

Are Primary School 2nd Grade Students Ready for Division?

Niymet Demirci
Class Education Department, Gazi University, Ankara, Turkey
E- Mail: niymetdemirci@gmail.com

Nese Isik Tertemiz
Gazi University- Gazi Educational Faculty, Ankara, Turkey
E-mail: tertemiz@gazi.edu.tr

Abstract
In this study, levels of readiness the second grade students in primary school before learning the division process were examined with a problem requiring division process. Preliminary learning required for division can be listed as rhythmic counting (forward-backward), consecutive subtraction, multiplication, division and grouping skills. The research was handled screening model and document analysis technique was used. The study group consisted of all the second grade students (n = 120) studying in a primary school in Aşkale district of Erzurum. Descriptive analysis was performed on the data. According to the findings; in solving the problem requiring division, students were found to reach the correct answer by using strategies such as consecutive subtraction by 5 (sequential subtraction), forward rhythmic counting by 5, forming identical groups, finding the number of groups, and using models. As a result of the fact that the students do not use the multiplication strategy of finding the multiplier that is not given. However, they mostly use rhythmic counting, grouping and model using strategies, which shows that the children gain their counting skills but do not establish the relationship between multiplication and multiplication process.

Keywords: Division Process, Student Made Strategies, Prior Knowledge.

Special Issue of Educational Sciences

DOI: 10.7176/JSTR/6-06-04

İlkokul 2. Sınıf Öğrencileri Bölme İşlemine Hazır Mı?

Özet
Bu çalışmanın amacı, ilkokul ikinci sınıfta bölme işlemi öğretimine geçmeden önce öğrencilerin bölme işlemine ilişkin hazırbulunuşluk düzeylerini yoklamaktır. Bölme işlemi için gerekli ön öğrenmeler arasında; katlamalı ritmik sayma (ileri-geri), ardışık çıkarma, çarpma, paylaştırma ve gruplama becerileri sayılabilir. Araştırma genel tarama modelinde ele alınmış olup, doküman incelemesi tekniği ile analiz edilmiştir. Çalışma grubunu Erzurum ili Aşkale ilçesinde bir ilkokulda öğrenim gören ikinci sınıfların tamamı (n=120) oluşturmuştur. Öğrencilere bölme işlemi gerektiren sonuç bilinmeyen bir problem sorularak veriler toplanmıştır. Veriler üzerinde betimsel analiz yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; öğrenciler bölme işlemi gerektiren problemi çözerken çoğunlukla geriye doğru 5'er çıkarma (Ardışık Çıkarma), ileriye 5'er ritmik sayma, eş gruplar oluşturma, grup sayısını bulma ve model kullanma stratejilerini kullanarak doğru cevaba ulaştıkları görülmüştür. Öğrencilerin, çarpma işleminden yararlanarak verilmeyen çarpanın bulunması stratejisini kullanmamaları sonucu, sayma becerilerini kazandıklarını ancak katlamalı sayma ile çarpma arasındaki ilişkiyi kuramadıkları söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Bölme İşlemi, Öğrenci İcadı Stratejiler, Önbilgi

1.Giriş

"Matematiği yapamam." ya da "Matematiği sevmiyorum." gibi düşünceler matematiği daha çok ezberlenecek kurallar topluluğu ve günlük yaşamla ilgisi olmayan görevler olarak hatırlıyor olmamızdan kaynaklanabilir. Matematiğe, belirli matematiksel sonuçlara ulaşmanın ötesinde, bu sonuçlara ulaşırken kullanılan birtakım düşünme alışkanlıkları (Baki ve diğerleri, 2002; Goldenberg, 1996) olarak baktığımızda, insanların bu sonuçları yaratmada kullandıkları, ifade etmenin ön koşuludur. Günümüz matematik öğretimi, öğrencilerin ezberlenmiş kural ve prosedürleri uyguladığını görmek yerine, problemleri sorgulayarak çözen ve tartışan öğrencilerin olmasını gerekli kılmaktadır. Ayrıca, öğrenme pasif bir aktivite değil, "deneyim ve var olan bilgi" den yeni bilgi inşa etmenin aktif sürecidir (NCTM, 2000).İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB,2018)geniş yer bulan sayılar ve dört işlem öğrenme alanlarında amaç, çocukların sayıları anlaması, hesaplama prosedürlerini kolaylıkla öğrenmesi ve gerektiğinde hatırlamasını sağlamaktır. İlkokulda doğal sayılar ve doğal sayılarla dört işlem öğretimine; rakamların öğretimi ile başlanır, sınıf seviyesi arttıkça daha büyük sayıların ve basamakların öğrenilmesi hedeflenir. Sayılara paralel olarak dört işlem öğretimine de geçilir.
Toplama ve çıkarma işlemleri birinci sınıfta yer alırken, çarpma ve bölme işlemlerine ikinci sınıftan itibaren, modeller yardımıyla farklı anlamların verilmesiyle başlanması önerilmekte ve sınıf seviyesi ilerledikçe çarpma ve bölme arasındaki ilişki kademeli olarak ele alınmaktadır (MEB, 2018).Bütün aritmetik işlemler birbiriyle ilişkili olup benzer ve farklı yönler taşımaktadır. Toplama ile çıkarma ve çarpma ile bölme birbirinin tersi işlemler olup, biriyle yapılan işlem diğeriyle geri alınabilir. Aynı zamanda işlemlerde verilmeyen terim, tersi işlemler kullanılarak bulunur. Toplama işleminin verilmeyen toplananı çıkarma işlemi ile çıkarma işleminin verilmeyen toplananı ise toplama işlemi ile bulunabilir. Bu durum çarpma ve bölme işlemleri için de geçerlidir (Olkun& Toluk Uçar, 2006).Bölme işlemi aynı zamanda çarpma işleminde verilmeyen çarpanın bulunmasıdır. Ayrıca bölme işlemi öğrencilerin çıkarma işleminde geliştirdikleri becerileri üzerine de kurulur. Bölme işlemiöğretiminde eşit gruplar ve eşit paylaşım anlamları kullanılır. Öğrencilerin bu kavramları daha iyi anlayabilmeleri için katlayarak ileri ve geri ritmik sayma (ikişerli, üçerli, dörderli vb.) becerilerinin gelişmesi önemlidir (Olkun ve Toluk Uçar, 2006). Bölme işleminin öğretiminde, bir sayının içinde başka bir sayının bulunduğu sorusunun cevaplandırılmasında (1) gruplama ve (2) paylaştırma olmak üzere iki yaklaşım vardır (Baykul, 2003; Burns, 2000). Gruplama yaklaşıma örnek olarak ""*12 liraya tanesi 4 lira olan kalemden kaç tane alınabilir*?"problemi verilebilir. Paylaştırma yaklaşımına örnek olarak ise "*8 elma4 tabağa eşit olarak paylaştırılırsa her tabağa kaç tane elma düşer düşer?*" problemi olabilir. Bu bağlamda bölme işlemine geçmeden önce çocukların bölme işlemine hazır olup olmadıkları akla önbilgi konusunugetirmektedir.

