

OBMEP 2012: UM OLHAR NO RENDIMENTO DE GEOMETRIA EM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Maurício de Moraes Fontes

Escola Técnica Estadual de Magalhães Barata- ETEMB-PA

mauriciofontes@gmail.com

Resumo

O Ensino de Geometria é um tópico essencial na Matemática, por desenvolver nos alunos habilidade de visualização, justificação e argumentação. Tais habilidades são importantes para desenvolver o Pensamento Geométrico. A literatura tem mostrado que o ensino de geometria está quase ausente das salas de aula de matemática. Esse artigo tem por objetivo verificar o desempenho geométrico dos alunos de ensino médio na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) no ano de 2012. A Metodologia utilizada foi a Quantitativa com Estudo Descritivo. A amostra foi composta de 236 alunos de uma escola pública de Belém – Pará – Brasil. Foi aplicada a prova em data marcada de acordo com as orientações da comissão organizadora da OBMEP com vinte questões de múltipla escolha dos quais serão analisados somente as questões de geometria. Os resultados são preocupantes tendo em vista que o número de acertos foi muito baixo. De acordo com os resultados do estudo e da revisão da literatura conclui-se que o ensino da Geometria é deficitário não só no Brasil, mas também na América Latina.

Palavras-chave: Diagnóstico, Geometria, Alunos, Ensino Médio, OBMEP 2012,

1. Introdução

O ensino de Geometria:

Durante a segunda metade do século XX, (...) teve uma perda progressiva de sua posição formativa central o ensino de Matemática. Este decaimento foi tanto qualitativa como quantitativo o que se pode observar nas pesquisas nacionais e internacionais sobre o conhecimento matemático dos estudantes donde com frequência a geometria é totalmente ignorada nelas ou se inclui muito pouco. (GUICHAL et al, 2008, p. 81)

Estamos no século XXI, e percebemos que ainda hoje o ensino de geometria está quase ausente de muitas salas de aula de matemática de acordo com Guichal (2008), Peña (2008), Proença & Pirola (2009), Fontes & Fontes (2011), Fontes & Fontes (2012) e Magalhães, Santos & Santos (2012).

Dentre os motivos da ausência da Geometria das aulas de matemática observamos:

- O pouco ou quase nenhum conhecimento básico de geometria por parte dos docentes.
- A posição da Geometria nos livros didáticos, geralmente no final, etc .

Essa ausência parece ser um problema na América Latina, de acordo com os autores consultados.

Como consequência de tal ausência, os testes de ingresso nos institutos de Educação não são bons como registrados na investigação de Ramírez & Barquero (2011, p. 2) “Os resultados revelam que nas áreas de Geometria e de Funções os estudantes apresentam dificuldades para resolver os níveis mínimos requeridos para ser promovidos”.

Todavia, apesar dessas situações, sabemos que o ensino de geometria tem um papel essencial no desenvolvimento dos alunos em qualquer nível educacional.

O Pensamento Geométrico é justificado nos currículos de matemática tendo em vista que possibilita aos discentes desenvolver habilidades tais como: A visualização, a justificação e a argumentação. Habilidades importantes para relacionar a geometria em diversas áreas como a Matemática (o Cálculo, a interpretação de gráficos na Estatística, etc) a Física (a Mecânica, o consumo de energia elétrica, etc.), a Química (o estudo da Geometria Molecular, etc.), a Engenharia (desenho Mecânico, etc.), a Arquitetura (as Simetrias, etc.), etc.

Pelo exposto acima, pretendemos neste artigo diagnosticar o desempenho dos alunos do Ensino Médio de uma Escola Pública na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP).

Os resultados encontrados mostram um desempenho muito baixo nos discentes investigados.

2. Breve Histórico da OBMEP

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) se iniciou em 2005 e vem crescendo de forma grandiosa. Em 2011, cerca de 18,7 milhões de alunos se inscreveram na competição e mais de 98% dos municípios brasileiros estiveram representados. No ano de 2012, foram inscritos 19,1 milhões de alunos de 46.728 escolas e mais de 99% dos municípios brasileiros estiveram presentes. Os sucessivos recordes de participação fazem da OBMEP a maior Olimpíada de Matemática do mundo.

