

Diferentes Mídias em Aulas de Matemática do Ensino Fundamental: identificando possibilidades para aprendizagem do Teorema de Pitágoras

Pollyanna Fiorizio Sette¹

Regina Helena de Oliveira Lino Franchi²

GD6 – Educação Matemática, Tecnologias Informáticas e Educação à Distância

Resumo

Nesse trabalho apresentamos e discutimos parte de uma pesquisa, de cunho qualitativo, realizada no âmbito de um programa de Mestrado, envolvendo o uso de tecnologias e outras mídias para o ensino de Matemática na Educação Básica. A pesquisa tem como um de seus objetivos identificar os papéis de diferentes mídias na produção do conhecimento acerca do Teorema de Pitágoras por alunos do 9º ano de uma escola pública de Belo Horizonte, participante do ProUCA. O referencial teórico utilizado considera basicamente: o Programa Um Computador por Aluno, o construto teórico dos Seres-Humanos-com-Mídias e o diálogo entre participantes. A pesquisa de campo foi realizada e encontra-se na fase de organização e análise dos dados. Alguns resultados parciais evidenciam que características particulares da mídia informática utilizada possibilitaram a elaboração e o teste de conjecturas contribuindo para a produção do conhecimento acerca do Teorema e de outros conceitos matemáticos relacionados. Também foi possível perceber o interesse e a participação da maioria dos alunos durante as atividades realizadas com suporte em diferentes mídias.

Palavras-chaves: UCA, Teorema de Pitágoras, Diálogos, Mídias.

Introdução

Nesse trabalho apresentamos e discutimos parte de uma pesquisa realizada no âmbito de um programa de Mestrado, envolvendo o uso de tecnologias e outras mídias para o ensino de Matemática na Educação Básica. A motivação para a pesquisa decorre de questionamentos levantados pela primeira autora, aluna do programa, a respeito de sua postura em sala de aula. Uma das inquietações foi o fato de ter à disposição, nas escolas, salas de informática com computadores de última geração, mas nunca tê-las usado por não saber ensinar Matemática utilizando esse recurso.

Com o ingresso no Mestrado, abriu-se a possibilidade de desenvolvimento de uma pesquisa voltada para o uso de tecnologias em uma escola participante do ProUCA, programa um computador por aluno, do Governo Federal em parceria com os governos Estadual e Municipal. Fizemos a opção de

¹ Aluna do programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto. (pollysette@yahoo.com.br)

² Professora Doutora do programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto. (reginafranchi@uol.com.br)

trabalhar o conteúdo Teorema de Pitágoras usando diferentes mídias, e entre elas a tecnologia, para criação de ambientes favoráveis à exploração desse conteúdo.

Nossa questão de investigação foi:

Que contribuições uma sequência de atividades, realizadas com suporte em diferentes mídias, pode trazer para produção de conhecimento acerca do Teorema de Pitágoras por uma turma de 9º ano de uma escola pública de Belo Horizonte participante do “Programa um computador por aluno”?

Optamos por trabalhar o Teorema de Pitágoras a partir dos conceitos geométricos envolvidos, levando os alunos a explorar algumas das chamadas verificações geométricas de tal teorema. Essa opção encontra respaldo nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), que no item Espaço e Forma ressalta a relevância de verificações experimentais, aplicações e demonstração do Teorema de Pitágoras. Para tanto, também foram trabalhados outros conceitos e resultados matemáticos relacionados à sua verificação e prova, como o conceito de área, os produtos notáveis e as operações inversas.

As atividades relativas à pesquisa de campo já foram realizadas, e a pesquisa se encontra na fase de organização e análise dos dados.

Neste texto apresentamos de forma sucinta, os principais referenciais teóricos e a metodologia utilizada para a pesquisa. Apresentamos também um quadro geral das atividades realizadas, descrevendo com maior detalhe duas dessas atividades, e finalizando com alguns resultados parciais.

Referencial Teórico

A presença da tecnologia tem provocado mudanças na vida das pessoas e não pode ser ignorada também nos contextos escolares. A escola tem importante papel na formação tecnológica dos alunos, proporcionando a muitos deles o primeiro contato com o computador e a possibilidade de inclusão no mundo informatizado. No entanto recursos tecnológicos como as calculadoras gráficas, o computador e até mesmo o Data-Show são pouco utilizadas nas escolas públicas brasileiras.

