



Eğitim Fakültesi Dergisi

<http://kutuphane.uludag.edu.tr/Univder/uufader.htm>

İlköğretim Öğrencilerinin *Bağıntı Bulma* ve *Sistemik Liste Yapma* Stratejilerini Kullanma Düzeyleri

Burcu Çelebioğlu, Yeliz Yazgan

*Orhangazi 75. Yıl İlköğretim Okulu
Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi
burcucelebioğlu@gmail.com, yazgany@uludag.edu.tr*

Özet. Bu çalışmada, ilköğretim öğrencilerinin matematiksel rutin olmayan problem çözme stratejilerinden *bağıntı bulma* stratejisi ile *sistemik liste yapma* stratejilerini kullanma düzeyleri ve bu düzeyler arasında bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla, ilköğretim 2. ve 3. sınıf öğrencileri ile 4. ve 5. sınıf öğrencileri birer grup olarak düşünülmüş ve her grup için bu iki stratejiye ait dörder problemden oluşan farklı iki test tasarlanmıştır. Tasarlanan testler, Bursa ilindeki bir ilköğretim okulu'nun 2, 3, 4. ve 5. sınıflarında okumakta olan toplam 307 öğrenciye uygulanmıştır.

Testlerin uygulanması sonucunda her öğrencinin iki strateji için toplam puanları kullanılarak, sınıf düzeyinde ortalamalar ve korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Ek olarak, regresyon analizi ve bağımsız gruplar için t testi de yapılmıştır. Bu analiz sonuçlarına göre, tüm sınıf düzeylerinde *bağıntı bulma* ve *sistemik liste yapma* stratejilerinin ortalamalarının düşük olduğu, ancak kullanımları arasında olumlu yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Problem Çözme, Rutin Olmayan Problem, Bağıntı Bulma Stratejisi, Sistemik Liste Yapma Stratejisi.

Abstract. In this research, primary school students' usage levels of *making a systematic list* and *looking for a pattern* strategies were searched. More importantly, whether there is a relationship between these usage levels were examined. For this aim, 2nd & 3rd grades and 4th & 5th grades were considered as one group and two different tests that consisted of 4 questions for each strategy were designed for these groups. These tests were administered to 307 students who were attending to second, third, fourth, fifth grades in an elementary school in Bursa.

After implementing the tests, means and correlation coefficients were computed at the level of each grade by using students' total scores for each strategy. In addition, regression analysis and t test for independent samples were carried out. According to results of these analyses, it was found that means of strategies used in this study are quite low at each grade level but there is a positive and significant relationship between their usages.

Key Words. Problem Solving, Nonroutine Problem, Looking for a Pattern Strategy, Making a Systematic List Strategy.

GİRİŞ

Problem genel anlamıyla içinden çıkılmaz durum olarak nitelendirilir. Problem kavramıyla ilgili verilen bir tanım ise şöyledir: Problem zor ya da sonucu belirsiz bir sorudur. Çözümü bir araştırma veya tartışma gerektirir. Kişi çözümü bulma konusunda hazırlıksız fakat isteklidir. Bu tanım problemin üç temel özelliğini ortaya koymaktadır. Bunlar (1) Problemin karşılaştıran kişi için bir güçlük olduğu, (2) kişinin onu çözmeye ihtiyaç duyduğu ve (3) kişinin bu problemle daha önce karşılaşmamış olduğu, çözümle ilgili bir hazırlığının bulunmadığıdır (Van de Walle, 1994:34).

Problem çözüme ise problem kavramına bağlı olarak "Ne yapılacağı bilinmediği durumlarda yapılacak olanı bilmektir" şeklinde tanımlanabilir. Problem çözüme süreci ise; "Net olarak tasarlanan fakat hemen ulaşılamayan bir hedefe varmak için kontrollü etkinliklerle araştırma yapmadır." şeklinde açıklanabilir (Altun, 2000).

Problem çözüme, okul matematiğinin temel taşıdır. Problem çözüme yeteneği olmaksızın matematiksel düşünce, bilgi ve yeteneklerin kuvvet ve kullanılabilirliği sınırlanır. Problem çözümenin önemi matematiksel fikir ve yetenekler için bir araç olarak hizmet edebilmesindedir. Problem çözüme sırasında öğrenciler matematiğin gücünü ve faydasını görebilirler (NCTM, 2000).

