

# İLKÖĞRETİM 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ZİHİNDEN HESAP VE TAHMİN BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Yeliz YAZGAN, Jale BİNTAŞ, Murat ALTUN

Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, BURSA

**ÖZET:** Okul matematik programlarının temel amaçlarından biri, zihinden hesabın ve tahmin etmenin geliştirilmesidir. Bunun başlıca nedeni zihinden hesap ve tahminin tek başına bir hesaplama biçimi olması ve yazılı hesaba göre daha çok kullanılmasıdır. Ayrıca zihinden ve tahmini hesaptan, yazılı hesabın doğruluğunun kontrol edilmesinde de yararlanılmaktadır. Bu bakımdan bu araştırmada çalışma konusu olarak zihinden hesap ve tahmin seçilmiştir. Araştırma kapsamında, Bursa İnanı İlköğretim Okulu'nun bir 5. sınıfında zihinden hesap ve tahmini geliştirici, 8 haftalık bir eğitim uygulanmıştır. Bu eğitimde öğrencilerin kendi stratejilerini geliştirmeleri ve uygulamaları hedef alınmıştır. Öğrencilerin zihinden hesap ve tahmin açısından gelişimleri ön test, son test ve kalıcılık testi ile takip edilmiştir. Bu testlerden elde edilen sonuçlar SPSS programındaki tek yönlü varyans analizi ve t testi ile test edilmiş, zihinden hesap ve tahmin becerilerinin eğitimle geliştirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

## 1. GİRİŞ

Günlük yaşamda dört türlü hesap kullanılmaktadır. Bunlar yazılı hesap, zihinden hesap, tahmini hesap ve hesap makinesi veya bilgisayar yardımıyla yapılan hesaptır (Van de Walle 1994:201). Bu hesaplama türlerinden zihinden hesap ve tahmini hesap, günlük yaşamda yazılı hesaptan daha çok kullanılırlar. Alışverişlerde, bir iş adamının yetişmesi gereken randevularının zaman ayarlamalarında, hatta kağıt oyunlarda bile zihinden hesap ve tahmine başvurulmaktadır.

Zihinden hesabı yazılı hesaptan ayıran en önemli fark, zihinden işlem yapmada işlemlerin temel özelliklerinden yararlanılmasıdır (Altun 2001:194). Yani zihinden hesap; kağıt kalem, hesap makinesi gibi yardımcı araçlar olmaksızın ve işlemlerin özelliklerinden faydalanılarak yapılan hesaptır. Örneğin  $26 + 18 + 24 = ?$  işlemini “26, 24 daha 50 eder. 50'ye 18 eklersek sonuç 68 olur.” diye düşünerek yapan birisi, toplamının birleşme özelliğini kullanarak zihinden hesap yapmıştır.

Tahmini hesap ise, zihinden hesaba dayalı olarak bir işlemin sonucunu yaklaşık olarak bulmaktır. Tahminin önemli bir işlevi, yapılan kesin hesabın doğruluğunu kontrol etmeyi sağlamasıdır. Yani kesin cevabın bulunabileceği aralığı belirlememize yardım eder. Örneğin  $198 : 48 = ?$  işleminin sonucunu “Eğer 198'i 200, 48'i ise 50 alırsak sonuç 4 çıkar. Öyleyse sonuç 4'e yakın olmalıdır.” şeklinde düşünerek tahmin edebiliriz. Tahminin bir diğer işlevi ise, zihinden hesabın gerekmediği, yaklaşık cevabın yeterli olduğu durumlarda ihtiyacı karşılamaktır. “Tanesi 465.000 lira olan kalemlerden 3 tane alabilmek için 1.500.000 lira yeter mi?” diye kendi kendimize sordüğümüzda, 450.000 lirayı 500.000 liraya yuvarlayıp 3 ile çarparsak, 1.500.000 liranın yeteceğini kestirebiliriz. Bu da sorunu ortadan kaldırır. Panhuizen (2001:174)kesin hesap üzerinde odaklanan bir programın, şu nedenlerden dolayı yetersiz kalacağını belirtmektedir:

- Kesin hesap her zaman gerekli değildir.
- Kesin cevap her zaman mümkün değildir.
- Kesin cevap her zaman mantıklı değildir.