O Governo Federal tem criado programas na tentativa de inserir a informática nas escolas públicas e fomentar a inclusão digital. Muitos dos programas têm o propósito de equipar as escolas com computadores e de oferecer aos professores cursos de capacitação. No entanto as mudanças observadas ainda estão aquém do almejado. A proposta de incorporação das TIC's pode ser uma alternativa para o rompimento com o ensino tradicional³ da Matemática.

³ Segundo Alro e Skovsmose(2002, p.46), uma aula tradicional é aquela em que o professor explica um assunto novo, aponta quais exercícios resolver, os alunos fazem os exercícios e o professor confere os resultados.

O último programa do Governo Federal, inserido no ProInfo⁴, é o Programa Um computador por Aluno – ProUCA. O Projeto UCA propõe uma nova forma de utilização das tecnologias digitais nas escolas públicas, balizadas pela necessidade de melhoria da qualidade da educação, promovendo a inclusão digital de alunos do ensino fundamental e médio de todo o país e a inserção à cadeia produtiva brasileira no processo de fabricação e manutenção dos equipamentos.

No ano de 2007 foi implantado o pré-piloto em cinco escolas brasileiras e em 2010 foi implementado o projeto piloto, no qual 300 escolas foram beneficiadas, sendo que seis cidades receberam o Projeto UCA Total⁵. Na cidade de Belo Horizonte existem três escolas que fazem parte deste programa, duas de responsabilidade municipal e a outra federal.

Neste projeto, cada escola receberia os laptops para alunos e professores, infraestrutura para acesso à internet, capacitação de gestores e professores no uso da tecnologia.

O ponto alto do projeto é a possibilidade dos alunos levarem os computadores para casa, como é apresentado no seguinte documento redigido após a fase do pré-piloto:

A escola tradicional está organizada segundo tempos e espaços que são fixos e limitados ao ambiente escolar. Os laptops educacionais permitem romper com essa concepção, uma vez que sua portabilidade permite o uso em outros ambientes dentro e fora da escola. Além disso, essa mobilidade flexibiliza os tempos escolares, pois a aprendizagem pode se dar tanto no tempo formal da escola como em outros momentos do dia-a-dia dos estudantes e educadores. (BRASIL, 2007, p.15)

Dessa forma, garantida a viabilidade da saída dos equipamentos do prédio escolar, o projeto visa também à inserção digital de toda a família do estudante.

Para otimizar e manter os laptops em uso o programa prevê ainda a formação de equipes de suporte local, constituídas de professores, alunos-monitores e colaboradores da escola.

Diante desse fato, da presença dos computadores nas escolas, é necessário pesquisar sobre as possibilidades de uso desses recursos da tecnologia. No caso específico da Matemática, autores como Borba (2002), Kawasaki (2008) e Gravina (2001) apontam para as diferentes possibilidades de uso da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Um dos enfoques discutidos é a influência das diferentes mídias, entre elas a tecnologia, na produção do conhecimento. Borba e Penteado (2005) afirmam que “as diferentes mídias, como a oralidade, a escrita e informática, condicionam o tipo de conhecimento que é produzido”. Segundo Noss e

⁴ Proinfo-Programa Nacional de Tecnologia Educacional. É um programa educacional com o objetivo de promover o uso pedagógico da informática nas escolas públicas da educação básica.

⁵ UCA total: Todas as escolas da cidade receberam os laptops educacionais.

Hoyles (2003) citado em Kawasaki (2008), “ [...] todas as tecnologias inevitavelmente alteram como o conhecimento é produzido [...]”. Para Goos et. al. (2003), “[...] aprender torna-se um processo de apropriação de ferramentas que modificam a forma na qual os indivíduos formulam e resolvem problemas”. É importante compreender a forma pela qual as diferentes mídias contribuem para a educação e explorar estas potencialidades.

A oralidade, a escrita e a informática são extensões da memória, tendo a informática diferenças qualitativas em relações às outras, pois ela permite que a linearidade dos raciocínios seja desafiada por modos de pensar, baseados na simulação e na experimentação (BORBA e PENTEADO, 2005). Esse enfoque experimental explora a possibilidade de rápidos *feedback* proporcionados pela informática.