Matematik dersi içerisinde çözülen problemler ile öğrencilerin gerçek hayatta karşılaştıkları problemler farklı olduğundan, okulda problem çözme başarısı olan öğrenciler gerçek hayatta karşılaştığı problemleri çözme başarısına sahip olamayabilirler. Nitekim Asman ve Markowitz (2001) tarafından yapılan çalışmada, okul içi - okul dışı matematik, öğrenci gerçekleri – öğretmen gerçekleri ve teori – uygulama arasındaki boşlukların oldukça net olduğu ve öğretmenlerin ders kitaplarındaki problemlerin basmakalıp, gerçekçi olmayan ve sıkıcı problemler olduklarını belirttikleri ortaya çıkmıştır.

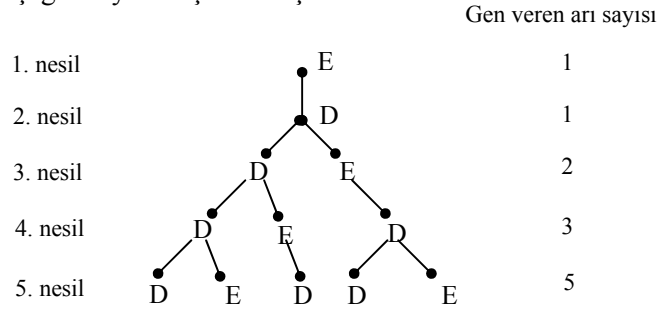
Matematik eğitimi ile ilgili son reform belgelerinde, ilköğretim düzeyinde matematik eğitiminin ana hedeflerinden biri olarak matematiksel problem çözme becerisini ve tutumunu kazanma, bunu gerçek yaşam durumlarında uygulama yeteneği üzerinde güçlü bir vurgu vardır (Verschaffel, De Corte, Lasure, Van Vaerenbergh, Bogaerts & Ratinckx, 1999). Bu nedenle, alışık olunan dört işlem problemlerinin dışında, çözümü yalnız matematiksel işlemleri değil, problem içerisinde gerçek hayata uygun düşünceler geliştirmeyi de sağlayan rutin olmayan problemler, günümüzde üzerinde çokça çalışılmakta olan bir problem türüdür (Altun, Bintaş, Yazgan, Arslan, 2004). Rutin olmayan problemlerin çözümleri işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve bir takım etkinlikleri arka arkaya yapmayı gerektirir (Souviney, 1989). Herskowitz (2001)'e göre, eğer öğrenciler sıradan bir problem çözerlerse, önceden sahip oldukları yapıları tanıma ve kullanma arasında değişim gösterirler. Eğer rutin olmayan bir problem çözerlerse yeni yapı oluşturmaya gidebilirler.

Rutin olmayan problem kavramını daha iyi anlamak için *“Bir dişi arı döllenmiş yumurtadan, erkek arı döllenmemiş yumurtadan çıkar. Yani dişi arının hem annesi hem babası, erkek arının yalnız annesi vardır. Avucunuzda bir erkek arı olduğunu varsayın. Bu arının kendisini 1. nesil kabul edersek, 10 nesil geriden kaç arıdan gen almıştır?”* problemi incelenebilir. Erkek arının E ve dişi arının D ile gösterildiği Şekil I'deki gibi bir diyagram yardımıyla problem çözülebilir.

10. nesile kadar çizmeye gerek kalmadan, çözümün 1, 1, 2, 3, 5 şeklinde devam eden diziden bulunabileceği anlaşılmaktadır. Yani ilk iki terim toplanarak üçüncüsü elde edilmiş ve bundan sonra da her terim kendinden önceki iki terimin toplanması ile belirlenmiştir. Bu düzen devam ettirildiğinde, onuncu nesil için cevabın 55 olduğu bulunabilir.

