

PROPOSTA DE ENSINO PARA AS RELAÇÕES MÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO UTILIZANDO COMO RECURSO DIDÁTICO MATERIAL CONCRETO MANIPULATIVO

Prof.^a. Robertta Mayollinny Gonçalves de Arruda Medeiros¹

1Absolute Christian University, linny_goncalves@hotmail.com

RESUMO: Esta pesquisa tem como objetivo analisar as dificuldades encontradas pelos alunos no ato da aprendizagem das relações métricas do triângulo retângulo em uma turma com 30 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, de uma Escola Pública Estadual de Pernambuco-Brasil, propondo o uso de recurso didático para favorecer o desenvolvimento e a criatividade do educando. Verificou-se a ausência da Geometria na sala de aula, devido à insegurança do professor em ensiná-la optando o mesmo por trabalhar apenas a Álgebra e a Aritmética. A metodologia do referido estudo se deu através de uma pesquisa quantitativo-qualitativa com base nos resultados de um Instrumento aplicado, abordando as Dificuldades da Aprendizagem no ato de Ensino, como também, um estudo mostrando que “o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem, é aquilo que o aluno já sabe, determine isso e ensine-o de acordo”, segundo Ausubel com a Aprendizagem Significativa.

Palavras Chave: Geometria, Aprendizagem significativa, Recursos didáticos.

INTRODUÇÃO

Diante da realidade do aluno vista em sala de aula nasceu à ideia de estudar as dificuldades de aprendizagem das relações métricas do triângulo retângulo no 9º ano (8ª série) do ensino fundamental. O desenvolvimento desta pesquisa se dá, por observar numa Escola Estadual de Ensino do meu município que os alunos encontram grandes dificuldades no ato da aprendizagem das relações métricas do triângulo retângulo. A alternativa utilizada pelos mesmos, para realizar o desenvolvimento das atividades, é memorizar as fórmulas para garantir a promoção no exercício avaliativo e não conhecerem a estreita relação existente entre o conteúdo e o famoso Teorema de Pitágoras. Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo, desenvolver alternativas de ensino, utilizando como recurso didático o tabuleiro Geoplano para facilitar o trabalho do professor na sala de aula e contribuir de forma significativa com o processo ensino aprendizagem.

Especificamente objetivamos identificar as dificuldades dos alunos na aprendizagem das relações métricas do triângulo retângulo; investigar como está sendo desenvolvido pelos docentes o ensino das Relações Métricas no Triângulo Retângulo; sugerir alternativas que contribuam com o processo ensino aprendizagem das relações métricas no triângulo retângulo.

Há um aspecto primordial a ser destacado sobre tais dificuldades, o qual pode ser trazido segundo Guerra (2002) crianças com dificuldades de aprendizagem não são deficientes, não são incapazes e, ao mesmo tempo, demonstram dificuldades para aprender. Incapacidades de aprendizagem não devem ser confundidas com dificuldades de aprendizagem. Diante das informações anteriores cabe relacioná-las ao contexto escolar e nesta direção para Fonseca (1995) as dificuldades de aprendizagem aumentam na presença de escolas superlotadas e mal equipadas, carentes de materiais didáticos inovadores, além de frequentemente contarem com muitos professores “derrotados” e “desmotivados”. A escola não pode continuar a ser uma fábrica de insucessos.

Nas últimas décadas as grandes preocupações dos professores no ato do ensino são as dificuldades apresentadas pelos alunos durante a aprendizagem de determinados conteúdos no campo da Geometria, desta forma, o “abandono” ou omissão da Geometria no Ensino Fundamental e Médio tem sido objeto de muita discussão entre os educadores matemáticos no Brasil. Muitos trabalhos mostram a problemática em torno do ensino e da aprendizagem da Geometria, aonde ressaltam vários aspectos. Peres (1995) e Pavanello (1993) destacam dois fatores que, segundo eles, atuam forte e diretamente em sala de aula (p. 3):

- Muitos professores não detêm os conhecimentos geométricos necessários para realização de suas práticas;
- A Geometria é apresentada aos finais dos livros didáticos, nos quais o professor nunca consegue chegar.

Lorenzato (1995), ao comentar o ensino de Geometria, enumera outros elementos que considerava chave para explicar a fragilidade da aprendizagem:

- Nos currículos, a Geometria possui uma fragilíssima posição quando consta. Quando ela é apresentada é de forma fragmentada e separada da Aritmética e da Álgebra.
- Antes da chegada do Movimento da Matemática Moderna no Brasil, o ensino geométrico era marcadamente lógico-dedutivo, que se referendava com demonstrações.

