

# Matematik İçin Matematik Eğitimi

Hüseyin Yıldırım\* / [yildirim.huseyin@ibu.edu.tr](mailto:yildirim.huseyin@ibu.edu.tr)



Öğrencilik yıllarımda en meşhur kompozisyon konularından biriydi: Sanat sanat için midir, halk için midir? Ben, “sanat halk içindir”ciydim. Bugün farklı düşünüyorum. Belirli bir işlevi yerine getirmek üzere ele alındığında sanat sanat olmaktan çıkıyor çünkü. Gerçeğe ulaşmanın değil, bir grubun çıkarlarını savunmanın aracına dönüşüyor. Hem sadece sanat değil, bilim de, tarih de, matematik de öyle. Jean-Jacques Rousseau bu sebeple bilimi hor görüyordu. Ona göre bilim, belirli bir çağın, ülkenin veya topluluğun çıkarlarına uygun şeyleri, tüm zamanların gerçekleriymiş gibi gösteriyordu [1].



Guernica, Pablo Picasso, 1937

Kısaca, “belirli bir işlevi yerine getirmek” amaç değil, sonuç olarak ele alınmalıdır. Örneğin, Picasso’nun, Guernica’nın bombalanmasını anlatan tablosu, savaşın gerçek yüzünü gösteren en önemli yapıtlardan biridir. Savaşı yüceltmek üzere söylenebilecek herhangi bir yalan, Guernica’nın çarpıcı gerçekliği karşısında duramaz. Picasso ressamlığa, sanatın peşine düşmek yerine, bir grubun beklentilerini karşılamak üzere, örneğin savaştaki vahşeti gösterecek tablolar yapmak amacıyla başlasaydı, yine böyle bir şaheser yaratacak yetkinliğe ulaşabilir miydi?

Matematik öğretiminin de yukarıdakine benzer bir bakış açısıyla değerlendirilebileceğini düşünüyorum. Matematik öğretiminin, matematik öğretmekten başka bir hedefi olmamalıdır. Matema-

tiksel bir beyne sahip insanlar, günü geldiğinde kendilerinden beklenen işleri görecektir zaten.

Oysa, matematik öğretim programları, gerçekten matematik öğretmek yerine, belirli bir zamanın beklentilerini karşılayacak beceriler kazandırmak üzere hazırlanmıştır. Sonuçta, matematik öğretmek yerine, öğretilene matematik demek gibi bir pratik doğmuştur. Örneğin, modernleşme gayretiyle yenilenmeye başlayan okullarda, uzunca bir süre matematik derslerinde sadece hesap öğretildi. Günümüzde bile, bir sürü sayıyı hızla çarpıp bölenlerin, matematiğinin iyi olduğunun söylenmesi o dönemlerden kalma bir algıdır.

Matematik öğretiminin niçin bu şekilde ele alındığı ve böyle sürdürülüp sürdürülemeyeceği üzerine düşünebilmek için, eğitim ihtiyacının nasıl ortaya çıktığını, genel hatlarıyla da olsa incelemek yararlı olacaktır.

## Eğitim İhtiyacı

Eğitim bir yönüyle insanlık kadar eskidir. İlk kabilelerde bile, büyüklerin küçüklere yol göstermesinden ibaret bir eğitim vardı. Bu yazıda ele alınan eğitim bu değil. Diğer taraftan, Eski Yunan’da olduğu gibi sadece seçkinlere sunulan eğitimden de söz etmiyorum. Geniş kitlelere, diğer bir deyişle tüm halka yönelik, sistemli ve planlı eğitim faaliyettir ele alınan. Bu tür eğitimin ise sadece birkaç yüzyıllık geçmişi var.

Tarih boyunca, toplumların üretim biçimlerinin değişmesiyle, hukuk, din, eğitim gibi toplumsal yapılar da değişmek zorunda kalmıştır [2]. Kitlelere yönelik eğitim ihtiyacı da, Batı Avrupa’da feodal üretim biçiminin değişmesiyle ortaya çıkar. Sanayi devrimiyle birlikte fabrikalarda, madenlerde büyük makineler kullanılmaya başlar. Bu, üretim kapasitesini, dolayısıyla hammadde ve işçi ihtiyacını artırır. Feodal toplumun köy-

\* A. İ. B. Ü., Eğitim Fakültesi öğretim üyesi.

luları kentlere gelmeye, fabrikalarda, madenlerde, yollarda, limanlarda işçi olmaya başlar. Kentler giderek büyür.

