionou os alunos se tinham conhecimento do que seria um triângulo, um dos alunos respondeu que “para ser triângulo tem que ter os três lados iguais” (MACHADO, 2015, p.6).

Tanto na pesquisa de Machado (2015) quanto em nosso estudo, para auxiliar os alunos a construir o conceito de desigualdade triangular, foi elaborado uma sequência de atividades com por objetivo de apresentar a compreensão da condição de existência de um triângulo na superfície plana.

A sequência de atividades elaborada constou de nove questões, optamos por apresentar o desenvolvimento de cinco destas atividades, delineando a descrição da atividade destacando, o objetivo, o desenvolvimento, a hipótese, os resultados, análises e registros das imagens de acervo pessoal.

Atividade 1.

Objetivo: Construir triângulos utilizando fios de macarrão.

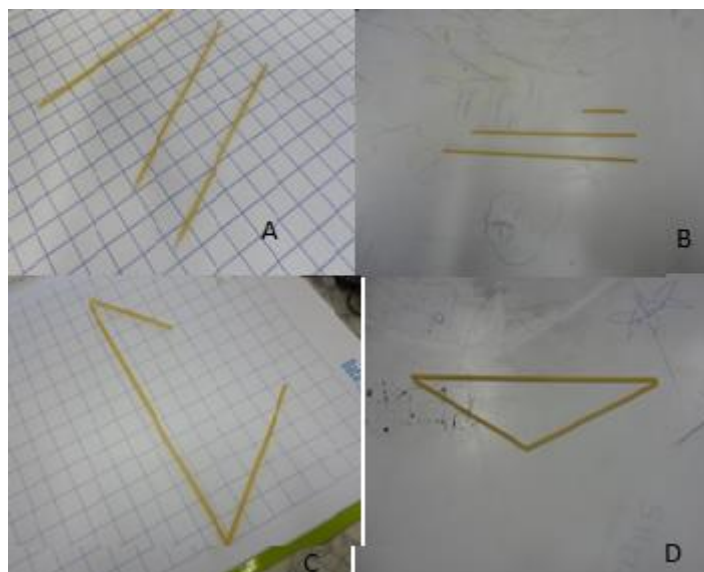
Desenvolvimento: De primeiro momento esta tarefa foi individual. Foram distribuídos a cada aluno três fios de macarrão, sem especificar medidas, e que deveriam ser utilizados para formar triângulos. Caso quisessem poderiam quebrar os fios em pedaços menores.

Hipótese: O que se esperava, era que algumas ternas não formassem triângulos.

Resultados: A dificuldade surgiu quando algumas ternas não formavam triângulos, confirmando a hipótese. Diante da impossibilidade de construir triângulos com os fios de macarrão disponibilizados, os alunos que não conseguiram formar triângulos ficaram apavorados, dizendo que tinham errado, e queriam outros fios de macarrão. Este momento foi muito importante, porque daí coube a mediação da professora, que propôs a discussão das questões:

- a) Para formar triângulos bastam apenas três partes?
- b) Por que algumas ternas formam triângulos e outras não? Há uma relação entre o comprimento dos fios de macarrão?

Quadro 1- Construções com fios de macarrão.



Análise: As imagens registradas confirmam que não bastam apenas três partes, como podemos visualizar nas imagens (A) e (B) algo a mais deve ser estabelecido para que seja possível unir os fios de macarrão de modo que a figura seja representada, o que pode ser confirmado nas imagens (C) que não foi possível representar o triângulo e (D) os fios formaram o triângulo. Mesmo com as questões em pauta e finalizada a discussão, os alunos não chegaram a nenhuma conclusão.

Devido à inquietação dos alunos na aula anterior com a atividade 1, certificando que não bastam três partes para representar um triângulo, uma outra atividade foi proposta.

Atividade 2.

Objetivo: Construir triângulos utilizando ternas de canudinhos de refrigerante com cores distintas.

Desenvolvimento: Os alunos foram disponibilizados em pequenos grupos. Cada grupo recebeu nove canudinhos de refrigerante com espessura para representar segmento de reta, sendo três canudinhos na cor rosa, três canudinhos na cor azul e três na cor verde, também foram disponibilizados régua e tesouras. No quadro de giz foi apresentada uma tabela indicando as medidas que deveriam ser marcadas nos canudinhos e posteriormente ser cortados nas medidas estabelecidas. Depois de organizado o material, os grupos deveriam novamente voltar à construção dos triângulos, desta vez com uma condição: só poderiam ser utilizados canudinhos da mesma cor.

