

Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS) Nedir? Neyi Sorgular? Örnek Geometri Soruları ve Etkinlikler

Yard. Doç. Dr. Sinan Olkun

Arş. Gör. Tuba Aydođdu

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İlköğretim Bölümü

solkun@ibu.edu.tr

Öz: Bu makalede 1) TIMSS'in ne olduğu ve nasıl yapıldığı açıklanmakta, 2) geometri bölümünde ne tür soruların sorulduğu ve bu sorularla öğrencilerin hangi tür bilgi ve becerilerinin yoklanmak istendiği irdelenmekte, ve 3) anılan bilgi ve becerilerin geliştirilmesi için öğrencilere ne tür etkinlikler yaptırılabilceğı tartışılmakta ve etkinlik örnekleri sunulmaktadır.

Giriş

Türkiye, 1999 yılında sekizinci sınıflar arasında yapılan ve 38 ülkenin katıldığı 3. Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması'nda (TIMSS-1999) matematik genelde 31. ve geometri de ise 34. sırada yer alabilmiştir. Bu makalede TIMSS'in ne olduğu, hangi ülkelerin katıldığı, nasıl yapıldığı hakkında bilgi verilecek ve sadece geometride ne tür soruların sorulduğu, bu sorularla öğrencilerin hangi tür bilgi ve becerilerinin yoklandığı incelenmektedir. Ayrıca, bu bilgi ve becerilerin geliştirilmesi için uygun araçlar ve etkinlikler sunulmaktadır.

TIMSS nedir, kimler katılıyor?

TIMSS 4 yılda bir yapılması düşünülen uluslararası bir araştırmanın ikincisidir. İlki 1995'te yapılmış ancak Türkiye buna katılmamıştır. TIMSS ilköğretimdeki öğrencilerin uluslararası düzeyde matematik ve fen bilgisi başarısını ölçmeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Araştırmanın amacı öğrencilerin matematik ve fen bilgisindeki başarılarını program, öğretim yöntemleri ve okul ile birlikte ülkeler bazında değerlendirmektir. TIMSS-1999 raporunda 1995 ve 1999 yıllarında bu araştırmalara katılan ülkelerin başarı düzeyleri de karşılaştırmalı olarak sunulmaktadır.

TIMSS-1999'a çoğunluğu kıta Avrupa'sından olmak üzere Asya'dan, Uzak Dođu'dan, Avustralya'dan ve Amerika'dan toplam 38 ülke katılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına baktığımızda Uzak Dođu Ülkelerinin genelde ilk beş sırada yer aldığı Türkiye'nin ise Makedonya, Ürdün ve İran ile son grupta yer aldığı görülmektedir. Birkaç ülke dışında (Tunus, İran, İsrail, Çek Cumhuriyeti) Türkiye'de dahil diğer bütün ülkelerde kızlar ve erkekler arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

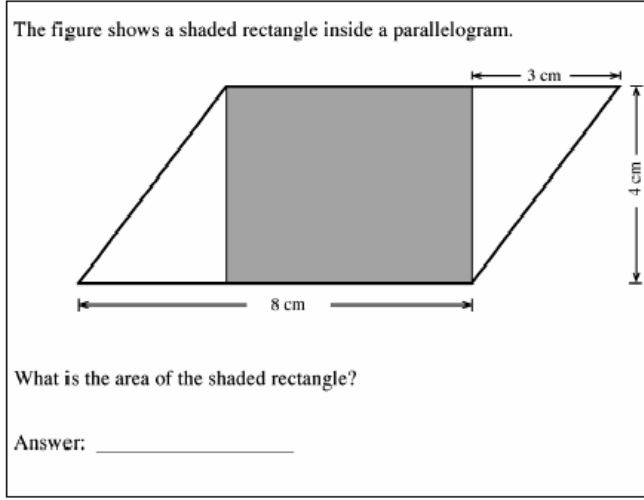
Nasıl yapılıyor, neleri kapsıyor?