Rutin olmayan problemlerin çözümünde yerli ve yabancı literatürde problem çözerken kullanılan stratejilerin ortak özelliklerine göre bazı başlıklar atında

sınıflandırılabilceği belirtilmektedir. Bunların başlıcaları şunlardır: Bağıntı Bulma, Sistematik Liste Yapma, Geriye Doğru Çalışma, Tahmin ve Kontrol, Diyagram Çizme, Benzer Basit Problemlerden Yararlanma, Muhakeme Etme, Tablo Yapma, Eleme, Mantık Yürütme, Tahmin Etme (Altun, Bintaş, Yazgan, Arslan, 2004). Bazı problemlerin çözümünde yalnızca tek bir strateji kullanılırken, bazı problemlerin çözümünde de birden çok stratejiyi kullanmak mümkün olabilmektedir. Örneğin, yukarıdaki arı genleri ile ilgili problemin çözümünde de görüldüğü gibi, *bağıntı bulma*, *şekil çizme* ve *benzer basit problemlerden yararlanma* stratejileri sıklıkla bir arada kullanılır. Ancak bu çalışmada literatürde aynı sorunun çözümü için bir arada kullanılmadığı görülen, yapısı farklı stratejilerin seçilmesine karar verilmiştir. Bu nedenle sadece *bağıntı bulma* ve *sistematik liste yapma* stratejisine ait çözüm yolları olduğu düşünülen sorular tespit edilmiştir. Bu stratejiler aşağıda ayrıca açıklanmıştır.



Şekil 1. Rutin olmayan problem örneğinin çözümü

Sistematik Liste Yapma Stratejisi

Bazı problemlerin çözümü, verilerle ilgili tüm olasılıkları yazmayı gerektirebilir. Böyle durumlarda dikkatli şekilde seçilmiş bir sırayla liste yapmak çözümü kolaylaştırabilir (Altun, 2005). Aşağıdaki örnek de bu stratejinin daha iyi anlaşılmasına destek verecektir.

Örnek:

Aşağıda bir lokantanın yemek listesi verilmiştir.

<u>Ön yemek</u>	<u>Ana yemek</u>
Domates çorbası	Biftek
Zeytinyağlı Dolma	Etli nohut
	Mantar Sote

Bu yemek listesi ile ön yemek ve ana yemek bölümlerinin her birinden birer tane seçmek şartıyla kaç değişik şekilde yemek yiyebilirsiniz?

Çözüm:

<u>Ön yemek</u>	<u>Ana yemek</u>
Domates çorbası	Biftek
Domates çorbası	Etili Nohut
Domates çorbası	Mantar Sote
Zeytinyağlı Dolma	Biftek
Zeytinyağlı Dolma	Etili Nohut
Zeytinyağlı Dolma	Mantar Sote

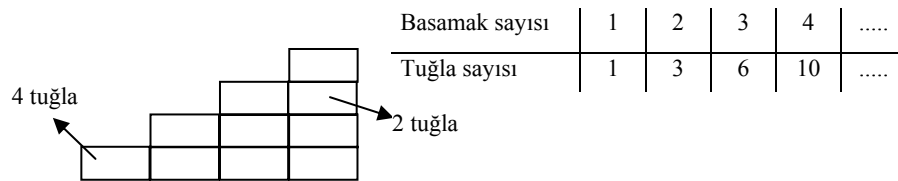
Çözümde görüldüğü üzere yemek listesindeki her bölümden birer çeşit yemek seçilmiş ve her türlü yemek seçme ihtimali göz önüne alınarak sistematik bir liste oluşturulmuştur. Kişinin bu yemekler dışında başka bir çeşit yemek seçme ihtimali bulunmamaktadır. Yapılan bu listeye göre kişi toplam 6 değişik şekilde yemek yiyebilmektedir.

Bağıntı Bulma Stratejisi

Bazı problemlerin çözümleri sıralandığında bunların aritmetik, geometrik veya türeyiş kuralı içeren bir dizi oluşturduğu görülür. *Bağıntı bulma* stratejisi bu türeyiş kuralının anlaşılmasını, yani dizinin terimlerinin hangi kurala göre yazıldığının farkına varılmasını içerir. Bunun için, önce küçük değerlerin incelenmesi gerekebilir (Altun, 2005). Yine arı genleri ile ilgili problem düşünüldüğünde, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13... şeklinde elde edilen bağıntıdan yola çıkılarak problemin çözülmesi bu stratejinin kullanımına örnektir. Aşağıda yer alan diğer örnek de, stratejinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

Örnek: "Aşağıdaki şekilde yapılan 20 basamaklı bir merdiven için kaç tuğla gerekir?"

Çözüm:



Şekil 2. Bağıntı bulma stratejisi ile ilgili örneğin çözümü

Şekil 2'deki 4 basamaklı modelin incelenmesinden, birinci basamakta 1, ikinci basamakta 2, 20. basamakta 20 tuğlanın üst üste konduğu görülmektedir. O halde cevap $1 + 2 + 3 + \dots + 20$ 'nin toplamı, yani 210'dur.