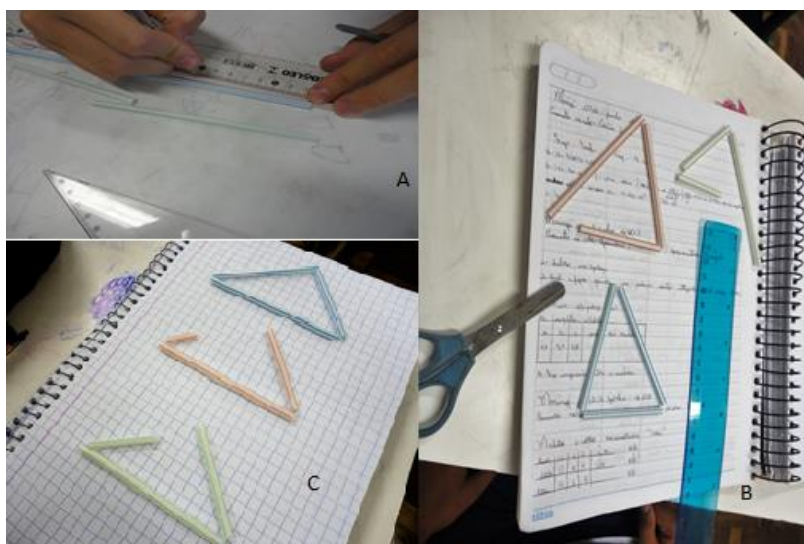
Hipótese: Apenas com uma das cores, seria alcançado o objetivo, o que se esperava nesse momento é que os alunos pudessem buscar uma estratégia que respondessem a questão:

Porque somente com a cor azul seria possível representar o triângulo e os canudinhos rosa e verde, estes não completavam a figura?

Resultados: A discussão entre os grupos foi muito acentuada, porque com algumas ternas era possível representar triângulo e com outras não. A dúvida persistia; e os alunos questionavam: “*Qual seria o segredo?*”? Alguns grupos resolveram não considerar a condição, misturando cores que, por vezes, construíam triângulos, outras, não. Mas a questão inicial “Com quais medidas se traça um triângulo”? continuava sem resposta.

No Quadro 2, podemos visualizar as imagens registradas durante as ações ocorridas no decorrer da atividade 2.

Quadro 2. Construindo triângulos com canudos de refrigerante



Análise: Conforme visualizamos na figura (A) o material sendo preparado de acordo com as medidas indicadas. Tem-se na figura (B) a montagem da atividade conforme condição estabelecida, ou seja, utilizar as ternas com canudinhos de mesma cor e na figura (C) confirmando que somente com os canudinhos de cor azul foi possível representar o triângulo, a hipótese elaborada ainda continuava sem confirmação, ou seja, os alunos ainda não haviam até então elaborado nenhuma estratégia que pudesse indicar qual a condição de existência de um triângulo, o que configura na desigualdade triangular.

Diante dos entraves até então apresentados, uma nova atividade foi proposta.

Atividade 3.

Objetivo: Comparar as medidas.

Desenvolvimento: Os grupos foram retomados utilizando o mesmo material disponibilizado na atividade 2. Nesse momento, deveriam além dos canudinhos também dirigir a atenção para as medidas indicadas nas tabelas construídas na aula anterior.

I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

Hipótese: Continua a mesma hipótese estabelecida na atividade anterior, que pudessem buscar uma estratégia que respondessem a questão: Porque somente com a cor azul seria possível representar o triângulo e os canudinhos rosa e verde, estes não completavam a figura?

Resultados: Confirmando nossa hipótese, alguns grupos tiveram a iniciativa de comparar os canudinhos, fazendo tentativas, ou seja, disponibilizar os canudinhos rosa, verde e azul de tal modo que fosse possível estabelecer uma relação entre seus comprimentos. Em seguida, analisariam as medidas disponibilizadas nas tabelas. Desta forma, puderam perceber a relação entre as medidas dos lados de um triângulo pela visualização e comentários. A estratégia de comparar os canudinhos proposta por alguns grupos possibilitou que elaborassem conclusões. A forma de como a atividade foi apresentada permitiu que os grupos elaborassem estratégias plausíveis que foram analisadas e apresentadas por cada grupo. Responderam.