National Council of Teaching of Mathematics (NCTM)'nin genel standartlarında (2000) zihinden hesap ve tahminle ilgili olarak “hızlı hesaplama ve mantıklı tahminlerde bulunma” hedefi belirlenmiş ve şöyle ifade edilmiştir:

*“Öğrenciler; zihinden hesap, yazılı hesap, tahmini hesap ve hesap makinesi kullanma arasından seçim yapmayı öğrenmelerine yardım eden deneyimlere sahip olmalıdırlar. Özel koşullar, soru ve içerilen sayılar bu seçeneklerin belirlenmesinde rol oynar. Sayılar bu zihinsel stratejiye izin veriyor mu? Koşullar bir tahmini gerektiriyor mu? Öğrenciler, kendi sayısal mantıklarını kullanarak, bir tahmine mi yoksa kesin cevaba mı gerek duyulduğuna karar vermek için problem durumları değerlendirmelidirler.”*

İlköğretim Okulu Matematik Dersi Öğretim Programı'nın (1998: 9)“Programın Uygulanması İçin Genel Açıklamalar” kısmında, zihinden hesabın günlük hayatta önem taşıdığı, bu nedenle zihinden işlemlere yeteri kadar yer verilmesi gerektiği belirtilmektedir. Yine öğrencilere işlem sonuçlarının yaklaşık olarak tahmin ettirilmesi gerektiği, bunun hem işlemlerin kontrolünü hem de kolay hesap yapma yeteneğini geliştirdiğine dikkat çekilmektedir.

Tüm bunlar göstermektedir ki, zihinden hesap ve tahmin, olaylara sayılar vasıtasıyla eleştirel olarak bakabilmek ve onları uygun bir biçimde yorumlamak için gereklidir. Bu nedenle bu araştırma, zihinden hesap ve tahmin becerilerinin eğitimle geliştirilip geliştirilemeyeceğini belirleme amacını gütmektedir.

## 2. YÖNTEM

Çalışmaya Bursa İnnü İlköğretim Okulu'na devam eden 36 beşinci sınıf öğrencisi ile başlanmıştır, ancak kalıcılık testinde bu katılım 26'ya düştüğü için 26 öğrenci değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmaya başlamadan önce sınıf öğretmenine çalışmanın amacı ve nasıl yapılacağı açıklanarak işbirliğine gidilmiştir.

2001 yılının Ekim ayında öğrencilere bir ön test uygulanmıştır. 8 sorudan oluşan bu ön testte, öğrencilerin zihinden hesap ve tahmin yaparken kullandıkları düşünme süreçlerini ortaya çıkarmaya çalışan sorular sorulmuştur. Örneğin zihinden hesapla ilgili "Sonucu 330 eden en az beş işlem yazınız (İstedığınız kadar işlem ve sayı kullanabilirsiniz)" sorusunun soruluş amacı, öğrencilerin kendilerine özgü ve kolay gördükleri zihinden işlem stratejilerini ortaya çıkarmaktır ve birden çok cevabı olan bir sorudur. Bu soruya öğrencilerden birinin verdiği cevap Şekil 2.1 de görülmektedir:

6) Sonucu 330 eden en az beş işlem yazınız (İstedığınız kadar işlem ve sayı kullanabilirsiniz).

$$\begin{array}{r} 441 \\ -111 \\ \hline 330 \end{array} \quad \begin{array}{r} 562 \\ -232 \\ \hline 330 \end{array} \quad \begin{array}{r} 794 \\ -464 \\ \hline 330 \end{array} \quad \begin{array}{r} 885 \\ -335 \\ \hline 330 \end{array} \quad \begin{array}{r} 556 \\ -226 \\ \hline 330 \end{array}$$

Şekil 2.1 On testten bir soru

Bir başka soru ise şöyledir:

$$\begin{array}{r} 2 \\ 4 \\ + 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

Yandaki üzerine mürekkep dökülmüş toplama işleminde sonuç ne olabilir?