TIMSS-99'daki sorular İngilizce olarak hazırlanmış ve daha sonra 33 dile çevrilerek her ülkeye kendi dilinde sorulmuştur. TIMSS'e katılan her ülkede araştırmalar için ulusal bir merkez kurulmuştur. Bu merkezler verileri ve ölçme araçlarını düzenlemişlerdir. Daha sonra bu testler öğrencilere genellikle 1999 yılı Mayıs ve Haziran aylarında uygulanmıştır. Her sorunun doğru yanıtı bir puan olarak değerlendirilmiştir. Bunların sonucunda öğrencilerin başarı düzeyleri ev, sınıf, okul ve matematik öğrenilen ortamları ile birlikte belirlenmiştir.

Hazırlanan ölçme araçlarındaki matematik testlerinde yer alan soruların %38'i kesirler ve sayı kavramı; %15'i ölçme; %13'ü veri düzenleme, veri analizi ve olasılık; %13'ü geometri ve %22'si cebir olmak üzere beş konu alanından oluşmaktadır. Hazırlanan soruların bir kısmı kısa yanıt formatında, bir kısmı ise öğrencilerin genellemelerini ve çözümlerini yazmalarına uygun biçimde hazırlanmıştır.

TIMSS-1999'daki geometri soruları noktalar, doğrular, düzlemler, açılar, görselleştirme, üçgenler, poligonlar, daireler, dönüşümler, simetri, denklik, benzerlik ve inşa etme konularından oluşmaktadır. Bunların yanı sıra geometri soruları iki ve üç boyutlu şekilleri, temel kavramları ve özellikleri de içermektedir. Ayrıca öğrencilerin geometrik düşünme, geometri bilgi ve becerilerini de ölçmeye yönelik hazırlanmış sorulardır. TIMSS-1999'daki geometri sorularının bazıları çoktan seçmeli verilirken bazı soruların yanında sorunun çözümünün yapıp yanıtının yazılabileceğı yerler bırakılmıştır.

Bu makalenin kalan bölümlerinde TIMSS-1999'daki bazı geometri sorularından örnekler sunulacak, bu sorularla öğrencilerin hangi tür bilgi ve becerilerinin yoklandığı irdelenecek, bu bilgi ve becerilerin geliştirilmesine yönelik etkinlikler sunulacaktır.



Soru 1. [çevirisi]

Şekilde, paralelkenar içinde bir dikdörtgen görülmektedir.

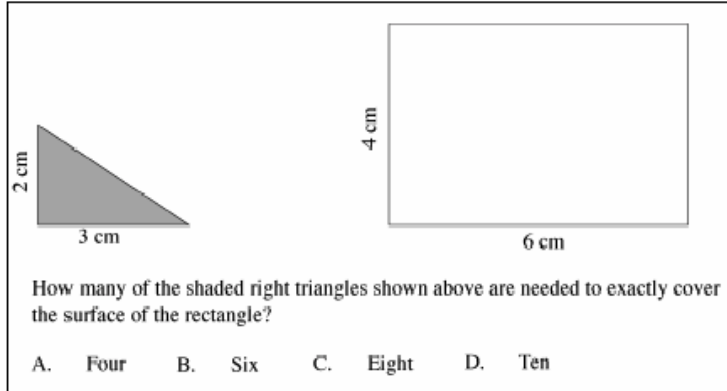
Gri dikdörtgenin alanı nedir?

Yanıt: _____

Yukarıdaki soru TIMSS-1999'da 8. sınıf öğrencilerine geometri bölümü içerisinde sorulmuştur. Bu soruya Türkiye'den katılan 8. sınıf öğrencilerinin sadece %20'si doğru yanıt verirken Singapur %83 ile en iyi sonucu elde etmiştir. Bu sorunun uluslararası doğru yanıtlanma ortalaması ise %43'tür. Görüldüğü gibi Türkiye bu ortalamanın çok altında yer almaktadır.