O objetivo principal da OBMEP é estimular o estudo da Matemática e revelar talentos na área. Dentre as realizações da OBMEP se destaca:

- A produção e distribuição de material didático de qualidade, também disponível no site da OBMEP (www.obmep.org.br/);
- O Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC), medalhistas para o estudo da matemática durante um ano, com bolsa do CNPq;
- O Programa de Iniciação Científica – Mestrado (PICME), para medalhistas que estão cursando a graduação com bolsa do CNPq (IC) e CAPES;
- A Preparação Especial para Competições Internacionais (PECI), que prepara medalhistas de ouro selecionados pela excepcionalidade de seus talentos para competições internacionais;
- A motivação de Coordenadores Regionais para a realização de atividades como seminários com docentes e cerimônias de premiação.

A OBMEP é constituída dos seguintes níveis: Nível 1 (alunos matriculados no 6º ou 7º ano do Ensino Fundamental), Nível 2 (alunos matriculados no 8º ou 9º ano do Ensino Fundamental) e Nível 3 (alunos matriculados em qualquer série do Ensino Médio), cada uma com duas fases. A primeira fase é constituída de uma prova de múltipla escolha com vinte questões. A segunda fase é constituída de uma prova discursiva com seis questões.

Neste trabalho os alunos participantes estão inseridos no Nível 3.

3. Métodos e Técnicas

A Metodologia aplicada no presente estudo foi a Quantitativa com Estudo Descritivo, pois de acordo com McMillan & Schumacher (2005) “A investigação que

emprega uma modalidade de investigação descritiva se refere simplesmente a um fenômeno existente utilizando números para caracterizar indivíduos ou um grupo. Avalia a natureza das condições existentes”.

A presente investigação foi desenvolvida em uma Escola Pública de Belém – Pará com um total de 236 estudantes de ensino médio distribuídos em dez turmas com vinte e quatro discentes em média em cada turma. A escola participa do Projeto OBMEP. Os docentes responsáveis pela preparação dos alunos para a Olimpíada trabalham aulas extras para contemplar os conteúdos exigidos no projeto. Os discentes desta investigação estão no ensino Médio e participam no Nível 3 da OBMEP.

A aplicação do instrumento (prova com vinte questões objetivas sobre tópicos do ensino médio) corresponde à primeira fase da OBMEP, foi realizada em 05/06/2012 de acordo com orientação nacional do Projeto OBMEP.

A investigação foi realizada por meio das seguintes etapas:

- A primeira etapa foi composta por um levantamento bibliográfico com o propósito de conhecer estudos anteriores acerca do ensino da Geometria. Nesse levantamento achamos estudos como os de Guichal (2008), Peña (2008), Proença & Pirola (2009), Gutiérrez (2011), Fontes & Fontes (2012) e Magalhães, Santos & Santos (2012).
- A segunda etapa se constituiu na seleção das questões propostas pela OBMEP para serem aplicadas aos alunos. Neste recorte para efeito de análise somente interessa as questões de geometria da prova da OBMEP 2012 (ver anexo).
- A terceira etapa foi de aplicação das questões propostas pela OBMEP – 2012.
- E a quarta etapa foi à coleta e análise dos resultados que foram dispostos em gráficos que serão apresentados em tópicos posteriores.

4. Análises e Discussão dos Resultados

Dos alunos que participaram da nossa investigação houve predominância de discentes do sexo masculino, com 73% aproximadamente, e 27% do sexo feminino.

Os resultados das questões aplicadas aos discentes serão apresentados abaixo:

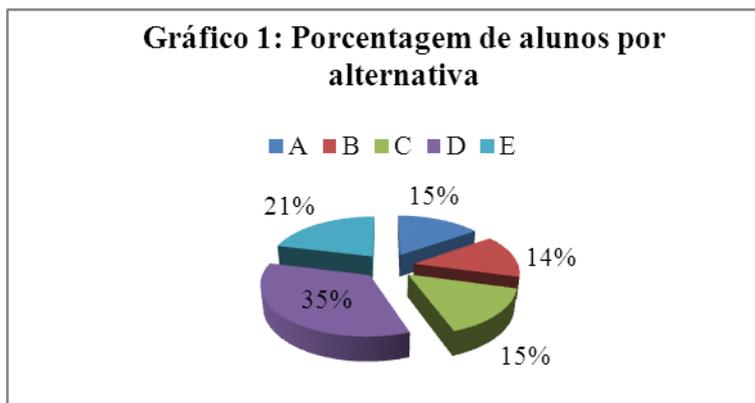


Figura 1: Resultado da questão número um.
Fonte: Pesquisa de campo, 2012.