- a) 135                      b) 139                      c) 175                      d) 215

Bu sorunun amacı ise öğrencilerin şu tür tahminlerde bulunmaya zorlamaktır: "Toplanan terimlerin ikisi iki diğeri ise bir basamaklı. Sonuç da üç basamaklı. Her birinin sadece ilk rakamları görünüyor. Diğer rakamların 0 olduğunun kabul edersek toplam en düşük  $100+40+20$  yani 160 olur. En büyük rakamı yani 9'u koyarsak bu sefer sonuç 200'ü geçer. Bu nedenle yanıt 175'dir."

İlk testin uygulanmasından sonra, öğrencilere araştırmacılar tarafından 8 hafta süren bir eğitim verilmiştir. Bu eğitim çocukların normal matematik dersleri içinde yapılmıştır.

Yapılan eğitim sırasında, çocuklardan direk olarak zihinden hesap ve tahmin yapmaları istenmemiş, ancak zihinden hesap ve tahmin yapmayı gerektiren etkinlik ve oyunlar kullanılarak bu amaca ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu etkinliklerden bazılarının adları şunlardır: Zihinden Toplama Kartları, Bingo, Hızlı Garson, Aşağı –Yukarı, Şifre Anahtarı

Bu etkinliklerin çoğu, matematik öğretiminde kullanılan bir oyunun zihinden hesap ve tahmin yapmayı sağlayacak biçimde düzenlenmiş şeklindedir.

Örneğin, Bingo oyununda öğrencilerin yazılı hesap yapmalarını engellemek için ellerinde sadece  $3 \times 3$ 'lük kareden oluşan küçük kartlar verilmiş (Şekil 2.2) ve 10 tane işlem sadece tepegözden yansıtılmıştır. Öğrenciler tepegözden yansıtılan işlemleri zihinlerinden yaparak buldukları cevapları kartlardan işaretlemişlerdir. Bir satırı, sütunu veya köşegeni ilk dolduran öğrenci bingo yapmış ve oyunu kazanmıştır.

85	89	42	39	
62	503			
290	44		99	
20		71	365	205
	17	47		

- 1)  $840 - 170 = ?$
- 2)  $27 \times 3 = ?$
- 3)  $430 + 47 + 70 = ?$
- 4)  $426 : 6 = ?$
- 5)  $397 + 43 = ?$
- 6)  $25 \times 7 = ?$
- 7)  $345 + 39 = ?$
- 8)  $21 + 22 + 23 = ?$
- 9)  $940 : 20 = ?$
- 10)  $142 - 95 = ?$

Şekil 2.2 Bingo oyunu ve soruları



Şifre Anahtarı oyununda, 11 tane işlem hazırlanarak yine öğrencilere tepegözden tek tek gösterilmiştir. İşlemin cevabını bulan öğrenciler önlerindeki şifre tablosunda cevabın karşısında bulunan harfi, sorunun numarasının olduğu kutuya yazmışlardır. Böylece tüm sorular cevaplandığında ortaya anlamlı bir cümle çıkmıştır. Bu oyunun soruları ve şifre anahtarı aşağıdadır:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- 1)  $45 + 82 + 15 = ?$  7)  $71 + 99 - 28 = ?$   
 2)  $225 : 5 = ?$  8)  $36 \times 50 = ?$   
 3)  $211 - 69 = ?$  9)  $36000 : 20 = ?$   
 4)  $299 \times 2 = ?$  10)  $25 \times 11 \times 2 = ?$   
 5)  $208 : 8 = ?$  11)  $68 + 722 - 11 = ?$   
 6)  $1000 - 402 = ?$

A = 26 I = 44 R = 779  
 B = 77 İ = 142 S = 9834  
 C = 175 J = 922 Ş = 5421  
 Ç = 5670 K = 388 T = 598  
 D = 348 L = 1800 U = 56  
 E = 550 M = 903 Ü = 1250  
 F = 674 N = 543 V = 464  
 G = 654 O = 433 Y = 45  
 Ğ = 889 Ö = 6748 Z = 546  
 H = 1786 P = 364