Um dos recursos das tecnologias, apontado como interessante para atividades de Matemática, é a visualização. Segundo Kawasaki (2008, p.43), “[...] parece haver consenso entre educadores matemáticos sobre o valor pedagógico da visualização no ensinar e no aprender e até mesmo no “fazer” Matemática.”

Através das manipulações de objetos matemáticos, facilitadas pelos *softwares*, estes objetos ganham vida, possibilitando aos estudantes elaborar e testar conjecturas e dessa forma produzir conhecimento matemático, percebendo a Matemática como uma ciência que não está acabada, mas em construção.

Borba e Vilarreal (2005) quebram a dicotomia entre seres humanos e mídias, identificando o foco na constituição dos coletivos Seres-Humanos-com-Mídias e nas relações que se estabelecem em uma dimensão cognitiva. Podemos pensar que as mídias conectam os seres humanos, estando entre eles, unindo o coletivo e possibilitando a comunicação.

O pensar em conjunto com as mídias se configura como o processo de produção de conhecimento e, nesse processo, os coletivos de atores humanos e mídias reorganizam o pensamento (BORBA e VILARREAL, 2005).

Para Alro e Skovsmose (2010) no construto teórico de Seres-Humanos-com-Mídias (BORBA E VILARREAL, 2005), devemos considerar a aprendizagem como um processo de interação entre várias pessoas, pressupondo assim comunicação e diálogo. Entenderemos um diálogo como uma “conversação que visa à aprendizagem” (ALRO e SKOVSMOSE, 2010), e que busca construir novos significados em um processo colaborativo de investigação.

Entendemos que as comunicações durante a realização de atividades, subsidiadas por diferentes mídias, podem influir diretamente na produção do conhecimento dos participantes e consideramos que os diálogos, entre aluno-aluno e professor-aluno, podem dar importantes elementos para análise da forma como esse conhecimento é produzido.

Contexto da Pesquisa e Metodologia

Esta investigação foi realizada a partir de uma visão qualitativa de pesquisa, a qual tem a pretensão de compreender de que forma as pessoas em um contexto particular, pensam e agem (ALVES-MAZOTTI, 1998). Na pesquisa qualitativa existe uma preocupação com o processo pelo qual o sujeito passa e não somente com o resultado final desse processo.

Nesta seção, apresentamos os procedimentos utilizados na pesquisa de acordo com a nossa visão de como o conhecimento é produzido, pois segundo Borba (2002, p.139), “[...] metodologia engloba os procedimentos e a visão do que é conhecimento”. De forma sucinta podemos dizer que, em concordância com Borba e Villareal (2005), adotamos o pressuposto de que o conhecimento é produzido por um coletivo que inclui atores humanos e não humanos, ou seja, o conhecimento é produzido por um coletivo formado por seres-humanos-com-mídias. Nesse sentido a produção de conhecimento pode ser considerada social não só por envolver mais do que um humano, mas também por ser condicionada pelas tecnologias da inteligência. Pode-se dizer que o lápis-e- papel, a oralidade e as mídias informáticas também são atores (nesse caso não humanos) no processo de produção de conhecimento.

A presente pesquisa foi realizada numa turma de 9º ano da Escola Municipal Padre Guilherme Peters, na cidade de Belo Horizonte. Esta é uma das escolas participantes do Programa ProUCA e está localizada no aglomerado da Serra, conhecida pelos seus altos índices de violência. O professor responsável pela turma esteve presente durante todos os encontros auxiliando a pesquisadora (primeira autora desse artigo) durante as atividades.

Na turma de 9º ano haviam 17 alunos matriculados, e para realização das atividades eles trabalharam em grupos de três e quatro alunos, totalizando quatro grupos.

Em cada um dos grupos foi colocado um gravador para captação dos áudios dos diálogos que ocorreram durante as atividades, e havia uma câmera filmando os encontros. Ao final de cada encontro, foi redigido o diário de campo, buscando registrar impressões a respeito de cada grupo e de alunos em particular, para posterior análise.