Matematik Öğretiminde Önbilginin Önemi

Matematik dersi önkoşul öğrenmelerin güçlü olduğu bir derstir. İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2018) önemli yer tutan ve ilk öğrenme ünitesi olan doğal sayılar ve dört işlem becerisi aynı zamanda diğer konular için önkoşul öğrenmeler arasındadır. Eğer öğrenciler birinci öğrenme ünitesindeki önemli kavramların ve becerilerin tamamını ya da tamamına yakınını farklı bir üniteye geçmeden önce öğrenmişse (ya da var olan eksikler giderilerek ilerlenirse) ve diğer öğrenme ünitelerine de böyle geçilirse istenen düzeyde öğrenmeler sağlanabilir (Bloom, 1979). Gelecekteki öğrenmenin belirleyicisi olan önbilgi eğitsel süreçte dikkate alınan önemli bir etkendir. Yeni öğrenilecek konuya ilişkin önbilgilerin doğruluk, yeterlik ve destekleyicilik düzeyi çok önemlidir. Özellikle yeterliğe dayalı öğrenme, modüler öğretim, tam öğrenme ve bireyselleştirilmiş öğretim gibi eğitsel yaklaşımların uygulandığı öğretim durumlarında önbilgi yadsınamaz (Şimşek,2006). Eğer yeni bilgi ile önbilgi birbirini tamamlarsa öğrenme kolayca gerçekleşir ancak çelişirse öğrenci önbilgiyi çarpıtma ve gözetme yoluna gider (Şimşek,2006).
Eğitim psikologları önbilginin akademik başarı üzerinde (Thompson &Zamboanga, 2003) ve öğrenmeyi transfer etmede (Mayer, 2001) önemli bir etken olduğunu düşünmektedirler. Bu bağlamda önbilgi bir kişinin uzun süreli hafızasında yeni öğrenmenin başlangıcında kullanılması için mevcut olan bilgileri olarak tanımlanabilir (cf. Dochy &Alexander, 1995). Ayrıca önbilgi önceki bilgilerin bazı zihinsel süreçler aracılığıyla öğrenmeyi olumlu yönde etkileyen araçtır (Dochy, Segers ve Buehl, 1999; Hambrick ve Engle, 2002; W. Schneider, 1993). Daha geniş anlamda önbilgi, hazırbulunuşluğun bilişsel boyutunun daha ötesinde yeni konuya ilişkin tutumların, deneyimlerin ve bilgilerin oldukça karmaşık bir bileşkesidir(Kujawa &Huske,1995).Okulda birçok öğrencinin başarı sağlayamaması, önceki öğrenme birimlerine sahip olmamalarından kaynaklanmaktadır. Yapılan araştırmalar, bilişsel giriş davranışlarının öğrenciler arasındaki değişkenliğin %50'sini açıklamaktadır (Bloom, 1979; Yıldıran, 1982). Ayrıca öğrenme- öğretme sürecinde önbilginin harekete geçildiği durumlarda yeni öğrenme ünitesinin öğretiminde daha az zaman harcanmakta, çünkü bilgi o zamana kadar işlenmiş olmaktadır ve anımsama yönünden de

daha başarılı olunmaktadır. Varolan bilgiyi harekete geçiren ve yeni öğrenilecek konuyla ilişki kurmayı gerektiren yönlendirme soruları öğrenme açısından oldukça önemlidir (Şimşek, 2006). Ayrıca tam öğrenme modelinin uygulanmasında izlenmesi gereken aşamalar arasında; öğretime başlamadan önce her bir öğrenme ünitesi (birimi) için gerekli önkoşul öğrenmelerin saptanması amacıyla yapılacak değerlendirmelerde ilgili tüm davranışların yoklanması önem taşımaktadır. Bu durum öğrenme ünitesinin başlangıcında öğrencilerin önkoşul becerileri eksik, hatalı ya da yanlışsa bunların ortadan kaldırılması için tamamlayıcı öğrenme-öğretme etkinlikleri düzenlenmesine fırsatlar sağlayacaktır (Tertemiz,2014).