Eğitim sırasında araştırmacıların kendi düşüncelerini açıklayarak öğrencilerin geliştirdikleri yöntemleri bloke etmesinden sakınılmıştır. Bunun yerine, bir soruyu doğru cevaplayan öğrenciye veya öğrencilere “Nasıl bu kadar hızlı yaptın?”, “Cevabın bu civarda olacağını nasıl tahmin ettin?” türünden sorular sorularak öğrencilerin kendi yöntemlerini açıklamaları sağlanmış ve sınıf tartışmaları açılmıştır. Yani onların informal bilgilerinden faydalanılmaya çalışılmıştır. Bir soruya farklı bir yöntem kullanarak doğru cevap veren öğrencilerden, buldukları yöntemleri sınıfla paylaşmaları istenmiştir.

Tüm bu eğitim boyunca, sınıf öğretmeni de zihinden ve tahmini hesabı sınıfında kullanması, bunun için doğan fırsatları değerlendirmesi yönünde eğitilmiştir. Böylece araştırmacıların verdiği eğitimin sürekliliği sağlanmıştır.

Eğitimden sonra, 2002 yılının Şubat ayında, öğrencilere 10 sorudan oluşan bir son test uygulanmıştır. Bu son testin soruları ön testteki sorularla yapısal olarak paralellik göstermektedir. Kalıcılık testi ise yine 2002 yılının Haziran ayında yapılmıştır. Kalıcılık testinde, daha önce yapılan son testin aynısı kullanılmıştır. Öğrenciler tüm bu testlerden 0 ile 100 arasında puanlar almışlardır. Öğrencinin testte verdiği cevaptan emin olunmadığı durumlarda, bizzat öğrenci ile konuşularak cevabı açıklaması istenmiştir. Daha sonra öğrencilerin aldıkları puanlar SPSS programı yardımıyla tek yönlü varyans analizine ve t testine tabi tutulmuştur.

### 3. BULGULAR

Öğrencilerin eğitim sırasında verdikleri cevaplar, geliştirdikleri stratejiler ve tutumları incelendiğinde şu noktalar göze çarpmaktadır:

- Eğitimin ilk başında, öğrencilerin bulduğu yöntemlerin çok çeşitli ve kullanışlı olmadığı, öğrencilerin zihinlerinde bir kara tahta oluşturup normal yazılı işlemleri kullanarak cevaba ulaşmaya çalıştıkları gözlenmiştir. Ancak zaman geçtikçe ve paylaşım arttıkça işlemlerin özelliklerini kullanmaya ve stratejiler geliştirmeye başlamışlardır. Örneğin  $25 \times 7$  işlemini dağılma özelliğini kullanarak yapan iki öğrencinin cevabı bu çeşitliliğin göstergesidir:

“ Önce 20 ile 7’yi çarparım 140. 5 ile 7’yi çarparım 35. 140 ile de 35’i toplarım 175.”

“ 25 ile 8’i çarptım 200 etti. Sonra 200’den 25 çıkardım. 175 etti.”

- Öğrenciler tahminin kesin cevabı gerektirmediğini kavramakta zorluk çekmişlerdir. “Yaklaşık olarak nedir?” diye sorulduğunda bile kesin cevabı vermeye çalışmışlardır. Bu da onların tahminle ilgili deneyimlerinin olmadığını göstermektedir.

- 6. derste çocuklara aşağıdaki soru yöneltilmiştir:

“ Bir gazetede haberde, Bursa’daki bir okulun 4503 öğrencisi ve 48 sınıfı olduğu belirtiliyordu. Sizce bu haber doğru mu yanlış mı?”

Öğrencilerden biri (Sedat)’nin bu soruya şöyle cevap vermiştir:

“Eğer bir sınıfta 50 kişi olsa ve 50 tane de sınıf olsa 2500 kişi eder. Bence bu haber yanlış.”

Bu öğrenci, haberin doğru olabilmesi için bir sınıfta 90 kişi olması gerektiğini düşünerek (Kendi sınıfının mevcudu 40’dır.), yanlış bilgi verildiğini düşünmüştür.