Öğrencilerin bu soruyu doğru yanıtlayabilmeleri için dikdörtgenin alanının nasıl bulunduğunu bilmelerinin yanısıra geometrik şekiller (burada üçgen, paralelkenar, ve dikdörtgen) arası ilişkiler yolu ile dikdörtgenin boyutlarını da bulmaları gerekmektedir. Bunun için ise, geometrik şekilleri sadece ayrı ayrı ve birbirinden bağımsız şekiller olarak değil fakat aynı zamanda bir arada ve birbirine dönüştürülebilecek ortamlara gereksinim vardır. Örneğin, öğrenciler geometrik şekillerden yeni şekiller oluşturmak yolu ile bu ilişkileri araştırabilirler.

Soru 2 [çevirisi]



Şekildeki dikdörtgeni kaplayabilmek için gri dik üçgenden kaç taneye gereksinim vardır?

- a) Dört
- b) Altı
- c) Sekiz
- d) On

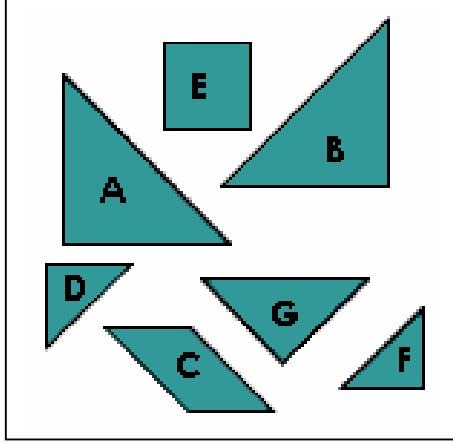
Bu soru da TIMSS-1999'da 8. sınıf öğrencilerine sorulmuş bir geometri sorusudur. Bu soruya Türkiye'den katılan öğrencilerin ancak %30'u doğru yanıt verebilmiştir. Bu oranla Türkiye 31. sırada yer almıştır. Japonya %80 doğru yanıt ile birinci sırada yer almıştır. Bu sorunun uluslararası ortalaması ise %46'dır. Türkiye bu soru ile de ortalamanın oldukça altında yer almıştır.

Soruda yine öğrencilerin uzamsal görselleştirme yoluyla şekiller (burada üçgen ve dikdörtgen) arası ilişkileri kurmaları beklenmektedir. Ayrıca birim oluşturma ve birim öteleme becerisi de önemli görülmektedir. Her iki soru için de öğrencilerin sadece alan formülünü bilmeleri yetmemektedir. Bunun yanında öğrencilerin alan kavramını içselleştirmiş olmaları gerekmektedir. Yani öğrencilerin hem şekiller arası ilişkileri oluşturmaları hem de geometrik şekilleri işlevsel olarak kullanılmaları için etkinlikler tasarlanmalıdır. İzleyen bölümlerde öğrencilerin bu becerilerini geliştirmeye yönelik bazı etkinlikler verilmektedir.

Etkinlik 1:

Sınıf düzeyi : 4-5-6

Kullanılacak araçlar : Tangram (ahşap, karton veya mukavvadan ek 1’de verilen şekil yardımıyla yapılabilir)