Türkiye'de rutin olmayan problemlerin ilköğretim matematik dersi programı ve ders kitaplarındaki yerine bakıldığında, *bağıntı bulma* stratejisine yönelik kazanımların ve problemlerin olduğu görülmektedir. Diğer stratejilere ya çok nadir yer verilmekte ya da hiç yer verilmemektedir (Altun, Bintaş, Yazgan, Arslan, 2004). İlköğretim Okulu Matematik Programı (2005)'nda *bağıntı bulma* stratejisi ile ilgili kazanımlardan Geometri öğrenme alanında "Örüntü ve Süslemeler" başlığı altında bahsedilmektedir. Bu kazanımlar sınıf düzeylerine göre aşağıdaki gibidir:

1. sınıf

Bir örüntüdeki ilişkiyi belirler.

Bir örüntüde eksik bırakılan öğeleri belirleyerek tamamlar.

2. sınıf

Bir örüntüde eksik bırakılan öğeleri belirleyerek tamamlar.

Bir örüntüdeki ilişkiyi kullanarak farklı malzemelerle aynı ilişkiye sahip yeni örüntüler oluşturur.

3 ve 4. sınıf

Üçgensel, karesel, dikdörtgensel bölgeleri kullanarak ve boşluk kalmayacak şekilde döşeyerek süsleme yapar.

5. sınıf

Düzgün çokgensel bölgeleri kullanarak ve boşluk kalmayacak şekilde döşeyerek süsleme yapar.

Yurt dışında rutin olmayan problemleri ve çözüm stratejilerini içeren çok sayıda çalışma vardır. Örneğin, Verschaffel v.d. (1999) dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerine verilen problem çözme öğretiminin, onların matematiksel uygulama problemlerini çözmelerinde etkili olduğunu ve öğrencilerin problem çözme stratejilerini öğrenebildiğini; Folmer (2000), dördüncü sınıfta rutin olmayan problemler üzerindeki öğretimin, bilişsel strateji kullanımını ve nasıl çözdüğünün farkında olmayı geliştirdiğini rapor etmiştir. De Hoys, Gray ve Simpson (2004), iki üniversite öğrencisinin rutin olmayan matematik problemlerini çözme süreçlerini analiz etmişler ve bunlardan daha başarılı olanın problemin yapısına göre kendisinin bir yöntem geliştirmeye odaklandığı, diğerinin çözümde işe yarayacak bir yöntem aradığı sonucuna varmışlardır.

Ülkemizde ise Altun, Bintaş, Yazgan ve Arslan (2004) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim çağına tekabül eden 6-14 yaş arasındaki çocukların problem çözme yeteneklerinin gelişimi incelenmiştir. Bunu gerçekleştirmek

için proje kapsamında sırasıyla 6–7, 8–9, 10–11 ve 13–14 yaş gruplarını içeren dört çalışma planlanmış ve yürütülmüştür. Son üç çalışmada öğrencilere rutin olmayan problem çözmede sık kullanılan 5-6 strateji ile ilgili eğitim verilmiş ve sonuçları gözlenmiştir. Sonuç olarak verilen eğitimin öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözme başarısı üzerinde pozitif bir etkisi olduğu, öğretilen stratejilerin çoğunun öğrenciler tarafından kavranabildiği ve kullanılabildiği ortaya çıkmıştır.

Literatürdeki çalışmalara genel olarak bakıldığında, büyük bir çoğunluğunun deneysel olduğu, yapılan bir öğretimin rutin olmayan problem çözme üzerindeki etkisini incelediği gözlenmektedir. Bunların yanında, stratejilerin kullanımı arasındaki ilişkiyi inceleyen, tarama yöntemiyle gerçekleştirilmiş bir çalışmanın daha spesifik bir bilgi vereceği düşünülmüştür. Bu nedenle, bu çalışma ilköğretim 2, 3, 4 ve 5. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözerken *bağıntı bulma* ya da *sistemik liste yapma* stratejilerini kullanma düzeyleri ve bu düzeyler arasında bir ilişkinin var olup olmadığını inceleme amacıyla yapılmıştır.

