

Sayı Doğrusunun Öğretiminde Yeni Bir Yaklaşım

Jale BİNTAŞ*

ÖZET

Bu çalışmanın konusu matematik derslerinde sayı doğrusunun nasıl öğretileceğidir. Sayı doğrusunun ilköğretim matematik programlarında yer almasının iki temel nedeni vardır. Bunlardan biri sayı doğrusunu bir boyutlu uzay olarak ele almayla ilgili temel bilgileri kavratmak, ikincisi doğal sayıları ve kesirleri tanımda ve işlem öğretiminde sayı doğrusundan yararlanmaktır. Bu anlamda sayı doğrusu kullanışlı bir araçtır.

Bu çalışma kapsamında önce mevcut program ve okullarda sayı doğrusunun öğretimi incelenmiş, yukarıda belirtilen amaçlara ulaşabileceği umulan bir öğretim önerisi verilmiştir.

ABSTRACT

The subject of this paper is how to teach the number line in math courses. There are two basic reasons why the number line takes place in primary school math curriculum. One is to transfer to the student the concept of the number line being a one-dimensional space. The other reason is to benefit from the number line in teaching natural numbers, fractional numbers, and operations using them. In this regard, the number line is a useful tool.

This paper reviews the use of number lines in current programs and schools. Then, it proposes an instruction method targeting the above benefits.

*Dr.: Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Öğretim Görevlisi Bursa/TURKEY

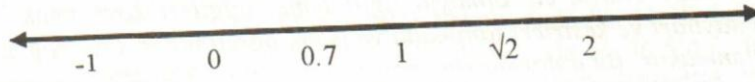
GİRİŞ

Çocuklar ilköğretime 6.5-7 yaşlarında başlarlar. Yaşları gereği somut materyalleri daha kolay kavrar ve soyut materyalleri kavramakta güçlük çekerler. Bu yüzden onlara uygulanacak öğretim programının ve hazırlanacak öğrenme ortamlarının olabildiğince somut olması, onların çevrelerinde tanıdık materyal ve ilişkilerden oluşturulması gerekir.

Matematik kavramların çoğu soyut olmakla birlikte öğretim sırasında bunların birçoğu bazı materyaller kullanmak ve çocuğun yaşantısındaki olaylar değerlendirilmek suretiyle somutlaştırılabilir.

Bu çalışma, birinci sınıftan itibaren her sınıfta yer alan sayı doğrusunun öğretimini konu almaktadır.

Sayı doğrusu üzerinde sayıların yer aldığı yönlü (yönü belirlenmiş) bir doğrudur. Her noktası reel sayılar kümesinin bir elamanına, her reel sayı da sayı doğrusunun bir noktasına karşılık gelir. Şekil 1'de sayı doğrusu görülmektedir.



Şekil: 1

Sayı Doğrusu

Sayı doğrusu bu şekliyle 1-boyutlu uzaydır. Öğrenilecek matematiğin temelinde yer alır ve daha sonra ki birçok konu sayı doğrusu yardımıyla kavratılır veya doğrudan sayı doğrusu üzerine kurulur.

Bu çalışmada sayı doğrusunun öğretimi için mevcut programlardan farklı yeni bir yaklaşım önerilecektir. Buna geçmeden önce mevcut program ve öğretimde sayı doğrusunun yerini, öğretim biçimini, öğretimde karşılaşılan sıkıntıları gözden geçirmekte yarar vardır. Aşağıda bunlar incelenmiştir.

SAYI DOĞRUSUNUN PROGRAMDAKİ YERİ

İlköğretim Matematik Programında (İ.M.P.) sayı doğrusunun yeri özetle şöyledir:

Birinci sınıfta sayı doğrusunun öğretimi ile ilgili bir amaç yer almıştır. Bu amaç ve davranışlar aşağıdaki gibidir.

Amaç: Sayı doğrusunu kavrayabilme

Davranışlar:

- 1) Bir sayı doğrusu üzerinde boş bırakılan yerlere uygun rakamları yazma.
- 2) Sınıf içinde belirtilen sınırlar içindeki sayıları yazma.
- 3) Sayı doğrusu yaparak belirtilen sayıları bu doğru üzerinde uygun şekilde yerleştirme.
- 4) Sayı doğrusundan yararlanarak 20'ye kadar belirtilen saymaları yapma. (M.E.B. 1991:52)

Bunun dışında 20'ye kadar olan sayılarda toplama ve çıkarma işlemi kavrayabilmeyle ilgili amaçların davranışlarında "... işlemi sayı doğrusunda gösterme ve yazma "... ifadelerine yer verilmiştir. (M.E.B. 1991:56-60)