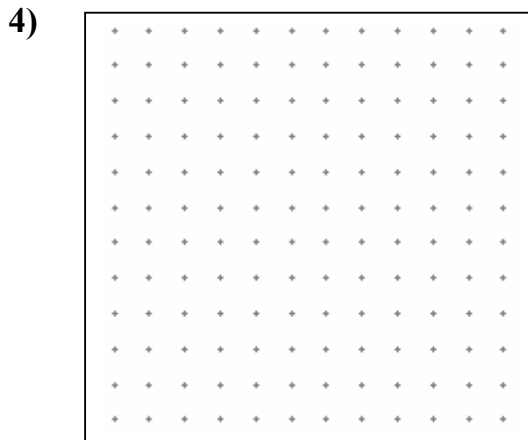
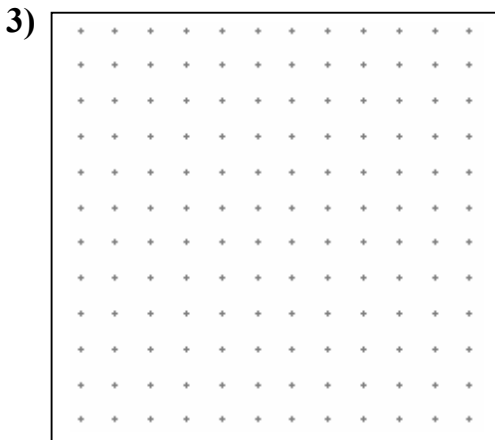
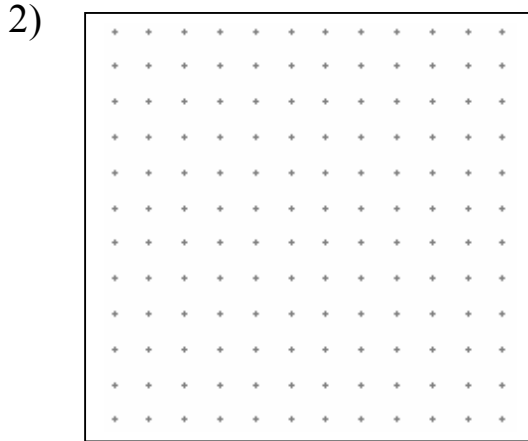
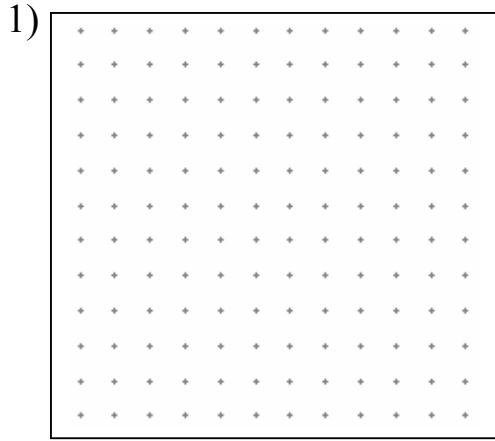


Sorular:

1. A ve B parçalarını kullanarak kaç farklı düzgün geometrik şekil elde edebilirsiniz?
2. C ve D parçalarını kullanarak,
3. E ve F parçalarını kullanarak,
4. A ve G parçalarını kullanarak

YAPABİLDİĞİNİZ KADAR ÇOK YENİ GEOMETRİK ŞEKİL YAPINIZ

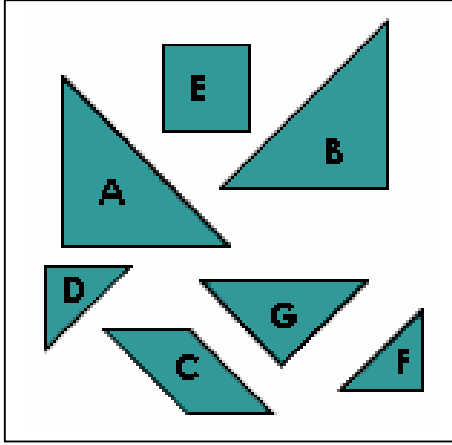
OLUŞTURDUĞUNUZ ŞEKİLLERİ AŞAĞIDA VERİLEN NOKTALI ALANLARA ÇİZİNİZ.



Etkinlik 2:

Sınıf düzeyi : 4-5-6

Kullanılacak araçlar : Tangram (ahşap, karton veya mukavvadan ek 1’de verilen şekil yardımıyla yapılabilir)