Em suma, o que podemos perceber é a pouca importância que vem sendo dada ao ensino da Geometria em todos os níveis. De acordo com Silva (1995), a geometria faz parte do currículo do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, em devidas proporções. Porém, por muito tempo foi relegada à disciplina de Educação Artística ou foi apresentada no final do programa de Matemática. Essas características levam-nos a concluir que esta importante área do conhecimento, muitas vezes, tem sido esquecida, tratada sob certa forma teórica sem sentido para boa parte dos alunos e até professores.

Segundo Pavanello (1993), um dos motivos para o desaparecimento do ensino da geometria nas últimas décadas deve-se ao crescimento desordenado da industrialização e da urbanização no Brasil, no qual se obrigam a enfatizar apenas o ensino técnico e profissionalizante.

Ainda de acordo com Fonseca (1995), a dificuldade em aprender matemática está associada a várias causas, podendo incluir as seguintes: ausência de fundamentos matemáticos, falta de aptidão, ensino inapropriado, inteligência geral e/ou facilitação verbal. Quando uma informação não é aprendida de forma significativa, então ela é aprendida de forma mecânica. Ao contrário da aprendizagem significativa, nesse tipo de aprendizagem, as informações são aprendidas praticamente sem interagir com informações relevantes. Desse modo a nova informação é armazenada de maneira arbitrária e literal. Por exemplo, ao se apresentar ao aluno o conceito de relações métricas, ele só terá sentido, à medida que ele for relacionado com alguma ideia relevante, que esteja clara e organizada na sua estrutura cognitiva. Caso contrário, a princípio será armazenado de forma mecânica. O conhecimento anterior sobre Teorema de Pitágoras, razão e proporção, entre outros, facilitarão a construção do conceito de “relações métricas”, uma vez que podem funcionar como ancoradouros para o novo conceito.

Nesse contexto o presente trabalho tem como objetivo sugerir alternativas que contribuam com o processo ensino aprendizagem das relações métricas no triângulo retângulo e assim, analisar como está sendo desenvolvido pelos docentes o ensino das relações métricas no triângulo retângulo, verificando assim se a proposta tem resultado positivo na aprendizagem deste conteúdo.

METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho será desenvolvida de forma exploratória, onde o principal objetivo da pesquisa exploratória é proporcionar uma maior compreensão do fenômeno que está sendo investigado, permitindo assim, que o pesquisador delinear de forma precisa o problema a partir das análises qualitativas e quantitativas.

Pesquisa qualitativa é aquela que estimula a análise, proporcionando ao pesquisador desenvolver conceitos e ideias a partir de padrões encontrados nos dados obtidos, enquanto que a quantitativa é aquela que quantifica os dados obtidos através das amostras, a pesquisa quantitativa é apropriada a situações que possibilitem a utilização de medidas, esses dois métodos apresentam uma abordagem específica em relação aos dados coletados (OLIVEIRA, 2008).

De forma geral, os métodos qualitativos são menos estruturados, pois proporcionam um relacionamento mais longo e flexível entre o pesquisador e os entrevistados, e lidam com informações subjetivas, amplas e com maior riqueza de detalhes do que os métodos quantitativos. Também foi utilizada a pesquisa bibliográfica através da consulta em livros e na internet, como forma de aprofundar os conhecimentos sobre o assunto, garantindo assim uma fundamentação teórica para o referido estudo.

O campo de pesquisa desse trabalho é uma escola estadual de Ensino Fundamental e Médio, situada no município de Cumaru em Pernambuco. Desta forma, os procedimentos metodológicos usados nesta pesquisa foram desenvolvidos através de um questionário com perguntas fechadas e abertas a fim da identificação de alguns aspectos sobre os conhecimentos dos alunos. Suas dificuldades acerca das relações métricas do triângulo retângulo e sobre o uso de recurso didático, sendo desenvolvida a partir de 5 (cinco) momentos.

No primeiro momento foi proposto um questionário diagnóstico na intenção de identificar se os alunos têm algum conhecimento sobre o estudo das relações métricas e suas aplicações. No segundo momento para uma melhor fixação do conteúdo foi usado, como material didático, um texto de apoio com uma possível demarcação histórica do Teorema de Pitágoras e das Relações Métricas, para uma melhor assimilação de todo conteúdo apresentado.