Verilen eğitimin zihinden hesap ve tahmin becerilerinin gelişimi üzerindeki etkisini görmek için; öğrencilerin ön test, son test ve kalıcılık testinden aldıkları puanların ortalamaları, standart sapmaları ve F değeri hesaplanmıştır. Bu bulgular Tablo 3.1’de verilmektedir.

Tablo 3.1 Öğrencilerin ön test, son test ve kalıcılık testinden aldıkları puanlar ile ilgili istatistikler

	n	$\bar{x}$	SS	F
Ön test	26	34,46	19,39	3,25*
Son test	26	48,42	22,09	
Kalıcılık testi	26	43,15	18,16	

\*0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3.1’e bakılarak, hesaplanan F değeri 0,05 anlamlılık düzeyi ve 60 serbestlik derecesi için hesaplanan F değerinden (3,15) büyük olduğu için, uygulanan üç sınavın ortalamalarından en az birinin farklı olduğu söylenebilir. Yine Tablo 3.1’e bakıldığında, son testten kalıcılık testine ortalamada bir düşüş gözlenmektedir. Bu düşüşün anlamlı olup olmadığını anlamak için ise t testi uygulanmış ve sonucu Tablo 3.2’de verilmiştir:

Tablo 3.2: Son test ve kalıcılık testi ortalamaları ile t testi sonucu

	n	$\bar{x}$	SS	t
Son test	26	48,42	22,09	1,41
Kalıcılık testi	26	43,15	18,16	

Tablo 3.2’de de görüldüğü gibi hesaplanan t değeri, 60 serbestlik derecesi ve 0,05 anlamlılık düzeyi için hesaplanan t değerinden ( 2,00) küçüktür. Bu değer, son test ile kalıcılık testinin ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir.

Bu bulgular, zihinden hesap ve tahminle ilgili eğitimin öğrencilerin bu konudaki başarılarını olumlu yönde etkilediğini ve bu olumlu etkinin kalıcılık testinde de sürdüğünü göstermektedir. Yani zihinden hesap ve tahmin becerileri eğitimle geliştirilebilmektedir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

İlköğretim öğretmenlerinin öğrencilerin işlemi yapma sürecinden ziyade cevabın doğruluğu ile ilgilenmeleri, yazılı işlem kurallarına ağırlık vermeleri öğrencilerin zihinden hesap ve tahminle ilgili becerilerini geliştirmelerini engellemektedir. Bu nedenle, gerek matematik dersi programlarında,, gerekse öğretmenlerin hazırladıkları planlarda zihinden hesap ve tahmini geliştiren etkinliklere yer verilmesi öğrencilerin bu becerilerini geliştirmeleri açısından faydalı olabilir.

Zihinden hesap ve tahminle ilgili eğitim yaparken, öğretmenin öğrencilerin informal bilgilerinden yararlanması, onların geliştirdikleri stratejilere değer vermesi ve gerektiğinde sınıf tartışmaları açması eğitimin verimliliğini artırabilir.

Zihinden hesap ve tahmin becerilerinin öğretimine ilköğretimin ilk yıllarından itibaren yer verilmesi, sınıfın düzeyine çalışılan sayı sınırlarının genişletilmesi ve işlemlerin özelliklerinin zihinden hesap ve tahmin için temel olduğunun sezdirilmesi öğrencilerin tutumlarının olumlu yönde gelişmesini sağlayabilir. İlerideki araştırmalarda farklı sınıf düzeylerinin incelenmesinin, bu konu ile ilgili daha ayrıntılı bilgi verebileceği düşünülmektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Altun, M. (2001). Matematik öğretimi. Bursa: Alfa Yayınevi
2. Hauvel, Panhuizen M. (2001). Children learn mathematics: a learning-teaching trajectory. Netherlands: Freudenthal Institute
3. Milli Eğitim Bakanlığı. (1998). İlköğretim okulu matematik dersi öğretim programı. Ankara: Milli Eğitim Basımevi
4. NCTM. (2000). Principles and standarts for school mathematics. Reston/VA: NCTM Publishing
5. Van de Walle, J. (1994). Elementary school mathematics teaching developmentally. New York: Longman