Piaget'e Göre Zihnin Çalışma Süreci ve Önbilgi

Piaget'e göre öğrenme, bireyin içinde bulunduğu zihinsel gelişim basamağı ile ilişkili bir biçimde ve çevre ile etkileşim aracılığı ile gerçekleşir. Öğrenme her zaman aynı biçimde gerçekleşmez. Yeni bilginin, önbilgiyle uyuşma ya da çelişme durumuna göre farklı zihinsel süreçler işler. Genel gelişim evrelerinden bağımsız olarak ele alınabilen bu süreçler kısaca özümseme, uyarlama ve dengeleme olarak adlandırılır (Akt, Kuzgun&Deryakulu, 2017).

Piaget'ninzihninçalışmasüreci; zihinde kavramlarla ilgili şemanın oluşması, kavramlarındeneyimlerin ışığında dengelemenin sağlanması (özümseme ve uyarlama) ve somut nesnelere dayalı kavramların zihinsel (soyut) yapılar oluşturacak şekilde birbirleriyle ilişkilendirilmesini içerir. Piaget, dengelemenin öğrenmede önemli bir öge olduğunda ısrarlıdır (Akt, Busbridge, J. &Özçelik, 1997). Çocuk bu süreçte somut nesnelere dayalı soyut yapılar oluşturur. Çocukluktan yetişkinliğe doğru ilerledikçe öğrenilen bilgi, büyük ölçüde öğrencinin kendi yapılandırmasıyla oluşur (Şimşek, 2016). Busüreçte:

Özümseme: Yeni deneyimlerimizi varolan kavramlarımızla uyumlu hale getirmedir. Bir kişinin yeni algısal, motor veya kavramsal bir nesneyi mevcut bir şema veya davranış türleriyle birleştirdiği bilişsel süreçtir (Wadsworth, 2015). Başka bir deyişle, özümsemede eski bilgi korunmakta ve bunun üzerine yeni gelen bilgi kaynaşmaktadır. Örneğin; üç tane otomobili gören bir çocuk, üç köpeği belirtmek için de üç kavramından yararlanıyorsa yeni deneyim özümsenmişdemektir.

Uyarlama: Bu süreçte önbilgiyle yeni bilgi arasında uyuşmazlık gözlenmekte ve yeni bilgi doğrultusunda önceki bilgi yapılarında değişime gidilmektedir. Burada önemli olan yeni bilgi ile önbilginin uyuşması değil, çatışması ve çoğunlukla yeni bilginin egemenliğiyle çelişkinin ortadan kalkmasıdır. Bazı durumlarda her zaman çatışma olmayabilir yeni bilgi önbilgiyle zenginleşerek çeşitlilik ortaya çıkarır (Şimşek, 2006). Yukarıdaki örnekte olduğu gibi 3 sayısını birler basamağında "3" onlar basamağında "30"yada yüzler basamağında"300"denmesinin birbiriyle uyuşmadığını ancak daha sonra ve basamak fikrini anladığında, üç sayısını yeni durumlara cevap verecek biçimde yapılandırması uyarlamaya örnek gösterilebilir. Uyarlama, özümsemeye göre nispeten daha çok zihinsel çaba gerektiren bir durumdur (Busbridge, J.& Özçelik,1997).

Dengeleme: Dengeleme, özümseme ve düzenleme arasındaki uyum durumudur. Dengesizlik ise özümseme ve duyumsama arasındaki uyumsuzluk durumudur. Dengeleme, dengesizlikten yeniden dengeye geçiş sürecidir. Başka bir ifade ile dengeleme, süreçleri düzenleyen içsel bir mekanizmadır. Öz düzenleyici bir süreçtir (Wadsworth, 2015). Dengenin oluşmasıyla birlikte yeni, tutarlı ve kapsamlı bir zihinsel yapı ortaya çıkar.

Bu süreçlere genel olarak bakıldığında Piaget'e göre öğrenme, önbilgiyi ortadan kaldırıp yeni bilgiyi onun yerine koymak anlamına gelmez. Öğrenci, kendi deneyimlerini yeniden oluşturarak ya da bilinçli biçimde yapılandırarak önbilgiyi gözden geçirir ve yeni bilgiyle kaynaştırarak daha gelişkin bir bütün oluşturur. Öğretmenlere düşen görev, öğrencilerine önbilgilerini ortaya çıkaracak deneyimler sağlamaktır ve öğrencilerini yeni bilgiyle karşılaştırdığında karmaşık olan önbilgiyi yeniden yapılandırmalarını sağlamaktır (Akt, Şimşek, 2006).