İkinci sınıfta iki basamaklı doğal sayıların kavranması, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinin sayı doğrusunda gösterilmesi, 0 (sıfır) sayısının sayı doğrusundaki yerinin, toplama ve çıkarmada etkisiz eleman oluşunun gösterilmesi amaçlanmıştır. (M.E.B. 1991:99-113)

Üçüncü sınıfta ikinci sınıfta belirtilenlerden farklı olarak kesirlerin kavratılması ile ilgili amaçlarda verilen bir kesrin sayı doğrusuna yerleştirilmesi, kesirlerde toplama ve çıkarmanın sayı doğrusuna yerleştirilmesi amaçlanmıştır. (M.E.B. 1991:145-155)

Dördüncü ve beşinci sınıf programlarında kesirler ve ondalık kesirlerin kavratılması, bunlarla yapılan işlemlerin kavratılmasında sayı doğrusundan yararlanılması amaçlanmıştır. (M.E.B. 1991:196-270)

Sayı doğrusunun öğretimi ile ilgili olarak ilköğretimde çalışan öğretmenlerle yapılan görüşmeler, öğretmenlerin sayı doğrusuna bakış açılarının ve onu öğretim şekillerinin farklı olduğunu ortaya koymuştur.

Öğretmenlerin büyük bir kısmı, sayı doğrusunu öğrencilerin anlamadıklarını, ezberlemeye yöneldiklerini, birinci sınıfta 0 (sıfır)'ı sayı doğrusu üzerinde işaretlemek istemediklerini, ikaz edildiklerinde ancak işaretlediklerini söylemişlerdir.

Sayı doğrusunun çocuklara soyut geldiğini, çocukların onu çizmede, üzerinde eşit aralıklar belirlemede zorlandıklarını belirtmişler ve bu bakımdan çocuklara hak verdiklerini, kendilerinin de öğretmeyi arzu etmediklerini, ancak programda olduğu için öğretmek zorunda kaldıklarını belirtmişlerdir.

Çok az öğretmen, sayı doğrusunu problem çözmeye yararlandıklarını, sayı, yaş, ağırlık, hız, v.b. problemlerin anlaşılmasını kolaylaştırdığını belirtmiştir.

SAYI DOĞRUSUNUN ÖĞRETİMİ

Öğretim programlarında sayı doğrusuna yer verilmesinin iki temel amacı vardır.

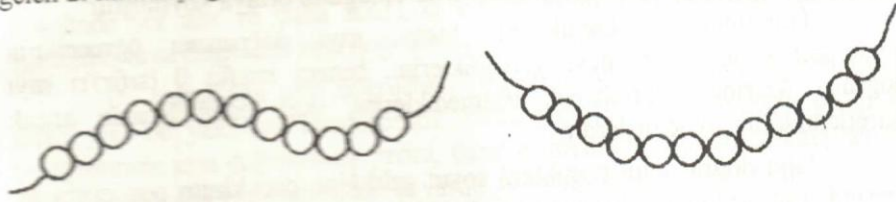
Birincisi, sayı doğrusu bir boyutlu uzaydır ve matematik biliminin temelinde bu yönüyle yer alır. Bu uzayda sayıların özellikleri, sınıflandırılması yapılabilir, fonksiyonlar ve normlar tanımlanabilir. Ancak bu hedefe ulaşmak sayı doğrusunun öğretimine birinci sınıfta başlamayı gerektirmez. Aksine konuların soyutluğu bakımından daha sonraki yıllarda başlanması ve bu özelliklerin aşamalı olarak anlatılması daha uygun olur.

İkincisi, sayı doğrusunun matematik öğretiminde bir araç olarak kullanılmasıdır. Sayıları, sayı sistemini sayıların birbiriyle olan ilişkilerini incelemeye, dört işlem diye bilinen toplama, çıkarma, çarpma ve bölmenin öğretiminde, problem çözmede kullanılır. Yani öğrenci bir taraftan sayı doğrusunu öğrenirken, diğer taraftan işlem ve problem çözmede onu bir model (diyagram) olarak kullanmaktadır. İlköğretim programlarında sayı doğrusu ile ilgili içerik daha çok bu hedefe dönüktür.

Bu noktada "sayı doğrusu nasıl öğretilmeli ki öğrenci sayı doğrusunu bir araç olarak kullanabilsin?" sorusu akla gelmektedir.

Sayı doğrusu oldukça soyut bir kavramdır. Bu soyutluğu gidermek için öğretimine sayma ipi yardımı ile başlanmalıdır.