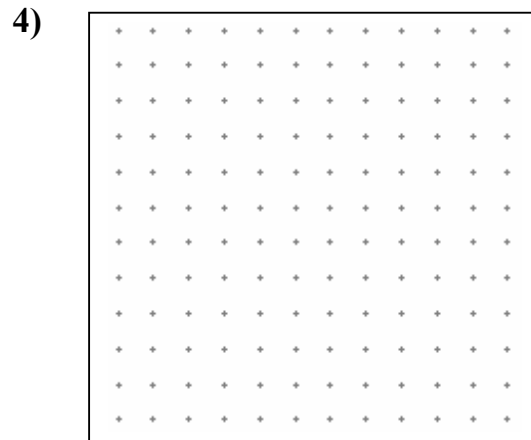
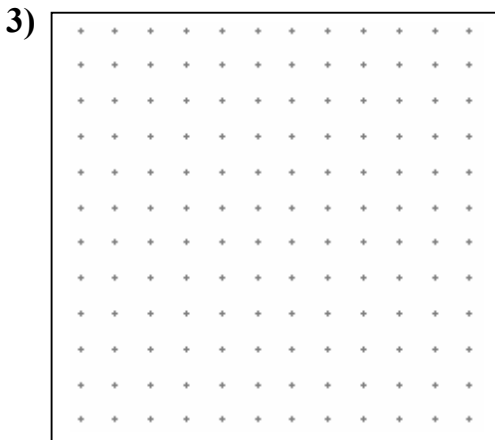
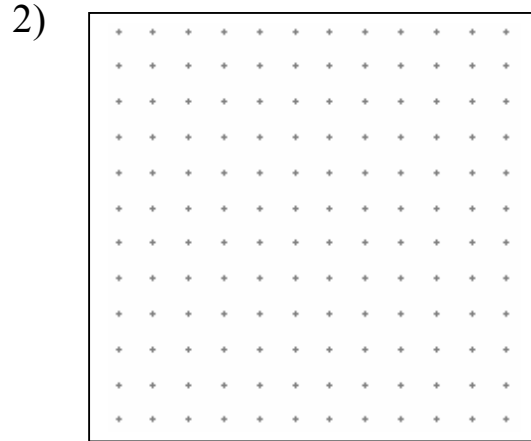
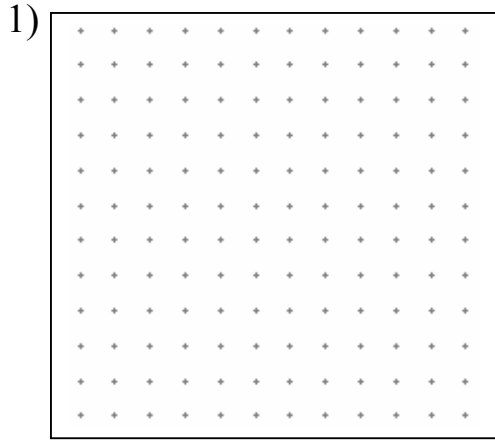


Sorular:

1. D, E ve F parçalarını kullanarak, kaç farklı düzgün geometrik şekil elde edebilirsiniz?
2. B, E ve F parçalarını kullanarak,
3. C, E ve F parçalarını kullanarak,
4. C, D, E ve F parçalarını kullanarak,
5. Bütün parçaları kullanarak

YAPABİLDİĞİNİZ KADAR ÇOK YENİ GEOMETRİK ŞEKİL YAPINIZ

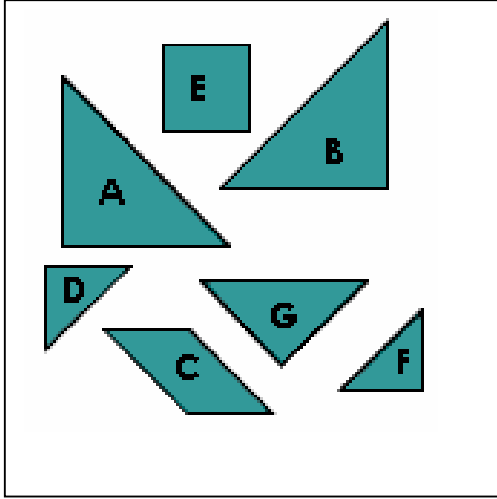
OLUŞTURDUĞUNUZ ŞEKİLLERİ AŞAĞIDA VERİLEN NOKTALI ALANLARA ÇİZİNİZ.