Öğrenci İcadı Stratejiler

Herhangi bir işlem ya da problemle karşılaşan çocuklar tek bir yola yönelmekten ziyade birçok çözüm yolunun ve stratejisinin olduğuna inanmaya başladıklarında matematiksel düşünmeye de başlamışlar demektir (Buchholz, 2004). Çalışmada ele alınan problem bölme işlemine yönelik sonuç bilinmeyen türde bir problemdir. Bu tür problemlerde geleneksel algoritmalarla dört işlem becerisine dayalı çözüm yönlendirmelerinin yapılması; öğrencilerin problem çözümüne yönelik farklı stratejiler ve çözüm yolları üretmesini engelleyecektir. Ancak öğrenciler henüz bölme işlemini öğrenmeden bölme işlemi gerektiren bir problemle karşılaştıklarında sonuca ulaşmak için geleneksel bölme algoritması dışında sahip oldukları önbilgileri (gruplama, paylaştırma, ritmik sayma, çarpma vb) kullanarak farklı çözüm stratejileri ile sonuca ulaşabilirler.

Materyal kullanmayı ya da birerli saymayı içermeyen herhangi bir stratejiden icat edilmiş strateji olarak bahsederler. İcat edilmiş stratejilere kişisel ve esnek stratejiler de denilebilir ancak bu çalışmada icat edilmiş strateji ifadesi kullanılmıştır (Van De Well, Karp & Bay- Williams, 2016: 215). İcat edilmiş stratejiler işlemsel algoritmaları öğrenmeden önce öğrencilerin zihinsel süreçlerin aktif olarak kullanılmasını sağlayarak algoritmalara kendilerinin ulaşmasını sağlar. Carpenter ve diğerlerinin (1999) 3 yıllık boylamsal çalışmasından elde ettiği sonuçlara göre de standart algoritmaları öğrenmeden önce icat edilmiş stratejileri kullanan öğrenciler, temel işlemlerde daha iyi olduklarını göstermeleri ve bilgilerini başlangıçta standart algoritmalarıöğrenenöğrencilere göre yeni durumlara uyarlamada daha başarılı olmaları sonucu, öğrenci icadı stratejilerinin önemini göstermektedir. Bazı araştırmalar, anladıkları yöntemleri ve kendi matematiksel etkinliklerinden elde ettikleri ürünleri kullanan öğrencilerin, algoritmik işlemleri kullanan öğrencilere göre daha az hata yaptıklarını göstermiştir (Gravemeijer & van Gelen, 2003). Öğrencilerin işlem becerilerinin geliştiği süreçte öğrenci icadı stratejilerini geliştirmeleri ve stratejileri kullanmaları somut işlem döneminden soyut işlem dönemine geçişte kolaylık sağlaması açısından da önem taşır (O'Loughli,2007).

Öğrencilerin geliştirdikleri öğrenci icadı stratejiler sembolik algıdan once kavramsal algıya yönelmesine yardım eder. Kinach(2002), işlemsel bilgiyi "ne" ve "nasıl"ın arkasında yatan nedenleri anlamadan algoritmaları ve kuralları matematiksel işlemlerin yürütülmesinde kullanma olarak tanımlarken kavramsal bilgiyi üç alt seviyeyeayırmaktadır:(1) Kavram Düzeyi: Ne ve nasılın arkasında yatan nedenleri anlayarak matematikte yapılan tanımları, çözümleri ve genellemeleri anlama ve bunlarla ilgili incelemeleryapabilme. (2) Problem Çözme Düzeyi: Matematiksel bir konu, kavram, özellik veya problemle ilgili özgün ve bilimsel yorum yapma, gösterimler kullanma, çözümler üretme ve stratejilergeliştirme. (3) Epistemik Düzey: Matematiksel durumların veya önermelerin doğruluklarıyla ilgili kanıtlamalarda gerek ve yeter şartı kullanabilme, soyutlama ve formal çıkarımlar yapabilme (Akt, Baki, 2013).

Buchholz (2004) dört işlem yapmada matematiksel düşünme ve akıcı işlem yapmanın önemini gösteren çalışmasında, ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin toplama işlemlerinde önbilgileri doğrultusunda kendi stratejilerini oluşturarak zihinsel matematiksel işlemlerde başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğrenci icadı stratejilerinin derinsel düşünme becerilerinden kaynaklı olduğunu düşünen bir öğretmenin sadece okul kitapları ile hareket eden bir öğretmenden daha etkili olacağını vurgulayarak öğretmenlerin öğrenci icadı stratejilerin önemsenmesi gerektiğini belirtmiştir. O'Loughli (2007) toplama ve çıkarmada 2.sınıf öğrencilerinin öğrenci icadı stratejilerini keşfederek diğer akran grubu öğrencilere tanıtılmasının ve bu stratejilerin yaygınlaştırılmasının etkisini vurgulamıştır. Çalışmada öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde "sayı doğrusu stratejisinin" çok etkili ve kullanışlı olduğu belirtilmiştir. Öğrencilerin strateji geliştirmelerinin de soyut işlem döneminde soruların çözümünde planlama, verileri analiz etme, iş birliği yapma, yansıtma ve bilgiyi rafine etme gibi kazanımlara erişebileceğini de vurgulamıştır. Haylock (2014) çocukların kendi stratejilerini yazmalarının düşünme becerilerini geliştireceğini belirterek; özellikle somut işlem döneminde çocukların zorlandığı bölme işlemi becerisinin gelişmesinde kendi çözüm yollarını açıklama fırsatlarının verilmesinin önemini vurgulamıştır. Anghileri (2001), İngiltere ve Hollanda'da 500 öğrenci ile yapılan çalışmasında iki ülkedeki ilkokul öğrencilerinin bölme işleminde farklı çözüm yolları bulmalarına yönelik performanslarını ölçmeyi amaçlamıştır. Çoğunlukla İngiltere'deki okullarda informal metotların dışında geleneksel kısa bölme algoritmasının kullanıldığı bazı öğrencilerin bölme işleminin çözümünde çarpma ile ilişkilendirerek çözüme ulaşıldığı sonuçlarına varılmıştır. Benzer sonuçlar Işık Tertemiz'in (2017) araştırma sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir. Ayrıca öğrencilere formal bölme öğretimi yapılmadan önce öğrenci icadı stratejilerinin geliştirilmesine öncülük edilmesinin önemide vurgulanmıştır.