As atividades realizadas utilizaram diferentes mídias. A maioria delas fizeram uso do *software* GeoGebra, outras fizeram uso de: manipulação de objetos, recursos de filmes, oralidade e mídia lápis-e-papel. Em todas elas foram solicitados aos alunos registros escritos que serão utilizados juntamente com as transcrições de áudio e vídeo e com o diário de campo para triangulação dos dados. Segundo Araújo e Borba (2004), em pesquisas qualitativas a triangulação, que consiste na utilização de vários e distintos procedimentos para a obtenção de dados e posterior análise, aumenta a credibilidade da pesquisa.

A pesquisa de campo foi realizada em 11 encontros, detalhados na tabela 1, que apresenta a data do encontro, sua duração, a atividade realizada e, de forma sucinta, os objetivos de cada uma delas.

Encontro	Dia	Duração	Título	Objetivos
1	08/05/2012	1 hora	Observação da turma	Conhecer os alunos e o espaço físico da sala.
2	10/05/2012	2 horas	Observação da turma	Observar o comportamento da turma numa aula convencional.
3	17/05/2012	2 horas	Parte 1- Atividade 1	Atividades no GeoGebra para familiarização com o <i>software</i> e conceitos matemáticos ⁶ .
4 ⁷	31/05/2012	2 horas	Parte 1- Atividade 1	Continuação: Atividades no GeoGebra para familiarização com o software e conceitos matemáticos.
5	14/06/2012	2 horas	Parte 2- Atividade 1,2, 3 e 4	Trabalhar o conceito de área e de unidades de medida de área.
6	21/06/2012	2 horas	Parte 3- Atividade 1	Reconhecer a relação entre as áreas dos quadrados construídos sobre os lados de um triângulo qualquer
7	28/06/2012	2 horas	Parte 3- Atividade 2	Reconhecer a relação entre as áreas dos quadrados construídos sobre os lados de um triângulo retângulo. Enunciar o Teorema de Pitágoras.
8	05/07/2012	2 horas	Parte 4- Atividade 1 e Atividade 2	Realizar duas comprovações geométricas do Teorema de Pitágoras. ⁸
9	12/07/2012	2 horas	Parte 4- Atividade 3 Parte 5- Atividade 1	A atividade 3 se tratava de mais uma verificação do Teorema de Pitágoras, e a atividade 1 da verificação da validade do Teorema para polígonos regulares.
10 ⁹	09/08/2012	1 hora	Reprodução de vídeos ¹⁰	Rever alguns conceitos relativos ao triângulo retângulo e ao Teorema de Pitágoras.
11	16/08/2012	2 horas	Parte 5- Atividade 2 Parte 6- Atividade 1	A atividade 2 visava a generalização do Teorema de Pitágoras para figuras semelhantes, e a Atividade 1 visava a transição do conceito geométrico para o algébrico do teorema.

Tabela 1: Atividades realizadas

Na próxima seção detalharemos as atividades relativas à Parte 3, momento destinado ao reconhecimento do Teorema de Pitágoras.

A análise dos dados, como citado anteriormente, provirá da triangulação dos dados provenientes de cada um dos procedimentos de coleta utilizados. Acreditamos que as categorias de análise emergirão desse olhar atento para cada um desses dados. Mas uma metodologia para análise também advém do

⁶ Nesta atividade os alunos trabalharam os seguintes conceitos: classificação dos ângulos, classificação dos triângulos quanto aos lados, classificação dos triângulos quanto aos ângulos, triângulo retângulo e seus elementos e polígonos regulares.

⁷ Essa aula deveria ter acontecido no dia 24/05, mas em função da funcionária responsável pelos computadores estar de licença, a aula não pode ser realizada.

⁸ A primeira comprovação realizada foi a partir da Demonstração de Perigal e a segunda a partir da demonstração clássica, atribuída à Pitágoras. (ARAÚJO, 2011)

⁹ O intervalo entre o 9º e 10º encontro foi dado em função do recesso escolar previsto no calendário das escolas municipais de Belo Horizonte.

¹⁰ Os vídeos fazem parte do material do Novo Telecurso-Ensino Fundamental, disponibilizado na internet nos seguintes endereços: 1) O Teorema de Pitágoras: <http://www.youtube.com/watch?v=Pxs0pnWLu8> e 2) Aplicações do Teorema de Pitágoras: <http://www.youtube.com/watch?v=INazCZw0FtU>.

construto teórico dos Seres-Humanos-com-Mídias, pois grande parte da análise se dará pela constatação do que está sendo proporcionado pelas diferentes mídias durante a realização das atividades. Borba (2002) denomina de “procedimento negativo” a forma de observar se seria possível uma dada conjectura com e sem uma mídia em questão.