Etkinlik 3:

Sınıf düzeyi : 4-5-6

Kullanılacak araçlar : Tangram (ahşap, karton veya mukavvadan ek 1’de verilen şekil yardımıyla yapılabilir).

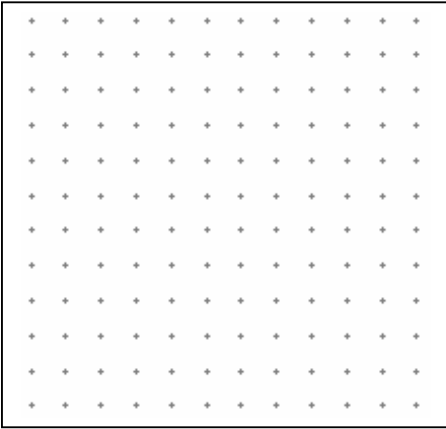


Sorular:

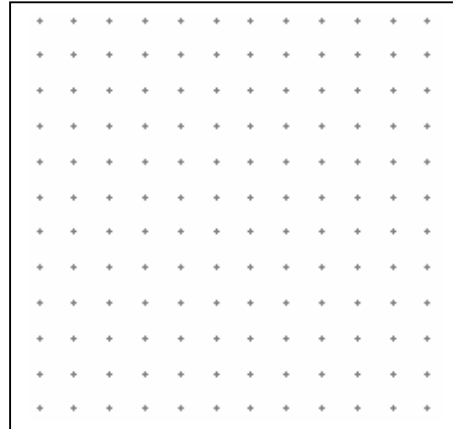
1. A parçasının içine D parçasından kaç tane sığar?
2. A parçasının içine G parçasından kaç tane sığar?
3. A ve B kullanılarak oluşturulacak karenin içine E parçasından kaç tane sığar?
4. A ve B kullanılarak oluşturulacak karenin içine F parçasından kaç tane sığar?

OLUŞTURDUĞUNUZ ŞEKİLLERİ AŞAĞIDA VERİLEN NOKTALI KAĞITLARA ÇİZİNİZ.

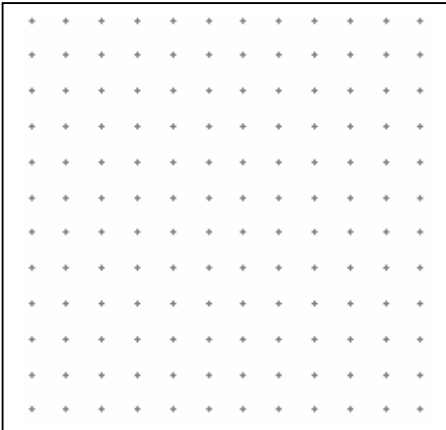
1)



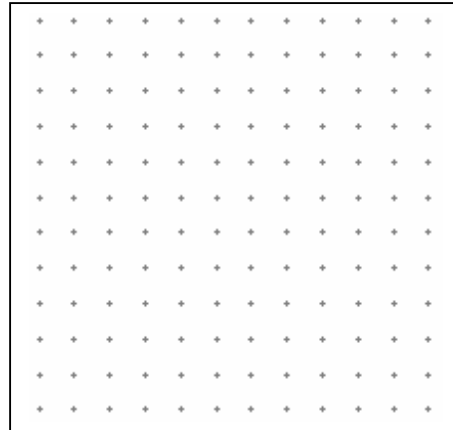
2)



3)



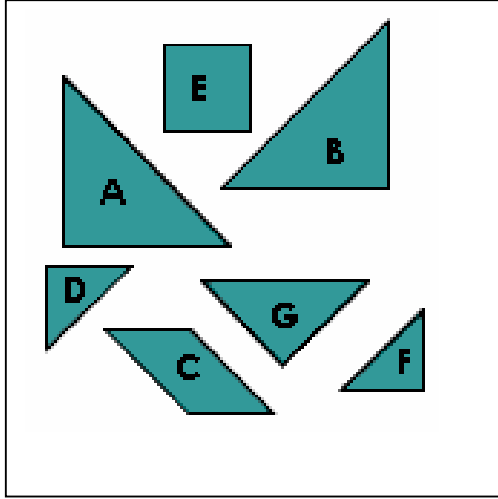
4)



Etkinlik 4:

Sınıf düzeyi : 4-5-6

Kullanılacak araçlar : Tangram (ahşap, karton veya mukavvadan ek 1’de verilen şekil yardımıyla yapılabilir).