Öğrenci icadı stratejiler işlem hesaplamalarında gittikçe artan bir biçimde sadece cevaplar üretmek için bir araç olmaktan çok, sayı sisteminin derin yapısı üzerinde düşündürerek öğrencilerin sayı hissini geliştirmesine (NRC, 2001:182), geleneksel algoritmalardan kurtularak sayı odaklı esnek algoritmalar geliştirerek sayı sisteminin zenginliğini kazandırır (Carroll & Porter, 1997). İcat edilmiş stratejiler zihinden hesaplama ve tahmin etmenin yolunu açıp hesaplama için farklı yöntemleri kullanmalarını sağlayarak problemlerde farklı çözüm yollarının keşfine vardırır (NRC,2001). Öğrenci icadı stratejiler öğrencilerin yeni stratejiler keşfetmelerine ve bu stratejilerin akranları ile paylaşılması "matematik yapma" düşüncesine yönelik güven geliştirmelerini sağlar (Van de Well, Karp &Bay-Williams, 2016).

2.Araştırmanın Önemi

Yukarıda belirtilenler dikkate alındığında, öğrenmeyi etkileyen önemli faktörler arasında öğrenmeye hazır olma ve önceki öğrenilenlerin etkisi önem taşımaktadır. Thompson &Zamboanga (2004) önbilgisi fazla olan öğrencilerin önbilgisi az olanlara göre yeni öğrendikleri bilgileri daha iyi anlayabildiklerini ve daha uzun süre hafızalarında tutabildiklerini belirtmektedirler. Yine öğrenci icadı stratejilerde de son yirmi yıl

boyunca bazı çalışmalarda çocukların belli bir algoritma ve strateji öğretilmediğinde hesaplama durumlarını nasıl yapabildikleri üzerine dikkat çekilmiştir. Okuldaki ve okul dışındaki çocukların çok basamaklı sayıları toplamak, çıkarmak, çarpmak ve bölmek için açıkça bir öğretim olmadan, yöntemler inşa ettiklerini destekleyen bulgular vardır(Baek,2006;Fosnot& Dolk, 2001;Kamii &Dominic, 1997;Schifter, Bastable ve Russell.1999).Öğrenci icadı stratejilerin faydaları ve araştırma konularında fazlaca yer alması ve bölme için önbilginin önemli bir etken olduğu düşünüldüğünde bu araştırmada ilkokul ikinci sınıf öğrencilerinin formal olarak bölme işlemini öğrenmeden önbilgilerini kullanarak "62:5" işlemi gerektiren bir problemin çözümünde geliştirdikleri öğrenci stratejilerinin tespit edilmesi önem arz etmektedir. Başka bir açıdan, öğrencilerin özel matematik ihtiyaçları dikkate alındığında, çocukların kendi problem çözme eğilimleriyle çalışıldığında, mevcut bilişsel yapılarının öncelikle dikkate alınması sağlanmış olacaktır (Holden, 2007). Sınıfta eşitliği amaçlayan bir öğretim, bireysel farklılıklara duyarlı tüm öğrencilere aynı problem aynı yolla çözmelerini istemek yerine, öğrencilerin sahip oldukları önbilgilerine dayalı ve ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde problemleri çözme sürecini zenginleştirerek tüm öğrenciler için öğrenme fırsatı sunmak amaçlanmalıdır. Çünkü sınıfta eşitlik; her bir öğrencinin bire bir aynı eğitimi alması değil, bunun yerine tüm öğrencilere başarı ve erişiminin sağlanması için gerekli makul ve uygun uyarlamaların yapılmasını gerektirir. Farklılaşma dikkate alındığında öğrencilerin öğrenme biçimleri, ilgisi ve hazır bulunuşluğu neyi farklılaştıracağımız konusunda yol göstericidir (Van de Walle, Karp &Bay-Williams, 2016). Ayrıca böyle bir süreçte öğrencinin düşünme süreçleri hakkında bilgi edinildiğinde, güçlü ve zayıf alanlarının, gelişim alanlarının ve gerçek potansiyelinin bir profili çizilebilir. Bu yolla her bir öğrencinin bireysel ihtiyaçlarını karşılamak mümkün olabilir (Driscoll,1997).
Tüm bu düşüncelerden yola çıkarak çalışmanın amacı: **"İlkokul 2.sınıf öğrencilerinin bölme işlemine yönelik önbilgilerinin bir problem durumuyla ortaya konması"** dır.