Na questão um (figura 1), somente 14% dos discentes marcaram a alternativa correta, letra B. Essa é uma questão de planificação de uma figura espacial, onde é trabalhada a habilidade de visualização. No ensino da Geometria a habilidade de visualização é recomendada por Gutiérrez (2011, p. 9) “A percepção visual é um elemento importante em infinidade de atividades da vida, não somente nas relacionadas com o aprendizado escolar ou com a geometria”.

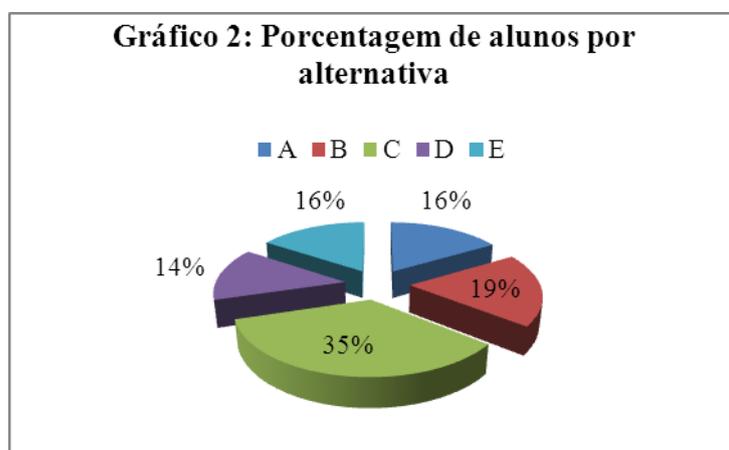


Figura 2: Resultado da questão número dois.
Fonte: Pesquisa de campo, 2012.

Na questão dois (figura 2), 35% dos alunos marcou a alternativa correta, letra C. Temos uma questão clássica de semelhante de figuras planas.

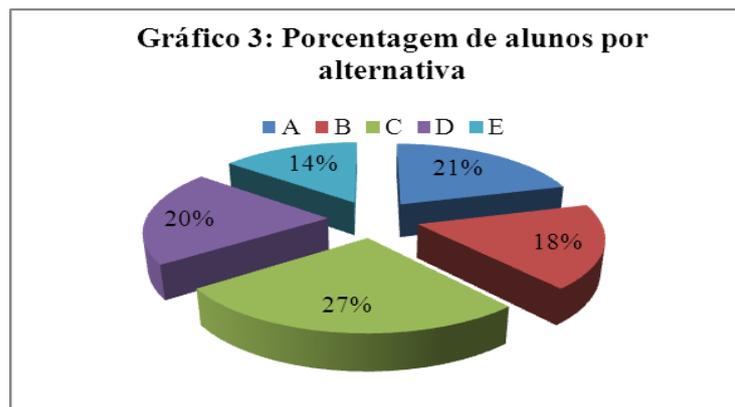


Figura 3: Resultado da questão número três.
Fonte: Pesquisa de campo, 2012.

Na questão três (figura 3), somente 20% acertou a alternativa correta letra D. Essa questão é uma aplicação do Teorema de Pitágoras. Essa dificuldade na aplicação do Teorema de Pitágoras em problemas de geometria encontradas nessa pesquisa, também foi encontrada em outras pesquisas como ressaltam Proença & Pirola (2009, p. 380) "Pesquisas realizadas nessa área mostram que alunos de ensino fundamental e de ensino médio apresentam dificuldades quando foram submetidos a testes, tarefas e provas de matemática, na identificação e discriminação de conceitos de geometria".