Kentlerdeki büyük kalabalıklara yönelik bir eğitim yapılanması gerekmeğe başlar. İki sebebi vardır bunun. Kent yaşamı karmaşıktır ve insanlar en azından okuryazar olmalı, hesap kitap bilmelidir. Diğer yandan, bu insanlar devletin istediği şekilde düşünmek ve davranmak üzere eğitilmelidir [3].

*Artık toplumsal beklentiler çok hızlı değişiyor. Oysa bir öğretim programından sonuç almak onlarca yıl sürüyor. Eğitimi, değişen toplumsal beklentilere göre sürdürmek günümüzde mümkün görünmüyor.*

Kitlelere yönelik sistemli ve planlı eğitim faaliyetleri böylece başlar. Örneğin, 18'inci yüzyıl başında Fransa'da okuryazar oranı %30 civarındayken, 19'uncu yüzyılın sonunda bu oran %95'e ulaşır. Üretim biçiminde değişiklik olmayan ülkelerde ise kitlelere yönelik bir eğitim ihtiyacı ortaya çıkmaz. 20'nci yüzyılın başında bile Osmanlı İmparatorluğu'nda okullaşma oranı %8 civarındadır. Hatta doğudaki bazı vilayetlerde bu oran %1'in bile altındadır [4, 5].

İlerleyen yıllarda, bilim ve teknolojideki gelişmeler, kitlelere öğretilmesi gereken konuların sayısını da, derinliğini de artırır. Bu konuların öğretilmesi için etkili yöntemlere ihtiyaç duyulur. Eğitim-bilim, bu ihtiyacı karşılamak üzere ayrı bir disiplin olarak ortaya çıkmaya başlar. Ancak, üniversitede kendine bir yer bulması 20'nci yüzyılın ortalarını bulacaktır. Bu süreçte Emile Durkheim, eğitimin günümüzde de geçerli amacını şöyle ifade eder: Eğitimin amacı, hem siyasal toplumun, hem de çocuğun özel olarak katıldığı toplumsal çevrenin, çocuktan beklediği belli ruhsal, düşünsel ve ahlaksal durumları yaratmaktır. (Platon ise, yaklaşık 2400 yıl önce, eğitimin amacı insana edinebileceği tüm güzelliği ve etkinliği vermektir, diyordu. Nerden nereye!) Eğitim, toplumun (devletin) politik, ekonomik, ideolojik vb. beklentilerine göre birey yetiştirmek amacıyla olan kurumsal bir yapı olarak, modern devlet örgütlenmesindeki yerini böylece alır [6].

Eğitimin bu genel yapılanması içinde, özel olarak matematik eğitimi de toplumun beklentilerini karşılamak üzere tasarlanıyordu. İlk yıllarda dört işlem becerisi bu beklentiyi karşılamaya yetiyordu. Hesap makinelerinin yaygınlaşmasıyla bu beceri gözden düştü. Zamanla, üretim biçimindeki gelişmeler daha karmaşık algoritmaları yürütecek insanlar gerektirdiğinde, öğretim programları da bu yeni ihtiyaçları karşılamak üzere yenilenerek eğitime devam edildi. Örneğin, problem çözme önemli bir matematik becerisi olarak programlardaki yerini aldı.

Günümüzde ise, eğitimi, değişen toplumsal beklentilere göre öğretim programlarını yenileyerek sürdürmek eskisi kadar mümkün görünmüyor. Artık, üretim biçimindeki hızlı değişime paralel bir şekilde, toplumsal beklentiler de çok hızlı değişiyor. Oysa, yenilenen bir öğretim programından sonuç almak onlarca yıl sürüyor. Bunun ne kadar uzun bir zaman olduğunu anlamak için, bugün hayatımızda çok önemli yeri olan bilgisayar, internet, cep telefonu gibi teknolojilerin, topu topu on beş yirmi yıllık bir geçmişi olduğunu düşünmek yeter.