No terceiro momento foram explorados vários exemplos, utilizando como recurso didático, material concreto manipulativo, sobre o uso

das relações métricas tomando pequenas situações que faça parte do dia-a-dia dos alunos. No quarto momento apresentou-se uma atividade prática na tentativa de melhor fixação dos conteúdos abordados. No quinto momento foi proposto para os alunos o mesmo questionário aplicado anteriormente na intenção de identificar se houve ou não contribuição com a aquisição do conhecimento do aluno do conteúdo trabalhado.

DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Vale salientar que nas legendas apresentadas nos gráficos abaixo os símbolos que aparecem na legenda RA, RI e NR, representam respectivamente: Respondeu Adequadamente, Respondeu Inadequadamente e Não Respondeu.

As informações obtidas foram organizadas e registradas no **Quadro 1**, os quais referindo-se aos resultados do Questionário Diagnóstico Inicial.

Questões	Quant. de alunos/%				NR/%		Total de alunos
	RA	%	RI	%			
01	1	3,33	14	46,67	15	50	30
02	10	33,34	20	66,66	0	0	30
03	8	26,67	22	73,33	0	0	30
04	16	53,33	11	36,67	3	10	30
05	10	33,33	14	46,67	6	20	30

Quadro 1: Referente ao Questionário Diagnóstico Inicial

As informações obtidas foram organizadas e registradas no Gráfico 1 referem-se as indagações do Questionário Diagnóstico Inicial.

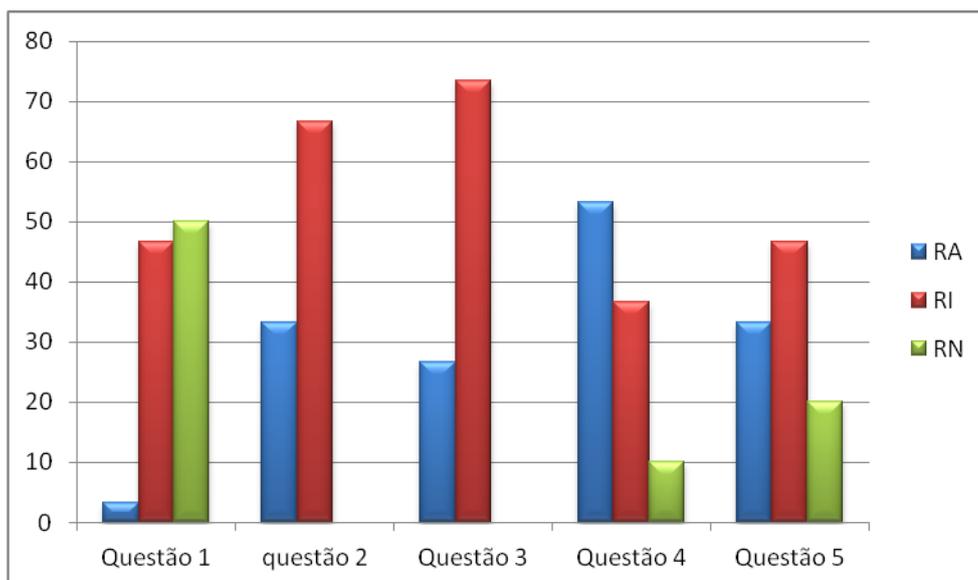


Figura 6 - Gráfico referente ao Questionário Diagnóstico Inicial

As informações registradas no Quadro 2 são resultados do questionário diagnóstico final, composto pelas mesmas questões do questionário diagnóstico inicial. Isso pode ser justificado, pela necessidade de se verificar a ocorrência ou não de uma possível evolução após o ensinamento.

Questões	Quant. de alunos/%				NR/%		Total de alunos
	RA	%	RI	%			
01	24	80	5	16,67	1	3,33	30
02	0	0	30	100	0	0	20
03	26	86,67	4	13,33	0	0	30
04	25	83,34	4	13,33	1	3,33	30
05	26	86,67	3	10	1	3,33	23

Quadro 2: Referente ao Questionário Diagnóstico Final

As informações obtidas foram organizadas e registradas no Gráfico 2 referem-se as indagações do Questionário Diagnóstico Final.