Na próxima seção, descreveremos com mais detalhe o 6º e o 7º encontro, e destacaremos algumas situações ocorridas em sala durante essas atividades.

Descrição comentada da atividade e resultados parciais

Nesta seção, descrevemos e comentamos os 6º e 7º encontros de pesquisa, realizado nos dias 21 e 28 de junho de 2012 respectivamente, com duração de duas horas cada. As atividades da Parte 3 tinham como objetivo explorar o Teorema de Pitágoras a partir de experimentações realizadas em um triângulo qualquer e no triângulo retângulo especificamente, visando o enunciado do Teorema pelos alunos.

No 6º encontro, os alunos trabalharam com a atividade 1 na qual foi dada a construção de um triângulo qualquer e de quadrados construídos sobre os lados deste triângulo, apresentando os ângulos do triângulo e as medidas das áreas de cada quadrado (Figura 1). A construção foi previamente preparada no GeoGebra e feita de forma que os vértices dos triângulos pudessem ser movimentados, alterando as medidas dos ângulos do triângulo e, conseqüentemente, as áreas dos quadrados.

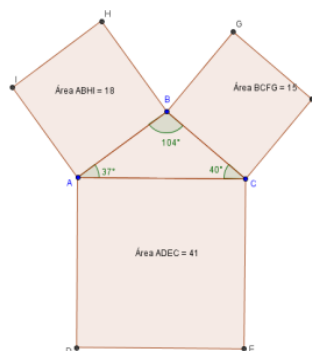


Figura 1: Construção da atividade 1 - Parte 3

Na atividade 1 (Figura 1) foi solicitado aos alunos que movimentassem os vértices do triângulo, obtendo triângulos diferentes, e anotando numa tabela (Figura 2) o valor do maior ângulo, a classificação do triângulo quanto aos ângulos e as medidas das áreas dos quadrados. Foi pedido que eles obtivessem cinco triângulos acutângulos, cinco obtusângulos e cinco triângulos retângulos, se possível.

	A	B	C	D	E
1	Maior ângulo	Tipo de triângulo	Menor área	Área mediana	Maior área
2	83°	Acutângulo	16	18	30
3					

Figura 2: Resultados da atividade 1- Parte 3

O nosso objetivo com esta atividade era que eles percebessem que para triângulos acutângulos a área do maior quadrado é sempre menor que a soma das áreas dos dois outros quadrados, que para triângulos obtusângulos a área do maior quadrado é sempre maior que a soma das áreas dos dois outros quadrados, e no caso dos triângulos retângulos que essa relação era de igualdade.

Os alunos apresentaram certa resistência em manipular o objeto no GeoGebra, possivelmente pelo hábito de trabalhar apenas com objetos estáticos usualmente utilizados em trabalhos com a mídia lápis-e-papel. Apresentaram também muita dificuldade em compreender os seguintes enunciados:

- Você consegue observar alguma relação **entre** as medidas das áreas dos quadrados obtidas na tabela? Escreva abaixo o que você observou.
- Tente relacionar o que você concluiu sobre as medidas das áreas dos quadrados com o tipo de triângulo em questão (acutângulo, retângulo e obtusângulo).

Os alunos não compreendiam o que vinha a ser “relação”. Constatamos que teria sido interessante, antes da Atividade 1, trabalhar algumas outras relações possíveis, para que no momento da discussão acima eles tivessem melhores elementos para se apoiarem.