YÖNTEM

Yukarıdaki bilgi ve amaç kapsamında aşağıda çalışmanın yöntemi ile ilgili bilgi verilmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışma, Bursa ilindeki bir ilköğretim okulunda okumakta olan 2, 3, 4 ve 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir ve çalışmaya ikinci sınıftan 72, üçüncü sınıftan 75, dördüncü sınıftan 77, beşinci sınıftan 83 öğrenci olmak üzere toplam 307 öğrenci katılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışma öncesinde, Altun, Bintaş, Yazgan ve Arslan (2004) tarafından yapılan projede yer alan *bağıntı bulma* ve *sistemik liste yapma* stratejileri ile ilgili problemler, MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından ders kitabı olarak kabul edilen bazı ders kitapları ile yardımcı kitaplar incelenmiş ve bir soru havuzu oluşturulmuştur.

Çalışmada kullanılacak soruların seçilmesi esnasında, ilköğretim 2. ve 3. sınıf öğrencileri ayrı bir grup ve 4. ve 5. sınıf öğrencileri ayrı bir grup olarak düşünülmüş ve bu iki grup için her bir stratejiye 4 soru düşecek şekilde toplam 8 sorudan oluşan farklı iki test grubu tasarlanmıştır.

Bu aşamada, öncelikle 2. ve 3. sınıflar için ortak bir test hazırlanmış, ardından 4. ve 5. sınıfların daha üst seviyede sorulara cevap verebileceği göz önünde bulundurularak bu testin paralelinde fakat daha fazla çözüm basamağının kullanılmasını gerektiren sorulardan oluşacak şekilde ikinci bir test hazırlanmıştır. Ekte her iki grupta kullanılan sorulardan bağıntı bulma ve sistematik liste yapma stratejilerine ait birer örnek görülmektedir.

Soruların anlaşılabilirliğinin incelenmesi amacıyla uygulama öncesinde Bursa ili Gemlik ilçesindeki bir ilköğretim okulunun farklı sınıflarında okumakta olan toplam 16 öğrenciyle bire bir görüşmeler yapılmış ve öğrencilerin görüşleri göz önüne alınarak sorularda gerekli değişiklikler yapılmıştır. Böylelikle, sorulara son şekli verilmiştir.

Verilerin Toplanması ve Analizi

İlköğretimin birinci ve ikinci dönemi için ayrı olarak hazırlanmış olan testler, çalışmaya katılan öğrencilere ders saatleri içerisinde uygulanmış, öğrencilere ihtiyaç olduğunda ek süre verilmiştir. Öğrencilerin çalışmanın önemini kavramaları ve soruları samimi bir şekilde cevaplamaları amacıyla, testte kullanılan problemlerin hazırlanmakta olan bir ders kitabında kullanılacağı ve bu nedenle cevaplarının önemli olduğu belirtilmiştir.

Öğrencilerin cevapları puanlandırılırken, sekiz problemin her biri 10 puan üzerinden değerlendirilmiş olup, öğrencilerin stratejileri doğru olarak kullanmalarına göre puanlama yapılmıştır. Boş bırakılmış ya da yanlış yapılmış sorulara puan verilmemiştir. Ancak doğru yöntemi kullandığı halde sonuca ulaşamayan öğrencilere kısmî puanlar verilmiştir. Daha sonra her sınıf düzeyinde öğrencilerin *bağıntı bulma* ve *sistematik liste yapma* stratejilerinden aldıkları toplam puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için bağımsız gruplar için t testi yapılmıştır. Son olarak korelasyon katsayıları hesaplanmış ve regresyon analizi uygulanmıştır.

BULGULAR

Çalışmada konu edilen stratejilerle ilgili toplam puanlar kullanılarak her sınıf düzeyinde hesaplanan ortalamalar, standart sapmalar ve bağımsız gruplar için t testi sonuçları Tablo I'de gösterilmektedir.