3.Yöntem

Bu çalışmada genel tarama modeli esas alınmıştır. Bir araştırmada geçmişteki veya halen mevcut olan bir olgu/olay var olduğu şekliyle betimlenecekse tarama modeli kullanılır. Bu modelde olmuş bitmiş olgular değil, varlığını sürdüren olgular ele alınır (Sönmez& Alacapınar, 2014). Araştırma konusu, birey yada nesneler kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanır, herhangi bir biçimde değiştirme ve etkileme çabası gösterilmez (Robson, 2002). Araştırmanın amacı göz önüne alındığında, tarama modelinin bu amacı gerçekleştirmede en uygun yöntem olduğudüşünülmüştür.

Çalışma Grubu

Araştırma, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Erzurum İli Aşkale İlçesine bağlı bir devlet okulunda 2. sınıfta öğrenim görmekte olan120 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin 61'i (% 52) kız, 58'i (% 48) erkektir. Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örneklenmesi tercih edilmiştir. Yıldırım ve Şimşek(2016),kolay ulaşılabilir örneklemede araştırmacının yakın ve kolayolan bir durumu seçtiğini ve bu durumun araştırmaya hız ve pratiklik kazandırdığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada araştırmacılardan birinin araştırma yapılan okulda sınıf öğretmeni olması, meslektaşlarının çalışmanın yapılması konusunda destek olmasına ve öğrencilerin çalışmaya katılmalarına katkı sağlamıştır. Araştırmacıyı tanımaları sınıf ortamında öğrencilere rahatlık sağlamış ve düşüncelerini paylaşma konusunda onları olumluetkilemiştir.

Veri ToplamaAracı

Veri toplama aracı olarak "First Graders Dividing 62 by 5: A Teacher Uses Piaget's Theory" öğretim videosundan esinlenerek yola çıkılan "*62 lirası olan Ayşe öğretmen, sınıfındaki öğrencileri için tanesi 5 lira olan silgilerden kaç tane alır?"* problemi kullanılmıştır. Bu veri toplama aracı ile 2. sınıf öğrencilerin, henüz bölme işlemini öğrenmeden geliştirdikleri öğrenci icadı stratejilerle, bölme işlemine yönelik önbilgileri tespit edilmiştir. Problemin ikinci sınıf için uygunluğu İlkokul 2.Sınıf Matematik Programında yer alan"Bölme işleminde gruplama ve paylaştırma anlamlarını kullanır." kazanımına dayanılarak sınıf öğretmeni ve iki uzman kanısıyla uygungörülmüştür.

Veri Toplama Süreci

Çalışmanın veri toplama sürecinde aşağıdaki basamaklar izlenmiştir:

- Araştırma için uygulamalara başlamadan önce okul idaresi, sınıf öğretmenleri ve velilerden gerekli izinler alınmıştır. Sınıf öğretmenlerine uygulama hakkında detaylı bilgilendirmeler yapılmıştır.
- Araştırmanın uygulaması 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılı bahar döneminde 2. sınıf öğrencilerine bölme işlemi kazandırılmadan önce yapılmıştır. Veri toplama aracı ilkokul ikinci sınıfların farklı

şubelerindeki matematik derslerinde araştırmacı tarafından 40 dakikalık bir sürede uygulanmıştır. Uygulamadan önce araştırmacı öğrencilerin her birine veri toplama aracındaki problemi çözme sürecinde bireysel çalışmalarını ve çözümlerini açık bir şekilde yazmaları gerektiği gibi ayrıntılı bir takım açıklamalardabulunmuştur.

Veri Analiz Süreci

Araştırmada elde edilen veriler betimsel analize tabi tutulmuştur. Betimsel analizde veriler daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır (Yıldırım &Şimşek, 2016:239). Betimsel analiz genel olarak incelenen birey yada grupların özelliklerinin betimsel istatiki sonuçlarıyla sunulduğu bir araştırma yöntemidir (McMillan veShumacher, 2010).Çalışmada öğrencilerin probleme yönelik çözüm stratejileri ve bu stratejilerin frekans dağılımları belirlenmiştir. Veri analizini kolaylaştırmak adına öğrencilerin oluşturdukları stratejiler; S1,S2……. S9 şeklinde öğrenciler ise; Ö1, Ö2, ………Ö120 şeklinde kodlanmıştır.Öğrencilerin bu şekilde adlandırılması aynı zamanda etik ilkelerden olan"gizlilik, özel hayata saygı ve zarar görmeme" düşüncesinden hareketle yapılmıştır (Yıldırım &Şimşek, 2016). Belirlenen bu stratejilerde her stratejiye dair elde edilen frekans değerlerinin güvenilirlik hesaplaması için Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği aşağıdaki uyuşum yüzdesikullanılmıştır.