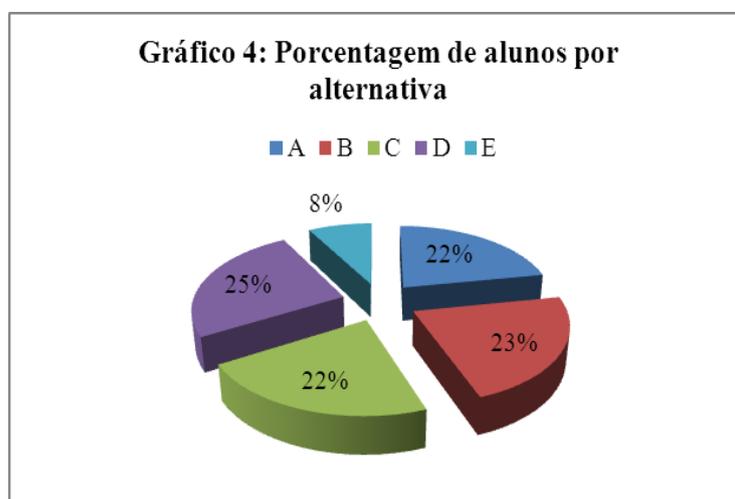


Figura 4: Resultado da questão número quatro.
Fonte: Pesquisa de campo, 2012.

Somente 22% dos alunos acertou a questão quatro (figura 4), cuja alternativa correta é a letra C. Nesta questão temos uma aplicação de área de um trapézio.

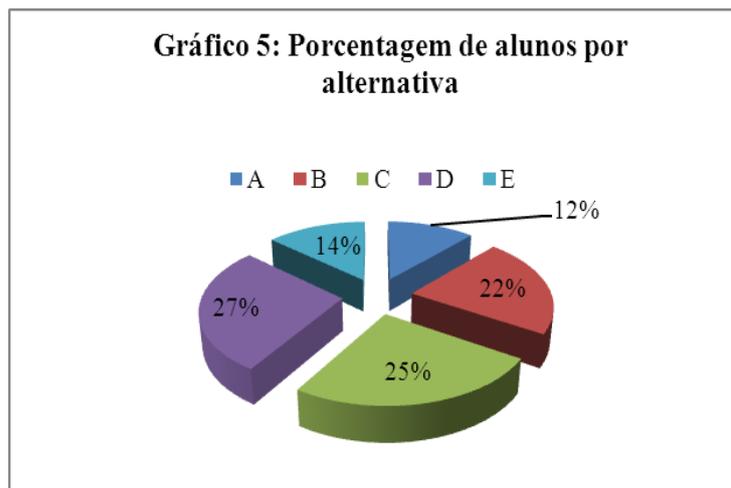


Figura 5: Resultado da questão número cinco.
Fonte: Pesquisa de campo, 2012.

Apenas 25% dos discentes acertou a questão cinco (figura 5), que é a letra C. A questão tem aplicações do Teorema de Pitágoras e de área de um triângulo. O percentual de acertos tão baixo é preocupante, tendo em vista que os Parâmetros Curriculares Nacionais recomendam que:

O estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano (...). Também é um estudo em que podem ter uma oportunidade especial, com certeza não a única, de apreciar a faceta da Matemática que trata de teoremas e argumentações dedutivas. Este estudo apresenta dois aspectos – a geometria que leva a trigonometria e a geometria para o cálculo de distâncias, áreas e volumes (BRASIL, 2008, p. 75)

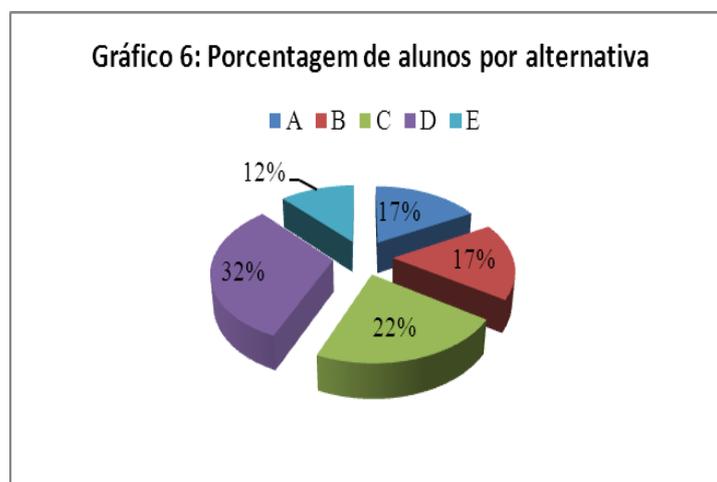


Figura 6: Resultado da questão número seis.

Fonte: Pesquisa de campo, 2012.