“A gente colocou o canudo de medida maior ao lado dos dois menores, e os dois menores tinham que ser colocados um em cima do outro. Eu percebi que os dois menores não era maior que o da medida maior. Então para formar triângulo precisa que os números menores somados sejam maiores do que o outro número maior” (conclusão do grupo).

Esta atividade permitiu que os grupos formalizassem respostas coerentes com a questão em pauta, conforme a explicação dada por um dos grupos e registrados no Quadro 3.

Quadro 3. Comparando comprimento.



Análise: Conforme visualizamos no quadro 3, a figura apresenta as diferentes ternas, nos canudinhos na cor rosa as duas medidas menores não ultrapassam a medida maior, nos canudinhos verdes as medidas menores se igualam a medida maior, somente com os

canudinhos azuis temos que as medidas menores juntas ultrapassam a medida maior, julgando que desta forma os alunos haviam compreendido o conceito em pauta.

Atividade 4.

Objetivo: Construir triângulos, utilizando o aplicativo GeoGebra, no Laboratório de Informática.

Desenvolvimento: Os alunos organizados em grupos se deslocaram para o Laboratório de Informática utilizando o software GeoGebra e dispo de tabelas com ternas possíveis de construir triângulos e ternas que não possibilitavam construir triângulos iniciaram os procedimentos de construção.

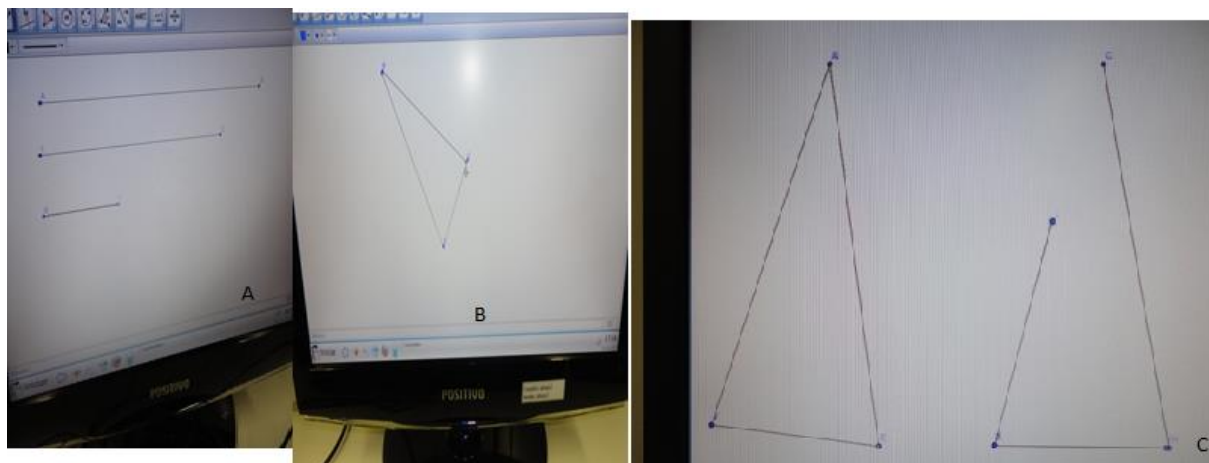
Hipótese: Confirmar a condição de existência de um triângulo, fazendo uso de uma outra ferramenta.

Resultados: Dois alunos que ainda não haviam compreendido o conceito de desigualdade triangular se surpreenderam, pois “acreditavam” que por estar usando a tecnologia com qualquer medida poderiam construir triângulos e quando questionados sobre o porque disseram “*Na aula do laboratório dá para formar com 10 cm, 10 cm e 5 cm, e não dá para formar com 3 cm, 9 cm, 2 cm; mesmo com a tecnologia*”. Assim, conforme Pais (2008):

[...] No transcorrer das atividades escolares, deve haver condições para que os alunos realizem atos que não estão sob controle do professor. Assim, o aluno é estimulado a superar pelo próprio esforço, certas passagens que conduzem ao raciocínio necessário à aprendizagem em questão. [...] Chega-se o momento em que o aluno deve efetivamente andar pelas suas próprias pernas e, ao longo do trabalho didático, o aluno deve ser motivado a engajar-se nessa linha de ação (PAIS, 2008, p.70).