Güvenirlik=(Görüş Birliği)/(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)

Veri toplama aracından elde edilen verilerle oluşturulan stratejiler ve uyuşum yüzdeleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Verilerden Elde Edilen Stratejiler ve Uyuşum Yüzdeleri

Stratejiler	Uyuşum yüzdesi
1) İleriye 5'er ritmik sayarak bulma	0,95
2) Eş gruplar oluşturma ve grup sayısını bulma	0,95
3) Geriye doğru 5'er ardışık çıkarma	0,95
4) Tahmin Kontrol Stratejisiyle Bulma	0,80
5) Tekrarlı Toplama Stratejisi	0,71
6) Model kullanarak çözme stratejisi	0,86
7) Sayıları gruplayarak zihinden Bulma Stratejisi	1
8) Doğru Kabul Edilemeyen Örnekler	0,98
Eksik olan	0,95
İlgisiz olan	1
Hatalı olanlar	1
Ortalama	**0,93**

Tablo 1'de görüldüğü gibi çalışmada tespit edilen stratejilerin frekans değerleri uzmanlar tarafından karşılaştırıldıktan sonra uyuşum yüzdeleri ortalaması 0,93 olarak tespit edilmiştir.

Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenilirliği

Yapılan araştırmada nitel araştırmanın doğasına uygun olan geçerlik ve güvenilirlik yöntemleri tercih edilmiştir. Bu bağlamda inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik kavramları kullanılmıştır. Araştırmanın bilimsel olarak kabul edilmesi için araştırma sürecinin ve toplanan verilerin ayrıntılı, sonuçların açık ve tutarlı birşekilde rapor edilmesi ve araştırmacının sonuçlara nasıl ulaştığının açıklanmas nitel bir araştırmada geçerliğin önemli ölçütleri arasında yer almaktadır(Yıldırım&Şimşek, 2016). Çalışmada araştırmacılar tarafından elde edilen veriler sunulurken öğrencilerin verdikleri cevaplardan örnek alıntılara yer verilmesi araştırmanın inandırıcılığını sağlamıştır. Nitel araştırmanın aktarılabilirliğini artırmak ayrıntılı betimleme ve amaçlı örnekleme yöntemleri önerilmektedir (Erlandson, Haris, Skipper &Allen, 1993: Akt, Yıldırım&Şimşek, 2016). Bu araştırmada aktarılabilirliğin artırılması için ayrıntılı betimlemelere yer verilmiş veri toplama süreci, katılımcıların hangiölçütlere göre seçildiği ve elde edilen verilerin nasıl analiz edildiği detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Aynı zamanda araştırmada çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi tercih edilerek araştırmanın aktarılabilirliğine katkısağlanmıştır.

Araştırmanın tutarlılığını sağlamak amacıyla öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar araştırmacılar tarafından birbirinden bağımsız olarak kodlanmıştır. Ayrı ayrı oluşturulan kodların uyuşum yüzdesi değerine bakılmıştır. Araştırmacılar tarafından hesaplanan uyuşum yüzdesi ortalaması % 93 olarak bulunmuştur. Yıldırım ve Şimşek (2016) tarafından güvenirlik hesaplamasındaki uyuşum yüzdesinin %70 olduğunda güvenirlik yüzdesine ulaşılmış kabul edilebileceği belirtilmiştir. Bu araştırmada elde edilen değer de araştırmanın tutarlı olarak Kabul edilebileceğini göstermektedir. Sonraki aşamada araştırmacılar bir araya gelerek kodları birlikte incelemişler ve mümkün olduğunca uyuşmazlıkları gidermeye çalışmışlardır. Son olarak elde edilen kodlar tekrarlanma sıklıkları ile sayısallaştırılarak sunulmuştur. Teyit edilebilirlik kavramı çerçevesinde ise araştırmacıdan beklenen, ulaştığı sonuçları topladığı verilerle sürekli olarak teyit etmesi ve okuyucuya mantıklı bir açıklama sunabilmesidir (Aldan Karademir,2013).

4.Bulgular

İlkokul 2.sınıf öğrencilerinin bölme işlemine yönelik önbilgileri ***"62 lirası olan Ayşe öğretmen sınıfındaki öğrencileri için tanesi 5 lira olan silgilerden kaç tane alır?"*** problemiyle ortaya konmaya çalışılmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin önbilgilerini kullanırken uyguladıkları stratejiler Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Öğrencilerin önbilgilerinden yola çıkarak problem çözümünde kullandıkları stratejiler

Doğru Kabul Edilen Stratejiler	f	(%)
a) Geriye doğru 5'er ardışık çıkarma	41	34,16
b) İleriye 5'er ritmik sayma	31	25,83
c)Eş gruplar oluşturma ve grup sayısınıbulma	22	18,33
d) Model kullanma	20	16,66
e)TekrarlıToplama	7	5,83
f)Tahmin Kontrol StratejisiyleBulma	5	4,16
g) Sayıları Gruplayarak Zihinden Bulma Stratejisi	3	2.49
Toplam	**129**	**79**
Doğru Kabul Edilemeyen Örnekler	26	21,66
a) Hatalı olanlar	12	10
b) İlgisiz olan	7	5,83
c)Eksik olan	7	5,83
Toplam	**26**	**21,66**