*Matematik derslerinde gerçekten matematik öğretmekten başka bir yolun olmadığı bir çağa geldik.*

Sonuçta, matematik derslerinde gerçekten matematik öğretmekten başka bir yolun olmadığı bir çağa geldik. Pragmatist açıdan bakıldığında bile bu böyle. Çünkü, hızla değişen toplumsal beklentilere cevap verecek çözümler üretme esnekliğine, ancak gerçek matematik yeterliğiyle donanmış insanlar sahip olabilir. Günümüzde, bunun dışında kalan ihtiyaçlar akıllı makineler, otomasyon sistemleri, bilgisayarlar tarafından karşılanıyor zaten.

Peki nedir gerçek matematik yeterliği? Matematik için matematik öğretmek üzere hazırlanacak bir öğretim programı, hangi temel yeterlikleri kazandırmayı hedeflemelidir? Eğer bunlar cevaplanabilecek sorularsa, en geçerli cevabı matematikçiler verecektir. Yazının ikinci bölümünde, bu sorular üzerine bazı görüşler bulacaksınız.

### Çanlar Kimin İçin Çalıyor?

Günümüzde bir ülkenin zenginliği, sahip olduğu doğal kaynaklarından veya sermayesinden önce, insanların niteliğiyle ölçülüyor. Bu niteliğin temel boyutlarından biri de matematiksel bir

beyindir. Dolayısıyla eğitim, öğrencilerin beyinlerini matematiksel beyinlere dönüştürme zorunluluğuyla karşı karşıyadır. Bunu başaramayan ülkelere, küresel işbölümünde ancak katma değeri çok düşük işler kalacak gibi görünüyor.

*Bir ülkenin zenginliği, sahip olduğu doğal kaynaklarından veya sermayesinden önce, insanların niteliğiyle ölçülür. Bu niteliğin temel boyutlarından biri de matematiksel bir beyindir.*

Matematik eğitiminin, ülkelerin yaşam standartını belirleyen etmenlerden biri haline gelmesiyle birlikte, ülkelerin yetiştirdiği öğrencilerin bu alandaki düzeylerini belirlemeye yönelik uluslararası çalışmalar da sıkça yapılmaya başlandı.

ABD'nin bu çalışmalarda endişelenmesine yetecek sonuçlar almasıyla birlikte, ülkede bu mesele üzerine kafa yoranların sayısı da arttı. 2002'de yayımlanan Forrester araştırma raporu, 15 yıl içinde 3 milyondan fazla işin Amerika'dan daha nitelikli insanlar yetiştiren Asya ülkelerine kayacağını öngörüyordu. McKinsey raporuna göre ABD daha nitelikli öğrenciler yetiştirebilseydi, yıllık geliri 1-2 trilyon dolar fazla olacaktı. Eee, matematiğin ahı tutar.

Yine Amerika'da, 2004'te, Matematiksel Bilimler Araştırma Enstitüsü matematik yeterliğinin ne olduğu üzerine bir konferans düzenledi. Konferansta dile getirilen önemli görüşler kitap olarak da yayımlandı [7]. Kitapta önemli bulduğum görüşlerden bir kısmını şöyle özetleyebilirim:

Öncelikle, matematik öğretim programları ve matematik yeterlik düzeyini belirlemek amacıyla yapılan ölçme-değerlendirme çalışmaları birbiriyle paralel olmalıdır. Öğretim programında ne yazarsa yazsın, öğrenciler matematikte yeterli sayılmak için ne yapmaları gerektiğiyle ilgili mesajlardan çıkarırlar. Özellikle, üniversite giriş sınavı gibi, geniş ölçekli sınavlar söz konusu olduğunda bu etki daha da artar. Dolayısıyla, ne ölçülürse onun biçileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

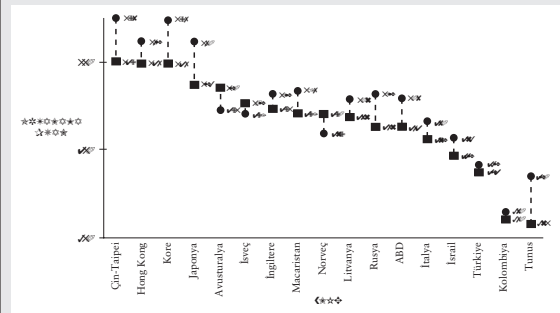
Matematik yeterliğinin ne olduğunu ve hangi becerileri kapsadığını kesin olarak tanımlamak çok zordur. Ancak, iki önemli boyutu olduğu konusunda genel bir uzlaşma var gibi görünüyor: tanım ve buna bağlı olarak problem çözme.