Tendo em vista a dificuldade apresentada neste encontro, decidimos fazer uma discussão com toda a sala no 7º encontro que consistiu em: montar no quadro negro uma tabela similar à tabela da Figura 2, pedindo a cada um dos alunos que apresentasse os dados de um triângulo por ele construído. Com a tabela do quadro preenchida solicitamos aos alunos que pensassem em uma relação para as áreas dos quadrados, que podia ser observada para os triângulos acutângulos. Seguiu-se um momento de silêncio, até que dois alunos se lembraram das discussões da aula anterior, nas quais, a partir das dificuldades apresentadas pelos alunos a pesquisadora tentou indicar caminhos possíveis para que os alunos pudessem elaborar conjecturas a respeito da relação procurada. A partir da intervenção desses alunos iniciou-se uma discussão a respeito das relações para os três tipos de triângulos. É importante ressaltar que, por conta de arredondamentos feitos pelo software nas medidas apresentadas para os ângulos e para as áreas, a construção trabalhada não permitia ter uma conclusão para a relação nos triângulos retângulos (como nos mostra um diálogo apresentado mais a frente). Mas permitia elaborar uma conjectura que necessitava de outras formas de comprovação.

Para a atividade 2 foi preparada uma construção no GeoGebra, com os mesmos elementos da atividade 1, porém fixando um ângulo reto, obtido não por aproximação, mas exatamente reto por construção. Assim independente das movimentações realizadas nos seus vértices, o triângulo sempre se mantinha retângulo, alterando apenas as medidas dos ângulos agudos e conseqüentemente das áreas dos quadrados.

Pedimos para que os alunos em grupo discutissem o que era possível observar sobre as áreas dos quadrados. Pedimos também que eles apresentassem por escrito a relação que haviam percebido, de maneira organizada, clara e em consenso com todos os membros do grupo. Nosso objetivo com isso era que os alunos argumentassem e discutissem com os colegas a respeito das conjecturas que tinham elaborado e encontrassem uma forma de expressar o resultado obtido. Isso em uma tentativa de estimular a escrita do resultado, que nada mais é do que o enunciado do teorema, mesmo que não fosse usando uma linguagem matemática simbólica.

No final da aula retomamos cada uma das afirmações feitas, escrevendo no quadro com as mesmas palavras usadas por eles e discutindo sobre a relação que estavam expressando. Vimos que todas as formas expostas no quadro representavam o mesmo resultado. Esse resultado foi denominado “Teorema de Pitágoras” e enunciado como: “Num triângulo retângulo a área do quadrado construído sobre a hipotenusa é igual a soma das áreas dos quadrados construídos sobre os catetos.”

Utilizando o que Borba (2002) denominou “procedimento negativo” para apresentar algumas situações surgidas em sala durante a realização das atividades, ou seja, buscando elementos nestas atividades (conjecturas, afirmações, colocações) que evidenciem o papel determinante da mídia informática para sua realização, temos alguns pontos a colocar.

O primeiro ponto evidente foi a possibilidade de realizar uma atividade de caráter exploratório, no qual os alunos podiam movimentar a figura obtendo novos objetos. A mídia lápis-e-papel não possibilitaria um manuseio simples como o que ocorreu, nem tão pouco a mídia oralidade. A visualização dos objetos geométricos modificados e a obtenção instantânea das medidas dos ângulos e das áreas dos quadrados correspondentes, neste caso, foram relevantes para que os alunos construíssem alguns novos conceitos, possibilitados especialmente pelo computador por meio do *software* GeoGebra.

Em certo momento, os alunos ficaram curiosos por perceberem que dois triângulos retângulos apresentaram relações aparentemente diferentes com relação às áreas dos quadrados, fazendo surgir uma discussão a respeito de aproximação e arredondamento, feito pelo software.

A2: Quando é retângulo...ali num tá igual não ó! (falando com a pesquisadora sobre o exemplo que estava no quadro. Em uma situação, a soma das áreas sobre os catetos era igual a da hipotenusa, e em outra estava dando maior)

P: Pois é...e agora?

A1: Faz assim ó, quando é retângulo

P: Isso aí vai ser uma pergunta daqui a pouco..ali em cima deu e embaixo..

A2: Num deu não!

P: E agora o que você vai escrever: que é ou que não é?

A2: Que às vezes...

P: Escreve aí o que você acha..

(Alguns minutos depois)

P: A minha pergunta é: se o triângulo for retângulo você vai poder afirmar que a maior área é sempre igual à soma das outras duas áreas?

Todos: não!

A2: Às vezes!

P: Às vezes disse o A2! Que vezes? Como identificar essas vezes? Por que olha só: do acutângulo deu tudo maior,,,maior maior maior....e aqui deu menor menor menor,,,mas no retângulo tá dando coisa diferente.....eu quero saber por quê?