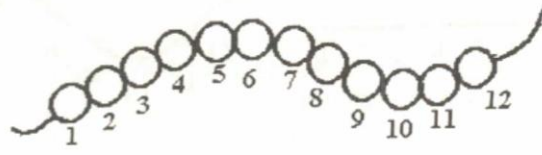
Çocuklar birinci sınıfta sayma ipini (şekil 2) düzenli ve hızlı sayma, ritmik (2'er, 5'er v.b) sayma, söylenen miktarda boncuğu ayırma (kardinal kullanım) veya sıra anlatan sayıyı gösterme (5. sarıyı göster, 3. maviden sonra gelen 2. kırmızıyı göster) için (ordinal kullanım) kullanılmaktadır.



Şekil: 2
Sayma İpleri

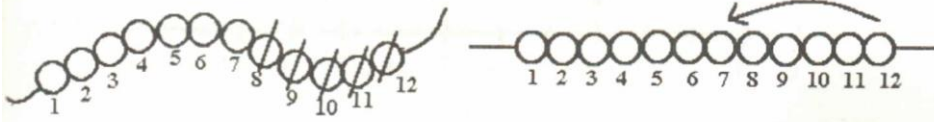
Bazı basit toplama ve çıkarma işlemlerinin çözülmesinde de sayı doğrusu fiziksel bir materyaldir.

Sayı doğrusunun kavratılmasında birinci adım; çocuklara sayma ipi üzerindeki boncukların önce saydırılması, sonra bu ipin bir resminin yaptırılması ve boncukların birbiri üstüne eşlendiği sayının yapılmasıdır (şekil 3).



Şekil: 3
Sayma İpi ve Sayma Sayıları

Bu ilk örneklerde 0'(sıfır)'rın kullanılmadığı dikkatten kaçmamalıdır. Sayma ipi üzerinde çözdürülen problemlerin bir kısmı zaman içinde çocukların kendi çizdikleri bu şema üzerinde yaptırılmalıdır. "12 çevizden 5 tanesini yedim. Kaç tane kaldı?" problemin bir gösterimi şöyle olabilir (şekil 4).

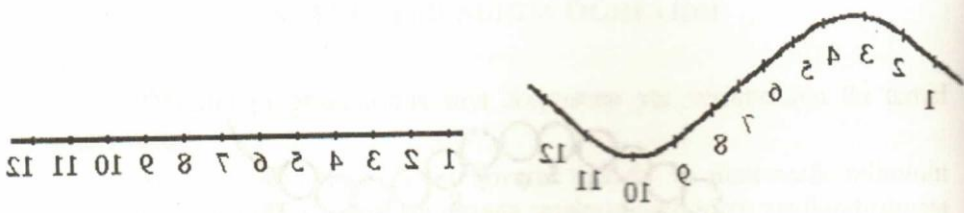


Şekil: 4
Çıkarmanın Sayma İpi Üzerinde Yapılması

Bu çalışmalarda çocukların sayma ipleri üzerindeki boncukları aynı büyüklükte çizememelerinin bir önemi yoktur. Zaten sayılan nesnelere (çevizler, insanlar) aynı büyüklükte olmayabilirler (Altun 1998:190).

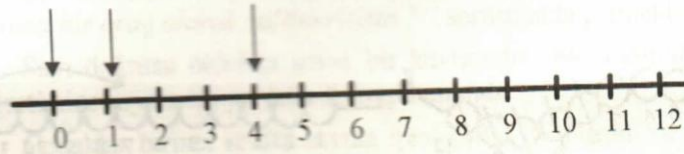
İlerleyen zaman içinde bu sayma ipleri doğru veya doğruya yakın çizilebilir. Bu doğru, sayma ipinin gergin bir modeli olarak algılanır ve çiziminde cetvelden yararlanılabilir.

Sayma ipinden sayı doğrusuna geçişteki adımlardan ikincisi sayma ipindeki boncukların çizgi üzerinde nokta olarak gösterilmesi ve bu noktalara sayıların yazılmasıdır (şekil 5).



Şekil: 5
Sayma Sayıları ve Sayı Doğrusu

Toplama ve çıkarmaya dayalı problemlerin çözümünün bu şemalar üzerinde yapılması mümkündür ve bu safhada sayı doğrusu sadece sayma sayılarını içeren bir doğrudur. Bu doğruya da henüz sıfıra yer verilmemiştir. Gerçektende sayılabilen (kesikli) çokluklarla ilgili problemlerin çözümleri 0(sıfır)'a ihtiyacı göstermez. Daha sonra öğrenciler, bu doğru üzerinde 0'ı nereye yazmak sorusu ile karşılaştırılır. "Bu doğru üzerinde yeni doğmuş bir bebeğin, 1 aylık bebeğin, 4 aylık bebeğin yerini göstermişsiniz?" gibi sorular sorularak 0'ın görevi netleştirilir (şekil 6).