## 2006 PISA & 2007 TIMSS

### Matematik Sınavları Ülke Ortalamaları

Öğrencilerin bilgi çağının gereklerine göre yetişip yetişmediklerini belirlemeye yönelik uluslararası değerlendirme çalışmalarından biri, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından 15 yaş öğrencilerine uygulanan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı, yani kısa adıyla PISA'dır. Uluslararası Eğitim Başarılarını Belirleme Kuruluşu (IEA) tarafından 4. ve 8'inci sınıf seviyelerinde yürütülen Uluslararası Matematik ve Fen Bilimleri Eğilimleri Araştırması (TIMSS) ise bir diğeri.

Aşağıdaki grafikte ülkelerin PISA ortalamaları ■ ile, TIMSS ortalamaları ise ● ile gösterilmiştir.



TIMSS: Öğretim programında yer alan konuların ne kadar öğrenildiğini belirlemek amacıyla yapılmaktadır.

PISA: Öğrenilenlerin günlük hayatta karşılaşılabilecek problemlerin çözümünde ne kadar kullanıldığını belirlemek amacıyla yapılmaktadır.

Her iki çalışmada da, kullanılan puanlama ölçeği, çalışmaya katılan tüm ülkelerin matematik puanları ortalaması 500 olacak şekilde düzenlenmiştir.

Bu sınavlar hakkında daha ayrıntılı bilgiye ve soru örneklerine ulaşmak için: <http://earged.meb.gov.tr>

**Tanım.** Matematiksel kavramlar veya nesnel tanımlanarak var edilirler. Günlük hayatta karşılaşılan problemler, matematik dünyasına tanımla transfer edilir. Dolayısıyla, matematik öğretim programlarında tanım üzerinde önemle durulmalıdır. Ancak bu, matematikteki bazı tanımları ezberletmek, sınavlarda bu tanımları sormak gibi bir önem değildir. Tanımın matematikteki işlevinin anlaşılması sağlanmalıdır. Yapılan tanımla,

tanımlanan nesne hangi özelliklere sahip olmuştur? Farklı bir tanım yapıldığında bu özellikler nasıl değişir? Bu farklı tanım niçin kullanılmamıştır? Bu soruları cevaplayabilmek matematik yeterliğinin önemli göstergeleridir. Tanımın matematikteki önemini anlaşılması, matematiğin birbiriyle ilgisiz konular yığını olarak algılanmasını da önler.

Japonya’da okutulan matematik ders kitaplarında, Amerika’dakilerden farklı olarak, tanım, 1’inci sınıftan itibaren önemli bir yer tutuyor. Tanım, ilk seviyelerde basit ve çoğunlukla resimlerle veriliyor ama kitapların mutlaka tanım için ayrılmış özel bölümleri var.

*Sorular, matematiğin ne olduğuyla ilgili gizli mesajlar içerir.*

Matematikçiler sezgilerine ve gözlemlerine dayanarak istedikleri özellikleri sağlayan kavramlar tanımlarlar. Bu soyutlama matematiğin dünyasında da devam eder. Birbiriyle ilgisiz görünen kavramlar gün gelir çok daha genel bir konunun özel durumlarına dönüşür. Bu da soyutun soyutlanmasıdır. Yani matematiğin yönü somuttan soyutadır.

Diğer yandan, matematik eğitiminde bu soyut dünya, somut örnekler, modeller, temsiller kullanılarak anlatılır. Bu süreçte tanım üzerinde önemle durulmazsa, matematikteki kavramlar kendi kendilerine var olan nesnelere olarak algılanacaktır. Örneğin, mevcut öğretim programı, kesirleri büyüklüklerine göre karşılaştırırken model kullanımı üzerinde duruyor. Yani, kesirler bir bütünün parçaları veya bir tamsayının bölümleri gibi modellerle temsil edilecek ve bunlar karşılaştırılarak büyüklük ilişkisi gösterilecektir. Sadece bu yapılar ve tanım üzerinde durulmazsa, ileri matematikte olduğu gibi, farklı bir tanımlama yapıldığında, kesirlerin farklı şekilde de sıralanabileceği öğrenciler için düşünülmesi bile imkânsız bir konuya dönüşecektir.