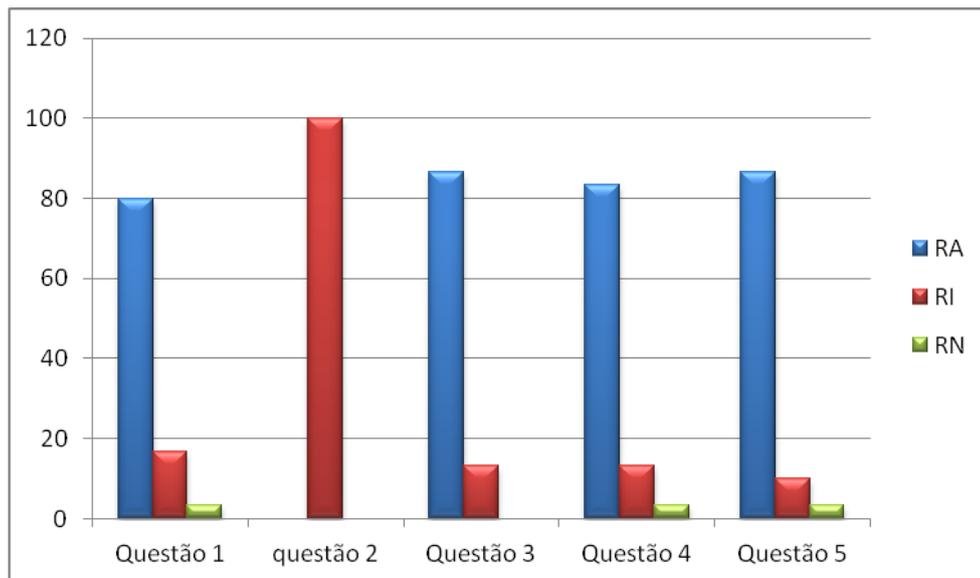


Figura 7 - Gráfico referente ao Questionário Diagnóstico Final

A partir das análises realizadas nas já referidas informações registradas nos quadros e gráficos anteriores foi possível comparar o Quadro 1/Figura 6 com o Quadro 2/Figura 7, levantando as concepções evolutivas dos 30 alunos participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste momento serão realizadas as descrições do questionário diagnóstico inicial e do questionário diagnóstico final. Vale salientar que os dois questionários foram compostos por 05 (cinco) questões, compostas pelas mesmas perguntas, isso se justifica, pela necessidade do confronto entre os questionários para se atingir o objetivo desejado da pesquisa.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, todas as questões foram muito importantes, as questões 01, 02 e 03 foram propostas com a intenção de se ter um maior conhecimento quanto aos conceitos que envolvem a fórmula resolutive, bem como sobre a utilização de recursos didáticos na sala de aula no ato do ensino. Já as outras questões restantes, ou seja, 04 e 05 foram elaboradas para efeito de resultados e discussão. Desta forma fica demarcado que para efeito de análise nos restringiremos apenas as duas últimas questões dos questionários diagnósticos, por estas serem questões foco para a conclusão da pesquisa em si.

Descrição da análise das questões do questionário diagnóstico inicial

Questões conceituais

Na questão 01 do questionário diagnóstico inicial, 3,3% responderam adequadamente, 46,7% dos alunos responderam inadequadamente, enquanto que 50% não conseguiram responder a questão. Isto de certa forma aponta que a maioria dos alunos não sabe conceituar as relações métricas do triângulo retângulo.

Na questão 02 do questionário diagnóstico inicial, 33,3% responderam que o professor utiliza algum tipo de recurso didático, enquanto que 66,7% dos alunos responderam que o professor não utiliza nenhum tipo de recurso didático em sua aula. Isto aponta que os alunos não reconhecem os recursos didáticos.

Na questão 03 do questionário diagnóstico inicial, 26,7% responderam adequadamente, enquanto que 73,4% responderam inadequadamente, isto caracteriza que a maioria dos alunos não conhece a importância da utilização de recursos didáticos.

Questões foco

Na questão 04 do questionário diagnóstico inicial, 53,3% responderam adequadamente, 36,7% dos alunos responderam inadequadamente, enquanto que 10% não conseguiram responder a questão. Isto de certa forma aponta que um pouco mais da metade dos alunos conhece uma das fórmulas resolutiva das relações métricas de um triângulo retângulo e o restante ainda não consegue identificar a tal forma resolutiva.

Na questão 05 do questionário diagnóstico inicial foi verificado que enquanto 33,3% dos alunos responderam adequadamente, 46,7% responderam inadequadamente e 20% não conseguiram responder a questão, isso pode caracterizar de certa forma que os alunos desse grupo não conseguiram desenhar a figura e resolver a situação problema utilizando a fórmula resolutiva do Teorema de Pitágoras, levando-se em consideração que a pesquisa foi desenvolvida em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental e já haviam estudado assunto abordado.