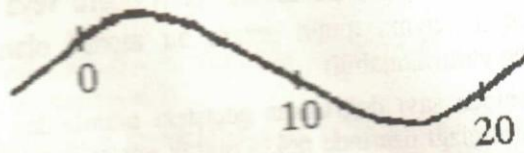


Şekil: 6
Doğal Sayılar ve Sayı Doğrusu

Birinci sınıfta 20, ikinci sınıfta 100 içinde işlemlerde sayı doğrusunu etkin bir materyal olarak kullanılabilmesi için çocuklara;

** Verilen bir sayı doğrusu üzerinde boş bırakılan noktalara karşılık gelen sayıları yazma.

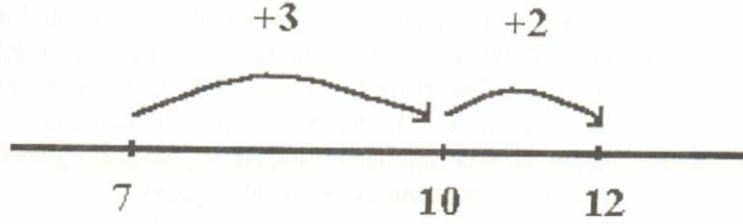
** 0, 10, 20, gibi birkaç noktadan ibaret verilen sayı doğrusunun üzerinde söylenen sayıları uygun yerlere yazma gibi çalışmalar yaptırılır (şekil 7).



Şekil: 7
Sayı Doğrusu

Bu çalışmalar yaptırılırken çocukların sayıları doğru sıralamaları önemlidir. Onların sayıları eşit aralıklarla yazamamaları hoş karşılanabilir.

İşlem öğretiminde (özellikle zihinden) sayıların 10 ile olan ilişkileri çok önemlidir. 10 sayısı 18'den küçük toplamaları yapmak için bir köprü görevi üstlenir. (Hatfield 1997:247). Örneğin $7+5=?$ işlemi sayı doğrusunda, 10'dan yararlanarak $7+3+2$ şeklinde düşünülür ve öğrenci tarafından daha kolay yapılır (şekil 8).

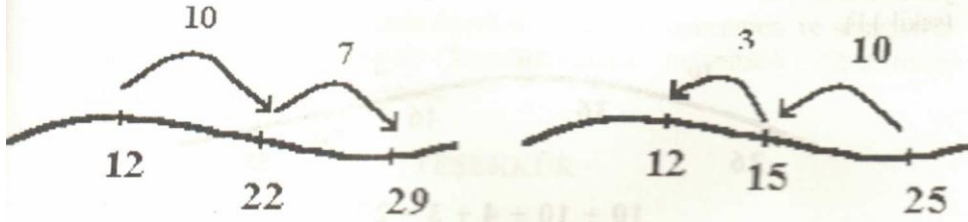


Şekil: 8

7+5 İşleminin Sayı Doğrusunda Gösterimi

Çocukların problem çözerken sayı doğrusundan en etkin şekilde yararlanabilmeleri, boş sayı doğrusunu kullanabilmelerine bağlıdır.

Bunun için; $12+17$ işleminin sonucu (şekil 9).



Şekil: 9

Boş Sayı Doğrusunda İşlem Gösterimi

$12 + 17=29$ ve

$25 - 13 = ?$ işleminin gösterimi şekil 9'da verilmiştir.

Aynı yaklaşımla bu tür işlemlerin yapılmasını gerektiren problemlerin çözümlerinde de sayı doğrusu kullanılabilir.

Rasyonel sayıların kavratılması ve büyüklük küçüklük ilişkilerinin açıklanmasında yine üzerinde tam sayıların işaretli olduğu bir sayı doğrusunun kullanılması uygundur.