De acordo com Pais (2008) estes 2 alunos de certo modo ainda não dominavam o assunto em questão. Observa-se no quadro 4, a atividade realizada no *software* GeoGebra, duas construções uma que representa triângulo e a outra figura os lados não se unem.

Quadro 4. Construções no GeoGebra.



Análise: O que se pode inferir é que a hipótese apresentada não estava em consonância com todos os alunos da classe, e que o assunto precisava ser revisto. Visualiza-se na imagem (A) a construção dos segmentos de reta, na imagem (B) a representação de um triângulo e na imagem (C) duas construções uma representando triângulo e na outra construção as medidas dos lados não condiz com a desigualdade triangular.

Dessa forma, uma outra atividade foi proposta solicitando que as considerações sobre o assunto fossem redigidas.

Atividade 5.

Objetivo: Redigir por escrito o conceito de condição de existência de um triângulo na superfície plana.

Desenvolvimento: Os alunos em grupos registraram por escrito uma resposta em relação a questão inicial, ou seja, “Com quais medidas se traça um triângulo”? com a redação dos grupos assim ficou a compreensão:

Grupo 1: “Tem que pegar as medidas menores e somar, e se a soma der menor ou igual a outra medida não forma triângulo”.

Grupo 2: “Precisa que as medidas menores somadas, tem que ser maior que a medida maior”.

Grupo 3: “Tem que ter 3 medidas, e a condição é: as duas medidas menores juntas, tem que ser maior que a medida restante”.

Grupo 4: “Tem que ter um esqueminha, tipo, eu tenho 3 tiras medindo 12cm, 4cm, 3 cm, não dá triângulo porque $3+4=7$, fica menor que 12, esta soma teria que ser maior”.

Hipótese: Se o texto escrito estava coerente .

Resultados: As considerações de cada grupo foram apresentadas, socializadas e discutidas no sentido de averiguar se eram ou não condizentes com as atividades desenvolvidas mediante os materiais utilizados, e se realmente satisfazia a condição de existência de um triângulo. Houve consenso e foi considerado que havia coerência das respostas em relação ao questionamento.

Análise: Ainda coube uma outra discussão feita pela pesquisadora sobre os termos “medidas menores” que foram muito utilizadas. Essa questão precisava ter um direcionamento. Após construírem triângulos isósceles, equilátero e escaleno, questionou-se: E como fica o registro por escrito, num triângulo, cujas medidas dos lados são iguais, ou seja, o triângulo equilátero cujas medidas tem “os lados tudo certinho”?

Ainda em grupos após discussão, reescreveram e ficou estabelecido que ia ser adotado este conceito: “*Para todo triângulo a medida de um lado vai ser sempre menor do que a soma das medidas dos outros dois lados*” ou “*Pegar duas medidas e somar, terá que ser maior do que a outra medida*”. Para finalizar esta atividade, foi apresentado aos alunos, como alguns autores de livros didáticos redigem a condição de existência de um triângulo, por exemplo: “Em qualquer triângulo, cada lado é menor que a soma dos outros dois lados” (ANDRINI, 1984, p.153). “[...] só é possível construir o triângulo quando a medida maior é menor do que a soma das outras duas medidas [...]” (DANTE, 2009, p.174). “Em todo triângulo, a medida de cada lado é menor que a soma das medidas dos outros dois lados” (BONJORNO; BONJORNO; OLIVARES, 2006, p.155).