Descrição da análise das questões do questionário diagnóstico final

Questões conceituais

Na questão 01 do questionário diagnóstico final,

80% dos alunos responderam adequadamente, enquanto que 16,7% responderam inadequadamente e 3,3%, isto mostra que a grande maioria dos alunos após o ensinamento conseguiu conceituar as relações métricas do triângulo retângulo, porém alguns alunos, ainda não identificaram o conceito.

Na questão 02 do questionário diagnóstico final, 100% dos alunos responderam que o professor não utiliza nenhum tipo de recurso didático. Isto significa que todos os alunos após o ensinamento reconheceram os recursos didáticos, já que todos confirmaram a inexistência de recursos didáticos nas aulas ministradas pelo professor.

Na questão 03 do questionário final, 86,7% responderam adequadamente e 13,3% dos alunos responderam inadequadamente, isto caracteriza que a maioria reconhece a importância dos recursos didáticos para uma boa aula.

Questões foco

Na questão 04 do questionário diagnóstico final, 83,4% dos alunos responderam adequadamente, enquanto que 13,3% responderam inadequadamente e 3,3% não responderam. Isto de certa forma aponta que a grande maioria dos alunos após o ensinamento conseguiu aplicar uma das relações métricas do triângulo, porém alguns alunos, ainda não conseguem identificá-la e isso se deu, acredita-se, pela falta de atenção, pois eles sabem a fórmula resolutive das relações métricas porém confundiram com a do Teorema de Pitágoras elevando assim as projeções dos catetos sobre a hipotenusa ao quadrado.

Na questão 05 do questionário diagnóstico final foi verificado que 86,7% dos alunos responderam adequadamente, 10% responderam inadequadamente, enquanto que apenas 3,3% não responderam, isso caracteriza que a maioria dos alunos evoluíram consideravelmente e já conseguem resolver situações problemas utilizando a fórmula resolutive do Teorema de Pitágoras.

Desta forma, de acordo com o que foi demarcado anteriormente verifica-se que, os resultados apresentados a partir das questões do questionário diagnóstico inicial e final foram proveitosos, caracterizando inclusive, as concepções dos alunos a partir das informações coletadas. Ficou evidente, uma significativa ocorrência da aprendizagem dos alunos após a intervenção, confirmando os princípios que norteiam a proposta deste trabalho, através do problema de pesquisa.

Comparativos entre os Questionários Diagnósticos Inicial/Final

Neste momento será feito um confronto entre o questionário diagnóstico inicial e o questionário diagnóstico final. Vale salientar, que o referido confronto, se restringirá a comparação entre os aumentos percentuais após o ensinamento a partir das informações comentadas anteriormente.

Confronto das Questões Conceituais

Num comparativo entre as questões de número 01 dos questionários inicial e final foi constatado que enquanto o questionário final apresentou um percentual de 80% de acerto dos alunos, o questionário inicial apresentou um percentual de apenas 3,3%. Isto mostra que houve um acréscimo de 76,7% após o ensinamento utilizando recurso didático.

Num comparativo entre as questões de número 02 dos questionários inicial e final foi constatado que enquanto o questionário final apresentou um percentual de 100% o questionário inicial apresentou um percentual de 33,3%. Isto aponta que os alunos antes do ensinamento não sabiam o que é considerado recurso didático, pois após o ensinamento todos os alunos afirmaram que o professor não utiliza nenhum tipo de recurso didático em sua aula.

Num comparativo entre as questões de número 03 dos questionários inicial e final foi constatado que enquanto o questionário final apresentou um percentual de 86,7% de acerto dos alunos, o questionário inicial apresentou um percentual de 26,7%. Isto caracteriza um acréscimo de 60% em favor do questionário final.

Confronto das Questões Foco

Num comparativo entre as questões de número 04 dos questionários inicial e final foi constatado que enquanto o questionário final apresentou um percentual de 83,4% de acerto dos alunos, o questionário inicial apresentou um percentual de apenas 53,3%. Isto representa um acréscimo de 30,1% em favor do questionário diagnóstico final.