Öğretim programlarında tanım üzerinde durulmadığı gibi, yapılan sınavlardaki sorularda da benzer hatalar yapılabiliyor. Örnek olarak, önemli bir sınavda sorulan aşağıdaki soruyu ele alalım:

**Örnek.** 3, 8, 15, 24 dizisinde bir sonraki terim hangisidir?

Bu bir sorudur ama matematik sorusu değildir, çünkü “bir sonraki terim” matematiksel olarak tanımlanmamıştır. Örneğin, dizinin  $n$ ’inci teri-

mi  $n(n + 2)$  kuralıyla belirleniyorsa cevap, 35’tir. Bu kural,  $n^4 - 10n^3 + 36n^2 - 48n + 24$  ise cevap, 59’dur. Bunlardan başka cevaplar da bulmak mümkün. Örneğin, dizi 3, 8, 15, 24, 3, 8, 15, 24, 3, 8, 15, 24 şeklinde, verilen terimlerin tekrarıyla devam ediyorsa cevap 3’tür. Görüldüğü üzere, yukarıdaki sorudan, “bir sonraki terim”in nasıl tanımlandığına bağlı olarak farklı matematik soruları ortaya çıkmaktadır.

*Tanımsız verilen matematik, matematiğin belenmesi gereken bir buyruklar ve konular topluluğu olduğu izlenimini yaratmakta ve öğrencilerin düşünen, alternatif çözümler üretebilen esnek zihinli kişiler olmasını engellemektedir.*

Bu eleştiriye cevap olarak, sorunun sorulduğu düzeyde öğrencilerin derecesi 2’den büyük polinomları bilmedikleri, dolayısıyla diğer çözümleri düşünmeyecekleri veya düşünseler bile şıklarda bulamayacakları söylenebilir. Ancak burda temel mesele öğrencilerin sorunun doğru diye belirlenmiş cevabına ulaşım ulaşılamamaları değildir. Sorular, matematiğin ne olduğuyla ilgili gizli mesajlar içerir. “Bir sonraki terim” tanımlanmadan yukarıdaki sorunun cevabının, diyelim ki 35 olduğu nasıl açıklanabilir? Cevap 35’tir; çünkü kitaplarda bunun benzeri çok soru var, çünkü öğretmen söyledi... Bu gibi açıklamalar, öğrencilerde matematiğin doğasına ilişkin yanlış görüşlerin oluşmasına yol açacaktır. Tanım olmadan verilen matematik, matematiğin belenmesi gereken bir buyruklar ve konular topluluğu olduğu izlenimini yaratmaktadır. Öğrencilerin düşünen, alternatif çözümler üretebilen esnek zihinli kişiler olmasını engellemektedir.

**Problem Çözme.** Öğretim programı, problem çözme becerisini, problem kurma becerisiyle birlikte ele almalıdır. Mevcut öğretim programında yer alan problem çözme etkinlikleri, temelde, Macar matematikçi George Pólya’nın çalışmalarına dayanır. (Pólya’nın *Nasıl Çözmeli?* kitabı Türkçeye de çevrildi [9].)

Pólya, problem çözmeyi soruyu anlama, çözüm planı yapma, planı uygulama ve gözden geçirme ana başlıkları altında ele alır. Problem kur-

ma bu modelde yer almaz. Çünkü Pólya, problem çözmeyle ilgili çalışmalarını üniversitenin matematik bölümündeki lisans sonrası öğrencileri için hazırlamıştı. Bu öğrenciler ise, problem kurma becerisine zaten sahipti. Neyin matematik sorusu olduğunu, neyin olmadığını biliyorlardı.