Considerações finais

As atividades propostas nesta sequência configuram-se como situações-problema, visto que, “Uma situação-problema só se transforma realmente em um problema quando o indivíduo é motivado (ou induzido) a transformá-la” (BRITO, 2010, p.19). Dessa forma, percebeu-se o interesse dos alunos em solucionar as questões propostas, afim de trazer respostas as suas inquietações. Os relatos demonstrados pela escrita em relação à compreensão do conceito foram satisfatórios. Esta atividade, de registro por parte dos alunos já é um recurso adotado nas aulas de Matemática destas turmas. De acordo com a pesquisa de Medeiros (2011) que ao desenvolver com seus alunos de 9º ano, o assunto em questão, enfrentou dificuldades na redação do texto porque os alunos não estavam habituados a redigir suas considerações nas aulas de Matemática e, esta prática ainda requer tempo para ser aceita pelos alunos. Entretanto, tal fato não ocorreu neste estudo. Os alunos fizeram o registro sem

I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

problemas. No que diz ao desenvolvimento da sequência de atividades utilizando materiais manipuláveis e mídias digitais para envolver o estudante em problemas de investigação e registro de suas concepções, e tarefas realizadas em grupos que dialogam, fomentam discussões tanto para professores, quanto para estudantes, considera-se que tais ações contribuíram para atingir o objetivo proposto.

Pode-se inferir que a sequência de atividades, o uso de materiais manipuláveis (barbante, canudos, palitos de churrasco, régua, compasso, etc) e a utilização das mídias digitais como o *software GeoGebra* e, conforme os pesquisadores citados Campelo (2013), Neves (2014), Medeiros (2011) e Machado (2015) que desenvolveram em sala de aula a partir das estratégias elaboradas pelos alunos o conceito da condição de existência de um triângulo em uma superfície plana, vem agregar à esta pesquisa que um ensino nesta abordagem favorece a participação do aluno na construção de conhecimentos matemáticos.

Referências

ANDRADE, D.; NOGUEIRA, C. M. I. (org.) **Educação matemática e as operações fundamentais**. Maringá: EDUEM, 2005.

ANDRINI, A. **Matemática**. Ed. do Brasil, 1984.

BONJORNO, J.R; BONJORNO, R. A.; OLIVARES, A. **Matemática: fazendo a diferença**. São Paulo; FTD, 2006.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais – 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRITO, M. R. F. Alguns aspectos teóricos e conceituais da solução de problemas matemáticos. In: BRITO, M. R. F. (org.). **Solução de problemas e a matemática escolar**. 2. ed. Campinas, Alínea, p. 13-53, 2010.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, São Paulo; Papirus,- (Coleção Perspectivas em educação Matemática), 1996

DANTE, L.R.; **Tudo é matemática**. São Paulo; Ática, 2009.

FRANCO, V. S. **Curso: As geometrias por meio de diferentes representações**. 2013

FREDERICO, F.T.; OLIVEIRA, A.A.; BOCATO, D.C.C.; SANTANA, G.F.N. e OLIVEIRA, W.C. A utilização do software GeoGebra como recurso metodológico para o ensino de função polinomial do primeiro grau no 9º ano. **Anais do Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão – ENEPE** (p.1262) Acesso em 21 de julho de 2016. Disponível em: <<http://www.unoeste.br/site/enepe/2014/suplementos/area/Humanarum/Educa%C3%A7%C3>

I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

%A3o/A%20UTILIZA%C3%87%C3%83O%20DO%20SOFTWARE%20GEOGEBRA%20COMO%20RECURSO%20METODOL%C3%93GICO%20PARA%20O%20ENSINO%20DE%20FUN%C3%87%C3%83O%20POLINOMIAL%20DO%20PRIMEIRO%20GRAU%20NO%209%C2%BA%20ANO.pdf >.

MACHADO, M.T.; SILVA, M.E.D.S. **Verificação da condição de existência do triângulo usando o software *GeoGebra***. (Trabalho de Conclusão de Curso – Especialização), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015

MEDEIROS, S.R.P. **Estudo dos triângulos: uma proposta para o ensino de geometria com auxílio das mídias digitais**. (Tese de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, São Sepé, 2011

NACARATO, Adair Mendes. Eu Trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática. Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM)**. Ano 9, n.9-10, (2004-2005), p.1-6. Acesso em: 18 de julho de 2016. Disponível em: <<https://pactuando.files.wordpress.com/2014/08/eu-trabalho-primeiro-no-concreto.pdf>>

NEVES, E.M. **Rigidez dos Triângulos**. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2014

PAIS, L.C. **Didática da matemática; uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte; Autêntica, 2008

SILVEIRA, E. **Matemática: compreensão e prática**. São Paulo; Moderna, 2015