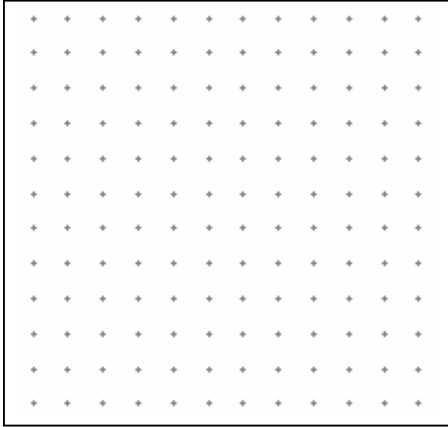


Sorular:

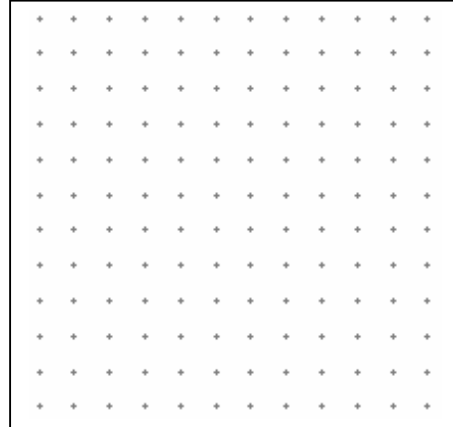
1. Bütün parçaları kullanarak oluşturacağınız kare içine kaç tane A parçası sığar?
2. Bütün parçaları kullanarak oluşturacağınız kare içine kaç tane G parçası sığar?
3. Bütün (kare) içine kaç tane D parçası sığar?
4. Yukarıdaki soruları yanıtlamanın pratik (sayısal) yolları var mıdır?

OLUŞTURDUĞUNUZ ŞEKİLLERİ AŞAĞIDA VERİLEN NOKTALI KAĞITLARA ÇİZİNİZ.

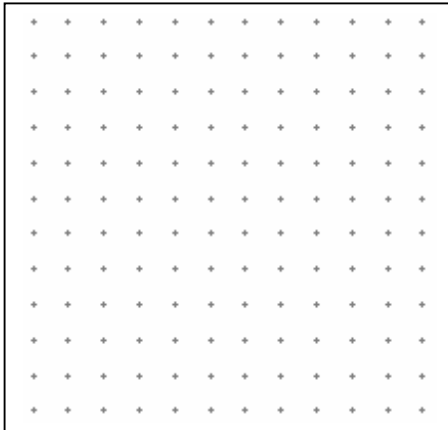
1)



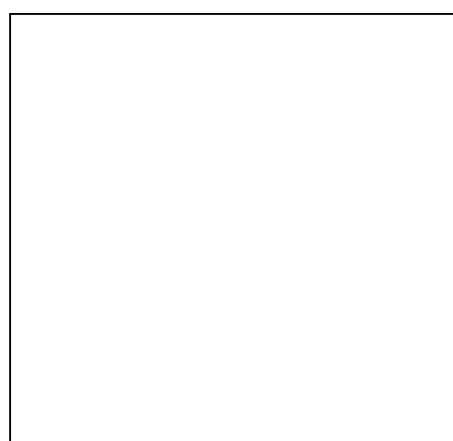
2)



3)



4)