E a questão seis (figura 6), apenas 17% marcou a alternativa correta, letra B. Agora temos uma aplicação de área de um quadrilátero. Esse baixo rendimento em geometria não é encontrado somente no Brasil. Na Argentina, também foram encontrados baixo rendimento em questões de geometria como afirmam Guichal et al (2008, p. 81) “temos observado que a falta de conhecimentos de alguns temas elementares afetam de forma negativa o desenvolvimento de nossos cursos”. Percebemos que o ensino da geometria é preocupante, não somente no Brasil.

De forma geral, os resultados mostram que os alunos precisam de uma melhor preparação na base de seus conhecimentos geométricos. Devemos recordar que os conhecimentos geométricos são fundamentais não somente na matemática como também em aplicações da Física, Química, Artes, etc.

5. Considerações Finais

É preocupante o baixo desempenho dos alunos do ensino médio em geometria. Esse resultado é mais preocupante quando observamos que não é somente no Brasil que o ensino de Geometria é deficitário como mostrado na literatura pesquisada. Parece um fenômeno em boa parte da América Latina.

Pela literatura pesquisada percebemos também que muitos docentes aproveitam que o tópico de geometria vem no final do livro didático e não ensinam seu conteúdo.

Observamos também que o baixo resultado em geometria está presente em futuros professores de matemática. Como ensinar o que não sabem? É complicado. Como desenvolver nos alunos habilidades tão importante como a visualização, justificação e a argumentação sem os conhecimentos básicos de geometria?

Como desenvolver conhecimentos de Cálculo sem as noções básicas de geometria?

O baixo rendimento encontrado nessa investigação é parecido com a pesquisa de Fontes & Fontes (2011, p. 285) que investigaram sessenta alunos de uma escola pública sobre semelhança de figuras planas e “os resultados obtidos mostram que os alunos estão ingressando no ensino médio com pouco o quase nenhum conhecimento de geometria, neste caso em particular sobre Semelhança de Figuras Planas”.

Lembrando que esse tópico da matemática é de fundamental importância para desenvolver o Pensamento Geométrico nos discentes em qualquer nível de ensino e seu ensino é justificado por Guichal (2008, p. 80) que recomenda “a Geometria é uma parte da matemática de particular importância, pois é possível encontrar a necessidade de aplicações de seus conceitos elementares em todos os aspectos da vida diária das pessoas”.

Recomendamos novas investigações em Didática da Geometria em outras localidades no Brasil para verificar se esse fenômeno também está presente.

Esperamos que esse recorte possa colaborar com os colegas para uma ampla discussão sobre o futuro da geometria nos currículos de matemática no Brasil.

6. Referencias

FONTES, M. M. & FONTES, D. J.S. Explorando los Conocimientos Geométricos en los Alumnos de Enseñanza Media In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE MATEMÁTICA EDUCATIVA, 26, 2012. Belo Horizonte – MG. Anais... Minas Gerais: PUC-MG, 2012.

FONTES, M. M. & FONTES, D. J. S. Estudo Diagnóstico de Semelhança de Figuras Planas. In: Campos, T. M. M. D'Ambrosio, U., Kataoka, V. Y., Karrer, M., Lima, R. N. de & Fernandes, S. H. A. A. (Eds.). SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3. São Paulo, Anais...São Paulo: 2011. pp.278-287.

GUICHAL, C.et al. La Enseñanza de la Geometría. Qué dar, qué no dar, qué mejorar. In REUNIÓN PAMPEANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 2, Santa Rosa – La Pampa, Anais ... Argentina: 2008. pp. 80 – 85.

GUTIÉRRES, Á. Reflexiones sobre la enseñanza de la geometría en los niveles de primaria y secundaria. In P. Perry (Ed.). ENCUENTRO DE GEOMETRÍA Y SUS APLICACIONES, 20, Universidad Nacional - Bogotá. Anais ... Colombia: 2011. pp. 3 – 14.

McMILLAN, J. H. & SCHUMACHER, S. Investigación Educativa. Madrid: Person, 2005.

MAGALHÃES, R. A.; SANTOS, D. B. & SANTOS, N. A. A Geometria através da arte do Origami: Aprendendo na ponta dos dedos. In: CONGRESO URUGUAYO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 4. Montevideo. Anais Uruguay, 2012.