Her öğrencinin bir stratejiden en yüksek 40 puan alabileceği düşünüldüğünde, Tablo 1'deki ortalamalar göstermektedir ki, her iki stratejideki başarı düzeyi %50'den de azdır. Bunun yanında, *sistematik liste yapma* stratejisinin ortalamaları *bağıntı bulma* stratejisine göre daha

düşüktür. Ancak bu durum 5. sınıfta tersine dönmüştür. t değerlerine bakıldığında, yine her sınıf düzeyinde iki stratejinin ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Stratejilere ait ortalama, standart sapma değerleri ve t testi sonuçları

Sınıf	Ortalama		Standart Sapma		t değeri	p
	BB	SLY	BB	SLY		
2	14,20	6,88	9,38	5,83	5,61	0,00*
3	16,85	9,68	9,59	9,33	4,63	0,00*
4	13,51	10,67	9,65	6,97	2,09	0,38*
5	10,06	15,09	9,10	8,65	-3,65	0,00*

BB=Bağıntı Bulma Stratejisi

SLY=Sistemik Liste Yapma Stratejisi

*0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 2. Stratejilere ait korelasyon katsayıları ve regresyon analizi sonuçları

Sınıf	Korelasyon		Regresyon		
	Katsayı	p	β_1^{**}	β_0^{**}	p
2	0,49	0,00*	0,79	8,77	0,00*
3	0,46	0,00*	0,47	12,31	0,00*
4	0,38	0,00*	0,52	12,31	0,01*
5	0,37	0,00*	0,39	4,24	0,01*

* 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

** Regresyon analizi sonucunda ortaya çıkan $y = \beta_1 x + \beta_0$ denkleminin katsayılarını göstermektedir.

Tablo II'deki korelasyon katsayıları, bütün sınıf düzeylerinde her iki stratejinin kullanımları arasında anlamlı bir ilişki olduğunun göstergesidir. Regresyon analizi sonuçlarına göre, bu ilişkiye uyan en iyi model doğrusaldır ve bu da istatistiksel olarak anlamlıdır.

Yukarıda verilen istatistiklerin yanı sıra, öğrenci cevap kâğıtları incelenirken dikkat çeken bazı noktalara aşağıda yer verilmiştir:

Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileri kendi bağıntılarını kolaylıkla oluşturabilirken ikinci ve üçüncü sınıf öğrencileri bunu yapmakta zorluk çekmişlerdir. Özellikle iki ve üçüncü sınıflarda birçok öğrencinin kurduğu dizilerde ilk terimler arasında bir bağıntı olmadığı ve bağıntının daha sonra ortaya çıktığı görülmüştür. Çoğu öğrenci bağıntı oluşturmaktansa sayıları bağımsız yani aralarında bir düzen olmadan yazmıştır.

Öğrencilere uygulama sırasında yazdıkları her bulgunun değerli olduğu, yazdıkları çözümlerin ne olursa olsun silmemeleri gerektiği ve ihtiyaç halinde ek kâğıt verileceği açıklanmasına rağmen çocuklar hata yapma korkusuyla tereddüt etmiştir. Bazen doğru sonuca ulaşan öğrenciler, çözüm yollarını silerek direk buldukları sonuçları yazmışlardır. Cevabı bulamayacağını tahmin eden öğrenciler ise yanlış cevap verme endişesi ile ulaştıkları her türlü çözümü silmişlerdir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim 2, 3, 4, ve 5. sınıf öğrencilerinin *bağıntı bulma* ve *sistemantik liste yapma* stratejilerini kullanma düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını araştırmaktır. Bu amaçla elde edilen bulgularda dikkati çeken ilk şey her iki strateji ile ilgili ortalamaların düşüklüğüdür. Giriş bölümünde açıklandığı üzere MEB İlköğretim Matematik Öğretimi Programı'nda (2005) *bağıntı bulma* stratejisine, ilköğretim birinci sınıftan itibaren “Örüntü ve Süslemeler” ünitesi başlığı altında yer verilmiştir. Ünite başlığı altında yer alan kazanımların var olması ve öğrencilerin bağıntı bulma stratejisine ait benzer soruları daha önce çözdükleri düşünüldüğünde, uygulama sorularından bu stratejiye ait soruları çözmelerindeki başarının diğer stratejiye oranla yüksek olması kaçınılmazdır. Uygulama sonucunda elde edilen bulgularda da 2, 3. ve 4. sınıflarda *bağıntı bulma* stratejisine ait soruların çözülme oranı diğer stratejiye göre daha yüksek olarak tespit edilmiştir.