Tartışma, Sonuç ve Öneriler

TIMSS-1999'un geometri sonuçlarına bakıldığında Türkiye'nin uluslararası ortalamanın çok altında olduğu görülmektedir. Bunun sebeplerinden birisi; Türkiye'de geometri konularının programda sonlarda yer alması dolayısıyla gereken önemin verilmeyişi ve programın yetişmeyişi olduğu düşünülebilir. Ancak Türkiye'nin matematik genel sonuçlarına göre de çok aşağılarda oluşu başka nedenlerin de var olduğunu düşünmemizi gerektirmektedir. Akla gelen bir diğer sebep öğretmenlerin öğrencileri geometrik bilgi ve beceri kazanım sürecinde yanlış yönlendirerek ezbere yöneltmeleri olabilir. Çünkü geometri bir çok öğrenciye formül yığıcı, kural ezberleme veya şekil adı ezberleme gibi görünmektedir. Oysa, geometrik şekilleri işlevsel yönleriyle ele alıp geometriyi bir ilişkiler ağı olarak görmek ve öyle öğretmek de olanaklıdır. Bu şekliyle geometrinin günlük hayatta kullanım alanı da oldukça fazladır.

Ayrıca geometrik düşünce, okullarda verilen diğer derslerle ve matematikle bağlantılı olması dolayısıyla öğrencilerin sayısal problem çözme becerilerini de geliştirmektedir. Bunun bir olumlu sonucu da öğrencilerin matematiğe bakış açılarını olumluya doğru değiştirmesidir. İyi bir geometri öğrenimi için çocuklar araştırmaya, denemeye ve keşfetmeye gerek duyarlar. Öğrenme sürecinde özellikle ilköğretim evresinde somut araçlar da kullanılarak öğrencileri düşündüren etkinliklerin kullanılması gerekmektedir.

Bu makalede sunulan etkinliklerle önemli geometrik becerilerin, örneğin geometrik şekiller arası ilişkilerin kurulması, keşfedilmesi, geometrik şekillerin işlevsel yönleriyle kullanılması ve çizilmesi becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

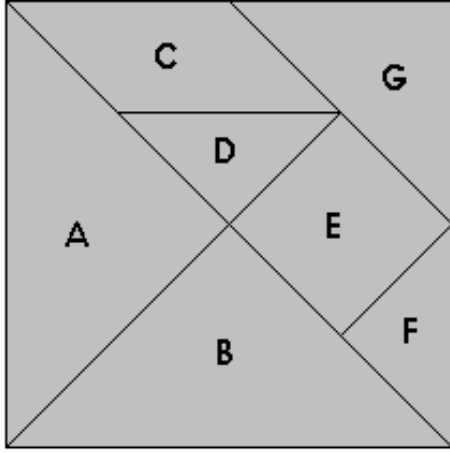
Öğrencilerin geometrik bilgi, beceri ve düşüncelerinin gelişmesi için geometrik şekilleri sınıflamaları, yeni şekiller oluşturmaları, çizim yapmaları, bilgisayarda veya elle şekiller yaratmaları gerekmektedir. Örneğin; öğrencilerden 'Dört kenarı ve iki dik açısı olan bir şekil çiz' şeklinde sözlü ifadeler ile şekil çizmeleri de istenebilir. Bu tür beceriler onların genelde matematik problemlerini çözme becerilerini de geliştirecektir. Zira bazı problemler şekil çizilerek daha kolay çözülebilir. Bir çok geometrik beceri ve kavram da problem çözme konusunda önemli bir araçtır. Öğrencilerin ders kitapları ile sınırlı kalmamaları için sınıf içi kullanıma hazır daha çok etkinlik üretilmesine gereksinim vardır.

Notlar:

1. TIMSS-99 raporu ve diğer dökümanlar <http://timss.bc.edu/timss1999i/publications.html> adresinden ücretsiz olarak indirilebilir.
2. Tangram 7 parçalı tarihi bir Çin bulmacasıdır. Tangram'ın bilgisayar oyunu şeklinde yapılmış bir çeşidi <http://www.cs.uu.nl/~markov/kids/tangram/index.html> adresinden ücretsiz olarak indirilebilir.

EK 1. Etkinliklerde kullanılan araçların yapımı için resimler ve olası öğrenci çözümleri

Tangram



Etkinlik 1'e olası öğrenci çözümleri