Num comparativo entre as questões de número 05 dos questionários inicial e final foi constatado que enquanto o questionário final apresentou um percentual de 86,7% de acerto dos alunos, o questionário inicial apresentou um percentual de apenas 33,3%. Isto aponta um avanço significativo em função do processo ensino aprendizagem, haja visto que, nesta questão em relação ao questionário diagnóstico inicial foi apresentado um percentual de 46,7% de alunos que deram respostas inadequadas e um percentual de 20% de alunos que não responderam a questão. Desta forma fica caracterizado

um percentual de evolução de 53,4% em favor do questionário diagnóstico final.

Portanto, diante dos resultados obtidos pode-se afirmar que houve aprendizagem, não apenas pela sistematização de ensino, mas, pelos procedimentos metodológicos utilizados durante o processo ensino aprendizagem, onde a utilização dos recursos didáticos propiciou aos alunos após o ensinamento, uma maior segurança facilitando inclusive, a aquisição dos conceitos trabalhados. Neste sentido, a partir dos percentuais de acerto das questões 04 e 05 respectivamente fica evidente a caracterização de uma aprendizagem significativa a partir da utilização dos recursos didáticos no ato do ensino, mostrando desta forma, que os aspectos desejados da pesquisa foram almejados.

CONCLUSÃO

A matemática surgiu de necessidades básicas, em especial da necessidade econômica de contabilizar diversos tipos de objetos. A Geometria é um dos mais antigos ramos da matemática, surgiu *desde a* pré-história diante das necessidades e das observações do homem.

Nossa proposta tem por objetivo analisar as dificuldades encontradas pelos alunos no ato da aprendizagem das relações métricas do triângulo retângulo. Nesse sentido, nosso estudo apontou a necessidade de buscar respostas à algumas questões do tipo: qual a importância da utilização de recursos didáticos no ato do ensino das relações métricas no triângulo retângulo? Como minimizar as dificuldades dos alunos no ato da aprendizagem das relações métricas do triângulo retângulo? Porque os alunos apresentam dificuldades no ato da aprendizagem das relações métricas de um triângulo retângulo?

Para responder as questões norteadoras da pesquisa, que geraram os objetivos propostos relatamos historicamente a geometria, a Aprendizagem Significativa no processo ensino aprendizagem, as dificuldades de aprendizagem e a importância dos recursos didáticos para o processo e nos apoiamos na elaboração de uma proposta para intervenção didática composta por: elaboração, aplicação e levantamento de dados por meio de um questionário com o intuito de aferir o conhecimento dos educandos; atividades para compreensão; avaliações permitindo a observação de diferentes resultados na receptividade dos educandos ao estudo das relações métricas do triângulo retângulo, na expectativa de que a proposta de ensino contribua para o conhecimento cognitivo do educando.

O levantamento de dados desta pesquisa foi feita em uma turma de 30 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma Escola do Estado de

Pernambuco, onde após a análise dos dados confrontamos o questionário final do inicial e percebemos que ficou evidente que a utilização de recursos didáticos no ato do ensino das relações métricas do triângulo retângulo pode facilitar a aprendizagem do conteúdo, ou seja, o uso de atividades no ensino produz resultados positivos para a aprendizagem e para o desenvolvimento de competências no educando.

As opções do professor são continuar com o ensino direto e tradicional ou optar pelo ensino, através do qual o aluno poderá aprender a construir o conhecimento através de suas próprias experiências. Se sua opção for romper com o ensino tradicional, então é preciso que o professor esteja pronto para enfrentar os desafios na certeza de que, verdadeiramente, seus alunos irão aprender a “verdadeira” matemática.

REFERÊNCIAS

FONSECA, Vitor da. **Introdução as dificuldades de aprendizagem**. 2. Ed.rev.aum.- Porto Alegre: ARTMED, 1995.

GUERRA, L.B. **A criança com dificuldades de aprendizagem**. Rio de Janeiro: Enelivros, 2002.

PAVANELLO, M. R. *O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências*. In: *Revista Zetetiké*, n. 1. UNICAMP, Faculdade de Educação, 1993.

LORENZATO, Sérgio. *Porque não ensinar Geometria? A Educação Matemática em Revista*. Blumenau: SBEM, Ano III, n. 4, 1995.

PERES, G. *A realidade sobre o ensino de Geometria no 1º e 2º graus, no estado de São Paulo*. São Paulo: Educação Matemática em Revista. SBEM, n. 4, 1995.

RODRIGUES, H. O. *Proposta de Ensino para as Relações Métricas do Triângulo Retângulo Utilizando como Recurso Didático o Tabuleiro Geoplano*. Artigo publicado no V Encontro Paraibano de Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba em 2008.