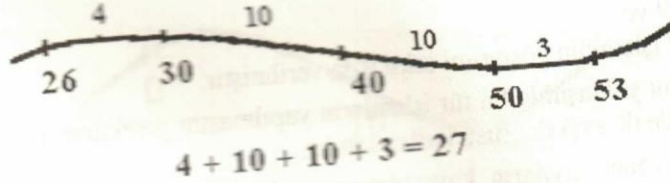
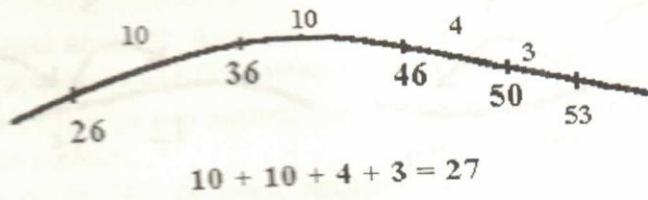


Şekil: 10
Rasyonel Sayıların Sayı Doğrusunda Gösterimi

Şekil 10'daki sayı doğrusu üzerinde $7/8$ ve $5/4$ sayılarının işaretlenmesinin istenmesi halinde, öğrencinin bu sayılardan $7/8$ 'in 1'den küçük olduğu için 1'in sol tarafında, $5/4$ 'ün 1'den büyük olduğu için 1'in sağ tarafında yer alacağını farkedip işaretlemesi temel hedeftir. Benzer bir çalışma olarak $1/2$, $5/8$, ve $2/5$ sayılarının 0 ile 1 arasında, $2/5$, $1/2$, $5/8$ 'in sırasıyla işaretlenmesi hepsinin yarım ile kıyaslanması ile mümkündür (Altun 1998:230). Öğrencinin bu sırayla işaretlemesi halinde bu sayıların gerektirdiği aralıkların gerçeğe uygun olup olmaması çok önemli değildir.

Zihinden problem çözme, problemlerin gerektirdiği işlemleri, işlemlerin temel özelliklerinden (birleşme, değişme, dağılma) yararlanarak çözmektir. Çoğu kez yazma gerektirmez veya çok az gerektirir.

Ayrıca zihinden işlemde ters işlemler olarak bilinen; çıkarma yerine toplama, bölme yerine çarpma yaparak sonuca gidilmeye çalışılır. Çıkarım problem çözmede boş sayı doğrusunun kullanımı önemli bir araçtır. "53 sayfalık bir kitabın 26 sayfasını okudum. Bitirmek için kaç sayfa daha okumalıyım?" probleminin zihinden çözümünü sayı doğrusundan yararlanarak yapılışının gösteren iki örnek şöyle olabilir. (Altun 1998:118) (şekil 11).



Şekil: 11
Bir Problemin Sayı Doğrusunda Çözümü

İlköğretimin ilk yıllarında (özellikle 100 içinde işlem yapma) bu kullanım çok önemlidir ve problem çözme gücünü geliştirmesi beklenir.

Sayı doğrusunun reel sayıları veya bunların alt kümelerini (doğal sayılar, tam sayılar, rasyonel sayılar gibi) tanıma bakımından da önemi büyüktür. Bu anlamda sayı doğrusu sayı sistemi için ele alınmaktadır.

Sayılarla ilgili olarak söylenen birçok bilgiyi görüntülü hale getirir.

Örneğin; $1/2$, $2/5$, $2/4$, $5/10$, $4/10$ kesirlerinin sayı doğrusunda işaretlenmesi denk kesir kavramının kazanılması ve soyutlanması bakımından önemlidir.

SONUÇ

Sayı doğrusunun öğretimine İ.M.P.'de ve ders işlenişlerinde geniş yer verilmektedir. Mevcut eğitim sisteminde öğretmenlerin sayı doğrusunun öğretimine yaklaşımları farklılıklar göstermekte, bu durumda öğretimde farklılıklara yol açmaktadır ve öğrenciler ezberlemeye yönelmektedirler. Öğretmenlerin çoğu sayı doğrusunun öğretimini amaç haline getirmekte, bir kısım öğretmen amaç olmanın yanısıra doğal sayılar ve doğal sayılarda işlemler için bir araç olarak ele almaktadır.

Bu çalışmada sayı doğrusunun öğretiminin nasıl somutlaştırılacağı ve sayı sisteminin, işlemlerin ve problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesinde bir araç durumuna nasıl getirileceğine ilişkin olarak önerilen öğretim biçiminin etkili öğrenmeye yol açabileceği beklenmektedir.

Bu incelemenin yanısıra önerilen yaklaşımın denenmesi ve sonuçların geleneksel öğretim biçimiyle karşılaştırılması matematik öğretiminin geliştirilmesi bakımından önemlidir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada katkılarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Murat ALTUN'a (U.Ü. Eğitim Fak. İlköğretim Böl. Matematik Eğt. Anabilim Dalı Baş.) teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

1. ALTUN, M.: *Matematik Öğretimi*, Alfa Yayın Dağıtım, İstanbul, 1998.
2. HATFIELD M.M., EDWARD N.T., BITTER G.G.: *Mathematics Methods*, Allyn and Bacon, London, 1997.
3. M.E.B.: *İlköğretim Matematik Programı* Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1991.