A1 : É porque não é 90 graus exato! Pode ser 90 graus e meio..pode ser por isso!

P: Ou seja,,esse ângulo de 90 que está escrito aqui...

A1: É um 90 falso!

P: Pode ser que não seja exatamente 90 graus?

A1: aham.

Outro diálogo ocorrido entre dois alunos evidencia a relevância do coletivo Seres-Humanos-com-Mídias na construção de conhecimento. Neste diálogo existe uma interação que possibilita a produção do conhecimento acerca do conceito de triângulo acutângulo pelo aluno A2.

A1: O seu não é um triângulo acutângulo não!

A2: Por quê não?

A1: Porque seu ângulo deu 90.....agora é!

A2: e agora se eu fizer assim, ó?

A1: É! não...não....não...ainda não.....tem que dar menos de 90 graus...desse jeito você vai é aumentar ele!!! Ainda não....tem que subir mais um pouquinho,,,mais um pouquinho...continua não sendo um triângulo acutângulo.

A2: Tem que diminuir..

A1: Num é um triângulo acutângulo não, tem um ângulo de 91 graus.....deixa eu ver....puxa isso aqui um pouquinho pra cima...o B (falando do vértice B do triângulo). Para minha alegria! Ô glória. Para a nossa alegria! Agora deu acutângulo. (Risos)

....

A2: Esse tá acutângulo!

A1: Tá acutângulo...mas 90 graus e 91 não e acutângulo.

A descrição mostra sucintamente a realização de uma atividade, e pontua algumas discussões, que evidenciam o papel determinante da mídia informática para o aparecimento dos questionamentos apresentados.

Considerações Finais

Os dados da pesquisa, englobando o conjunto de atividades realizadas, ainda estão sendo organizados e analisados. No entanto alguns resultados parciais evidenciam que características particulares da mídia informática utilizada possibilitaram a elaboração e o teste de conjecturas contribuindo para a produção do conhecimento acerca do Teorema e de outros conceitos matemáticos relacionados. Também foi possível perceber o interesse e a participação da maioria dos alunos durante as atividades realizadas com suporte em diferentes mídias.

Esperamos, com a apresentação desse texto, buscar, na interlocução com outros colegas interessados no tema, ideias que nos auxiliem para melhor conduzirmos nossa análise.

Referências Bibliográficas

ALRO, H., SKOVSMOSE, O. : **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Parte II – O Método nas Ciências Sociais. In: ALVESMAZZOTTI, A.J.; GEWANDSZNAJDER, F. *O Método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. São Paulo: Pioneira, p. 109-188, 1998.

ARAÚJO, F. Teorema de Pitágoras: mais que uma relação entre áreas. 5º ENCONTRO DA RPM, UFBA, 2011.

ARAÚJO, J.L.; BORBA, M.C. Construindo Pesquisas Coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M.C.; ARAUJO, J.L. (Org.). *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p.25-45.

BORBA, M. C. Coletivos seres-humanos-com-mídias e a produção de Matemática. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., 2002, Curitiba, PR., 2002. Anais... Curitiba: UTP, 2002, p. 135-146.

BORBA, M. C., PENTEADO, M. G.: **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. 110p.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. Humans-with-Media and Reorganization of Mathematical Thinking: Information and Communication Technologies, Modeling, Visualization and Experimentation. New York: Springer Science+Business Media, Inc., 2005.

BRASIL. Princípios orientadores para o uso pedagógico do laptop na educação escolar. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. Projeto Um Computador por Aluno. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática*. Brasília: MEC / SEF, 1998.

GOOS, M., GALBRAITH, P., RENSHAW, P., GEIGER V.: Perspectives on technology mediated learning in secondary school mathematics classrooms. *Journal of Mathematical Behavior*, 2003, p. 73-89.

GRAVINA, M. A. Ambientes de Geometria dinâmica e pensamento hipotético-dedutivo. Tese de doutorado. Porto Alegre, UFRGS, 2001.

KAWASAKI, T. F.: Tecnologias na sala de aula de Matemática: resistência e mudanças na formação continuada de professores. Tese de doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação. Belo Horizonte, 2008.