PEÑA, E. C. Análisis del conocimiento geométrico en estudiantes para profesor de matemáticas. Capacidades y destrezas que lo evidencian In: COLOQUIO INTERNACIONAL SOBRE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS, 3. Peru. Anais ... Peru, Cecilia Gaita, 2008.

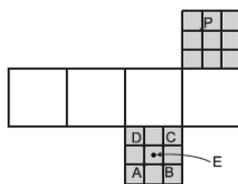
PROENÇA, M. C. & PIROLA, N. A. Investigação em formação conceitual: o conhecimento de alunos do ensino médio sobre polígonos. In M.J. González, M.T. González & J. Murillo (Eds.), INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 13. (pp. 379- 387). Santander: SEIEM, 2009.

RAMÍREZ, G. & BARQUERO, J. A. Análisis de las Pruebas de Diagnóstico en Matemática del Instituto Tecnológico de Costa Rica. In: Revista Digital Matemática, Educación e Internet. Vol. 11, nº 2. Enero – Agosto 2011. Disponível em http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/ARTICULOS_V11_N2_2011/GRAMIREZJBARQUERO_V11N2_2011/ . Acesso em: 15 jan. 2013.

ANEXO

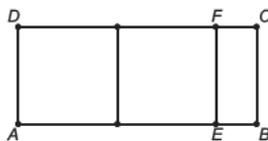
Questão 1: Dois pontos na superfície de um cubo são opostos se o segmento de reta que os liga passa pelo centro do cubo. Na figura vemos uma planificação de um cubo, na qual as faces destacadas em cinzento foram divididas em nove quadradinhos iguais. Quando o cubo for montado, qual será o ponto oposto ao ponto P?

- a) A b) B c) C d) D e) E



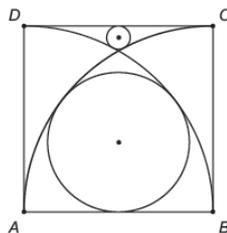
Questão 2: A figura mostra um retângulo ABCD decomposto em dois quadrados e um retângulo menor BCFE. Quando BCFE é semelhante a ABCD, dizemos que ABCD é um retângulo de prata e a razão $\frac{AB}{AD}$ é chamada razão de prata. Qual é o valor da razão de prata?

- a) 1 b) $\sqrt{2}$ c) $1 + \sqrt{2}$ d) $\sqrt{3}$ e) $1 + \sqrt{3}$



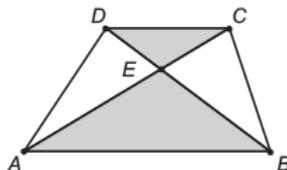
Questão 3: Na figura, ABCD é um quadrado de lado 1 e os arcos BD e AC têm centros A e B, respectivamente. Os círculos tangenciam esses arcos e um lado do quadrado, como indicado. Qual é a razão entre os raios do círculo maior e do círculo menor?

- a) 4,5 b) 5 c) 5,5 d) 6 e) 6,5



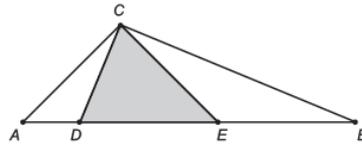
Questão 4: A figura mostra um trapézio ABCD de base AB e CD; o ponto E é o ponto de encontro de suas diagonais. Os triângulos ABE e CDE têm áreas a e b, respectivamente. Qual é a área do trapézio ABCD?

- a) $2(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$ b) $\frac{3}{2}(a+b)$ c) $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$ d) $2.(a+b)$ e) \sqrt{ab}



Questão 5: Na figura, os segmentos AC, CE e EB têm o mesmo comprimento, os ângulos ACE e BCD são retos e a área do triângulo CDE é 1. Qual é a área do triângulo ABC?

- a) $\sqrt{2}$ b) 2 c) $\sqrt{2} + 1$ d) $2.\sqrt{2}$ e) 3



Questão 6: Na figura, as retas r e s são paralelas e a distância entre elas é 2 cm. A reta t forma um ângulo de 45° com a reta r . Os círculos com centro em A e C tangenciam t nos pontos B e D , respectivamente, e tangenciam as retas r e s . Qual é a área, em centímetros quadrados, do quadrilátero $ABCD$?

- a) $\sqrt{2}$ b) 2 c) $\sqrt{2} + 1$ d) $2\sqrt{2}$ e) 3