*Suni içerikli problemler, düşünmeyi engelleyen bir yapı olarak ortaya çıkmaktadır.*

1960'lı yıllarda Stanford Üniversitesi'nde yürütülen bir proje kapsamında Pólya'nın modeli, Pólya'ya rağmen, ilköğretim ve ortaöğretimde kullanılmak üzere transfer edildi. Pólya, metodunun okullarda kullanılmasının öğrencilerde, problem çözmenin mekanik bir iş olduğu algısını doğuracağını düşünüyordu. Problem çözmenin, bu düzeyde, daha esnek bir süreç olarak ele alınması gerektiğini söylüyordu. Pólya'ya göre, okullarda, günlük hayatta karşılaşılabilecek bir probleme ışık tutacak matematik problemleri oluşturma üzerinde durulmalıydı. Öğrenciler, günlük hayattaki bir problemle ilgili farklı matematik problemleri kurulabileceğini görmeliydi. Kurulan bir matematik problemi zorsa, bu probleme benzeyen ama çözümü daha kolay matematik problemlerinin neler olabileceğini düşünmeliydi. Aksi halde öğrenciler problem çözmeyle sadece belirli bir algoritmayı takip edebilme olarak algılayacaktı. Zaman Pólya'yı haklı çıkardı.

Bir diğer önemli konu ise günlük hayatla ilgili bir durumda verilen problemlerdir. Son 20 yılda, matematiğin günlük hayatta karşılaşılabilecek sorunların çözümünde faydalı olduğunu göstermek amacıyla, matematik sorularını çoğunlukla günlük hayatla ilgili bir durum içinde verme eğilimi arttı. Unutulmamalıdır ki, bu problemler, ancak matematik yeterliğinin gelişimine katkıda bulunuyorsa önemlidir. Araştırmalar iki tehlikeye dikkat çekmektedir.

Birinci tehlike suni içerikli problemlerden kaynaklanmaktadır.

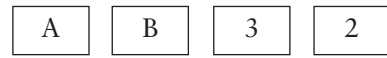
Örneğin, " $5 - 2 = ?$ " yerine, "Ali'nin 5 elması vardı. 2'sini arkadaşına verdi. Kaç elması kaldı?" benzeri bir soru sormak sıklıkla tercih edilmektedir.

Ne var ki, bu sorular sıklıkla kullanıldığında öğrenciler, sorulardaki hikâyelerin yapılacak işlemi saklamak için uydurulmuş olduğu izlenimini

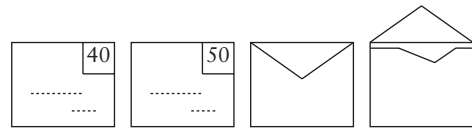
edinmektedir. Bunun sonucunda öğrenciler anahar bazı kelimelere ve davranış kalıplarına odaklanmaktadır. Örneğin, soruda "kaldı" geçiyorsa, çıkarma, "oldu" diyorsa toplama yapmaktadırlar. Dolayısıyla, suni içerikli problemler, düşünmeyi engelleyen bir yapı olarak ortaya çıkmaktadır.

İkinci tehlike ise diğer uçtadır. Yapılan çalışmalar, insanların bir soruyu çözerken, sorunun içinde verildiği olaylar ve ilişkiler bütününden, yani sorunun bağlamından etkilendiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bu tür soruların çözülmesi, sorudaki matematiksel ilişkilerin anlaşılmasının garantisi olmayabilir. Örnek olarak, 1972'de Londra'da yapılan bir araştırma verilebilir [8]. Araştırmada öğrencilere iki soru yöneltilir. Sorular, önermeler mantığındaki  $p \Rightarrow q$  önermesinin doğruluk değeriyle ilgilidir. Sorular şunlar:

**Soru 1.** Aşağıdaki kartların bir yüzünde harf, diğer yüzünde ise bir doğal sayı vardır. "Kartın bir yüzünde sesli harf varsa, diğer yüzünde çift sayı vardır" kuralının doğruluğunu test etmek için hangi kartların arkasına bakmak gerekir?



**Soru 2.** Aşağıda arka ve ön yüzleri görülen 4 mektup verilmiştir. Postanede geçerli kurala göre, "Zarfın ağzı kapatılmışsa, 50 kuruşluk pul yapıştırılmalıdır." Mektupların bu kurala uyduğunu kontrol etmek için, hangilerinin diğer yüzlerine bakmak gerekir?



**Yanıt 1:** İlk sorunun cevabı, üzerinde A ve 3 yazan kartlardır. Üzerinde B yazan kartın kontrol edilmesine gerek yok. Çünkü, kartın üzerinde sesli harf yoksa kural bize bir şey söylemiyor. Benzer şekilde, üzerinde 2 yazan kartı kontrol etmeye gerek yok. Çünkü, kartın diğer yüzünde sesli harf olması veya olmaması kuralı bozmayacaktır.