Ancak buna rağmen *bağıntı bulma* stratejisi ile ilgili öğrenci cevapları ve ortalamaların düşüklüğü, üniteye yer alan kazanımların tam olarak gerçekleştirilemediğini düşündürmektedir. Öğrencilerin çoğunun soru çözümlerinde *bağıntı bulma* stratejisine uygun olmayan şekilde soruyu çözmeye çalıştığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin kendi bağıntılarını oluşturamamaları, bu uygulamayı sentez basamağına yükseltemediklerini göstermektedir. Ayrıca okutulmakta olan matematik ders ve kaynak kitaplar incelendiğinde *bağıntı bulma* stratejisini içeren soru çeşidinin çok az sayıda olduğu görülmüştür. Olan sorular ise genelde bir bağlam içermeyen, doğrudan sayılar veya geometrik şekiller arasındaki ilişkiyi soran sorulardır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, beşinci sınıf öğrencilerinin *sistemik liste yapma* sorularına ait çözümlerindeki başarıları, *bağıntı bulma* stratejisine oranla daha yüksektir. Bu nedenle, *sistemik liste yapma* stratejisinin daha farklı bir matematiksel düşünme becerisi gerektirdiği göz önüne alındığında, beşinci sınıf öğrencilerinin bu yetiye sahip olduğu düşünülmektedir. Beşinci sınıf öğrencilerinin *sistemik liste yapma* stratejisine ait soruları çözebilmeleri, ortalamasının düşük olmasına rağmen bu stratejinin de öğretiminin özellikle 4 ve 5. sınıflarda yapılabileceğini göstermektedir. Bu tespit, Altun, Bintaş, Yazgan ve Arslan (2004) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile örtüşmektedir. Ancak beşinci sınıf öğrencilerinin programda yer alan bir stratejiye ait soruları çözme başarılarının daha düşük olup, yer almayan diğer konuya ait soruları çözme başarılarının daha yüksek olması ilginçtir. Beşinci sınıf düzeyinde *bağıntı bulma* stratejisine ait var olan kazanımların farklılaştırılarak, artırılması ve öğrenciler için konuyu daha ilgi çekici kılacak zengin soru çeşitleriyle karşı karşıya kalmaları bu stratejiyi daha benimseyerek kavrayabileceklerini düşündürmektedir.

Bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayırma fark, strateji kullanımları arasında bir ilişki olup olmadığını sorgulamasıdır. Bu nedenle en önemli bulgusu, konu edilen iki stratejinin kullanımı arasında doğrusal bir ilişkinin ortaya çıkmasıdır. Bu durum, rutin olmayan problem çözme stratejilerinin belli bir matematiksel düşünme düzeyine sahip olmayı gerektirdiğine, bu düzey arttıkça stratejilerin kullanımının da artacağına işaret edebilir. Ancak bunun iyice anlaşılabilmesi için, bu çalışmada kullanılmayan diğer rutin olmayan problem çözme stratejilerinin kullanımları arasındaki ilişkinin de incelenmesi gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Altun, M. (2000). İlköğretimde problem çözme öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 147, 27-33.
- Altun, M. (2005). *Matematik öğretimi*, Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Altun, M., Bintaş, J., Yazgan, Y. & Arslan, C. (2004). İlköğretim çağındaki çocuklarda problem çözme gelişiminin incelenmesi (Ref. No.E-2001/37). Bursa: Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi.
- Asman, D., Markowitz, Z. (2001). The use of real word knowledge in solving mathematical problems. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.) *25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education: Vol.2*. pp.65-72 The Netherlands: Drukkerij Wilco

- De Hoys, M., Gray, E. & Simpson, A. (2002, July). Students assumptions during problem solving. Paper Presented at the 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics, Crete, Greece.
- Folmer, R. (2000). Reading, mathematics and problem solving: the effects of direct instruction in the development of fourth grade students' strategic reading and problem solving approaches to textbased, nonroutine mathematical problems. *Unpublished dissertation*, University of Widener, Chester PA.
- Hershkowitz, R., Schwarz, B. B. & Dreyfus, T. (2001). Abstraction in context: epistemic actions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 195-222
- Milli Eğitim Bakanlığı (2006). *İlköğretim okulu matematik dersi öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınları
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston/VA: National Council of Teachers of Mathematics
- Souviney, R. J., (1989). *Learning to teach mathematics*. London: Merrill Publishing Company.
- Van de Walle, J. A.(1994). *Elementary school mathematics*. Newyork: Longman.
- Verschaffel, L., De Corte, E., Lasure, S., Van Vaerenbergh, G., Bogaerts, H. & Ratinckx, E. (1999). Learning to solve mathematical application problems: a design experiment with fifth graders. *Mathematical Thinking & Learning*. Vol 1, 3, 195-299

Primary School Students' Usage Levels of Making a Systematic List and Looking For a Pattern Strategies

Summary

In recent reform documents, there is a strong emphasis on the acquisition of mathematical problem solving skill and attitude and the ability to apply this skill in real life situations as one of the major objectives of mathematics education at the elementary school level (Verschaffel, De Corte, Lasure, Van Vaerenbergh, Bogaerts, & Ratinckx, 1999). Therefore, the importance of non-routine problems has been increasing in mathematics education. Because, non-routine problems need more reasoning and these kind of problems have specific solving methods which can not be seen obviously at first sight. In addition to basic operations, they require more complex skills such as organizing and classifying data, recognizing relationships, and etc.

In literature, it is stated that problem solving strategies can be sorted under some titles based on their common properties. In solving of some problems,

merely one strategy is used but, many of the problems need more strategies during solving process. For example *looking for a pattern*, *drawing a diagram*, and *simplifying problem strategies* are often used together in solving process of a non-routine problem.

By taking into consideration that most of the studies about non-routine problems in our country are experimental and various strategies are examined in one study. So, it has been thought that a survey which focuses on the usage of only two strategies would give more specific information. Therefore, in this study relationship between elementary school students' usage level of *looking for a pattern* and *make systematic list* strategies were investigated.

During preparation of instrument used in this study, first literature and sources like textbooks were looked through and a problem repertoire was constructed. Then, two tests were designed for 2nd – 3rd and 4th-5th grades. Each test included eight open ended problems and there were four problems for each strategy in both tests. To test the clarity of problem texts, a pilot study was implemented in a different primary school. In this pilot study, 16 students from the grades which were dealt in this study were interviewed individually. Finally, after reviewing the instrument based on the results, the last version was conducted to 307 students (72 second, 75 third, 77 fourth, and 83 fifth grade students) in a primary school of Bursa.

While analyzing data, first means and correlation coefficients were computed by using total scores of students for both strategies at each grade level. In addition, regression analysis and independent samples t-test were carried out. According to t-test results, means about *making a systematic list* and *look for a pattern* strategies were quite low at all grade levels, and a statistically significant difference found between them ($p < .05$). Based on regression analysis, the most important finding of this study is that there was a positive and significant relationship between usages of the strategies.

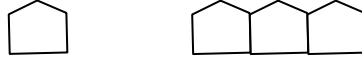
Lowness of means indicated that student could not completely master the skills which are given under title of “Patterns and Tessellations” in Elementary School Mathematics Program. Significant relationship found between usages of strategies may denote that non-routine problem solving strategies need a specific and different way of thinking. Still, there is a need for a more detailed study that questions the relationship among the usage of other strategies.

EK

2 ve 3. sınıflara sorulan sistematik liste yapma ve bağıntı bulma problemlerine birer örnek

- Elimizde bulunan ve sadece 1, 2, 3 rakamlarının bulunduğu 2 adet zarı attığımızı ve üste gelen sayıları topladığımızı düşünelim. Kaç farklı toplam elde edebiliriz? (Örneğin 1, 1 atarsak toplam 2 olur. 1, 3 atarsak toplam 4 olur. Her toplamın farklı olması gerekir.)

- Dilek kibrit çöpleriyle ev yapıyor. Şekildeki gibi bir ev yapmak için 5, iki ev yapmak için 9 adet kibrit çöpüne ihtiyacı vardır. 6 sıralı ev yapmak için kaç adet kibrit çöpüne ihtiyacı vardır?



4 ve 5. sınıflara sorulan sistematik liste yapma ve bağıntı bulma problemlerine birer örnek

- Elimizde bulunan iki adet zarı attığımızı ve üste gelen sayıları topladığımızı düşünelim. Kaç farklı toplam elde edebiliriz? (Örneğin 1, 1 atarsak toplam 2 olur. 1, 4 atarsak toplam 5 olur. Her toplamın farklı olması gerekir.)

- 7 okul arkadaşı, mezun olduktan 5 yıl sonra buluşmaya karar verdi. Bir araya geldiklerinde her kişi diğeri ile el sıkıştı. Kaç el sıkışması olmuştur?