**Yanıt 2:** Sorudaki kural, çalışmanın yapıldığı zamanda ve yerde, postanelerde uygulanan bir kuraldı. Bu sorunun cevabı da birinciye benzer şekilde, 40 kuruşluk pul yapıştırılmış zarfla, ağzı kapalı zarftır. Ağzı açık zarfın kontrol edilmesine gerek yok.



Çünkü kuralın, ağız açık zarfa kaç kuruşluk pul yapıştırılacağıyla ilgili bir sınırlaması yok. 50 kuruşluk pul yapıştırılan zarfın kontrol edilmesine de gerek yok. Bu zarfın ağız açık da olsa kural bozulmaz. Mektubun ağız açıksa, boşu boşuna 50 liralık pul yapıştırılmış demektir, ama bu kuralı bozamaz.

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu ikinci soruyu doğru cevaplarırken, birinci soruyu cevaplayamamıştır. İkinci soru öğrencilerin gerçek hayatlarıyla ilgili bir bağlam içinde verildiği için, sadece deneyimleriyle bile cevaplayabilmiştir öğrenciler. Dolayısıyla, gerek öğretim programları, gerekse matematik yeterliğini tespit amacıyla yapılan sınavlar, öğrencilerin somut materyaller ve gerçek hayatla ilgili problemlerle uğraştıklarında, matematik yeterliklerinin de kendiliğinden geliştiği varsayımında bulunmamalıdır. Gerçek matematik yeterliği, gerçekten matematik yeterliği kazandırmayı hedefleyen öğretim ve ölçme programlarının sonucunda ortaya çıkacaktır.

Ayrıca, bir matematik konusunun öğretim programına dahil edilip edilmemesinde temel ölçüt, bu konunun yukarıda özetlenen matematik yeterliğinin gelişimine katkı sağlayıp sağlamayacağı olmalıdır. Öğretim programları mümkün olduğunca az konuyu ele almalı, öğrencilerin bu konular üzerinde derin derin düşünmesini gerektirecek fırsatlar içermelidir.

## Sonuç

Kitapta dikkatimi çeken görüşlerin özeti bunlar. Görüldüğü üzere, söylenenler yeni fikirler de değil. Pólya örneğinde olduğu gibi, matematikçiler bu görüşleri 50 yıl önce de söylüyordu. Ancak bunlar, bugüne kadar “çocuklardan beklenen düşünsel durumlar”la çok da ilişkili görülmemiş anlaşılır. Nihayet günümüzde, bu görüşler daha fazla sayılamayacak gibi görünüyor; en azından, bilgi çağında kendine bir yer edinmek isteyen toplumlarda.

Artık, öğrencilere belirli bir zamanın gerektirdiği spesifik becerileri kazandırmak yerine, öğrencilerin matematiksel bir beyne sahip olmalarını hedefleyen programların zamanıdır. Diğer bir deyişle, matematik için matematik öğretmenin zamanıdır. Böyle bir anlayışla yetişen çocuklar, günü geldiğinde kendi Guernica’larını yaratacaktır. ♣

### Kaynakça

- [1] Rousseau, J., *Bilimler ve Sanatlar Üstüne Söylev*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2007.
- [2] Tanilli, S., *Uygarlık Tarihi*, Adam Yayıncılık, 1999.
- [3] Althusser, L., *İdeoloji ve Devletin İdeolojik Aytıları*, çeviren: Alp Tümertekin, İthaki Yayınları, 2006.
- [4] Sakaoglu, N., *Osmanlı’dan Günümüze Eğitim Tarihi*, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2003.
- [5] Başgöz, İ., *Türkiye’nin Eğitim Çıkmazı ve Atatürk*, Pan Yayıncılık, 2005.
- [6] Timuçin, A., *Eğitim Üzerine*, Bulut Yayınları, 2008.
- [7] Schoenfeld, A. H. (editör), *Assessing Mathematical Proficiency*, MSRI Publications, 2007.
- [8] Laird, P.N., Legrenzi, P., Legrenzi, M., *Reasoning and a Sense of Reality*, *British Journal of Psychology*, 63, 395-400, 1972.
- [9] Pólya, G., *Nasıl çözmeli?*, çeviren: Feryal Halatçı, Sistem Yayıncılık, 1997.