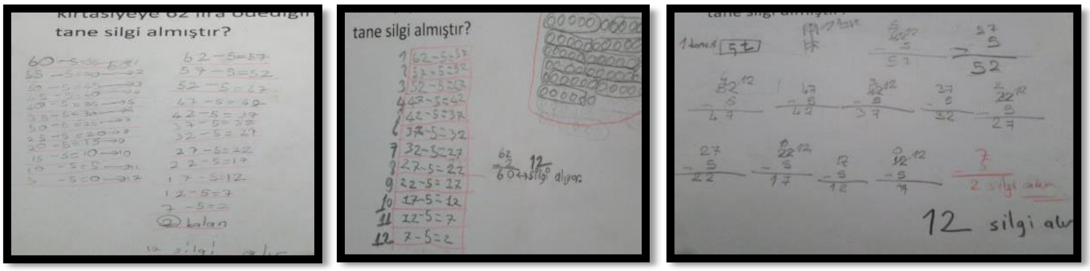
Çalışmaya katılan 120 ilkokul 2. Sınıf öğrencisinin bölme işlemi gerektiren (62:5) problemde, bölme işlemi yapmadan önbilgilerini kullanarak elde ettikleri çözümleri incelendiğinde 129 farklı yolla cevaba ulaşmaya çalıştıkları görülmüştür Tablo 2'den anlaşılacağı gibi öğrenci cevaplarının dörtte üçe yakını (%79)doğru Kabul edilenstratejiiken, diğerçözümler(%21)doğrukabul edilmeyenstratejilerdir. Doğru Kabul edilen öğrenci stratejileri, en sık yapılandan en aza doğru; geriye doğru 5'er ardışık çıkarma(%34), ileriye 5'er ritmik sayma (%26), eş gruplar oluşturma ve grup sayısını bulma (%18), model kullanma (%17), tekrarlı toplama (%6) tahmin kontrol (%4) ve sayıları gruplayarak zihinden bulma(%2)stratejileridir. Öğrencilerin yaklaşık %22'sinin eksik(%6),ilgisiz (%6)ve hatalı (%10) cevaplar verdikleri görülmüştür.

Öğrencilerin önbilgilerinden yola çıkarak problem çözümünde kullandıkları stratejilere örnekler
Katılımcıların, bölme işlemine yönelik problemin çözümünde kullandıkları stratejilere ilişkin örnekler aşağıdaki gibidir.

Doğru Kabul Edilen Örnekler

a) Geriye Doğru 5'er Ardışık Çıkararak BulmaStratejisi
Tablo 2'ye bakıldığında bu stratejinin %34,16 oranında öğrenciler tarafından en çok kullanılan strateji olduğu görülmektedir.Şekil1'de görüldüğü gibi öğrenciler silginin tane fiyatından yola çıkarak çıkarma işleminde çıkanı (5 lira) sabit tutup ödenen para miktarı olan 62 lirayı, 5 liralıksilgi alamayacak duruma gelene kadar çıkarmışlardır. Çıkarma işleminin sonunda kalan 2lirayı da para üstü olarak belirtmişlerdir.

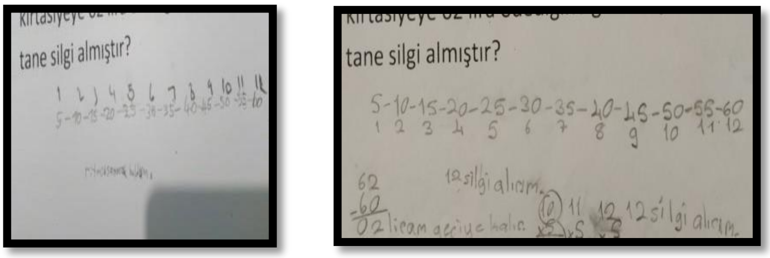
ISSN 2422-8702 (Online), **DOI:** 10.7176/JSTR/6-06-04
Special Issue of Educational Sciences, Vol.6, No.6, 2020



Şekil 1: Geriye Doğru 5'er Çıkararak Bulma Stratejisi Öğrenci Örnekleri

b) İleriye doğru 5'er ritmik sayarak bulma stratejisi

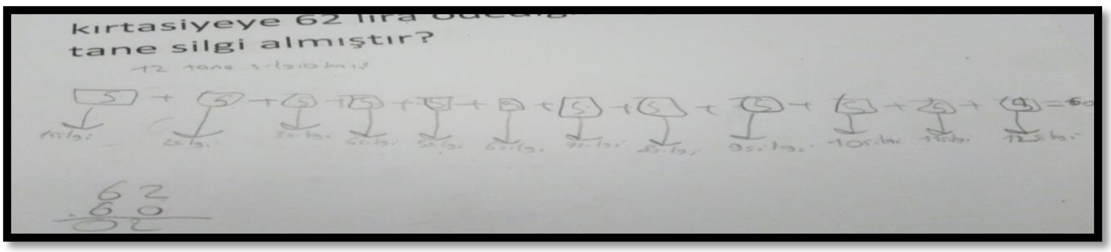
Tablo 2'ye bakıldığında bu stratejinin %25,83 oranında kullanıldığı görülmektedir. Şekil 2'de görüldüğü gibi bu stratejiyi kullanan öğrenciler problemde verilen silgi fiyatından yola çıkarak; ileriye doğru "*5- 10-15-20-25-30-35-40-45-50-55-60"*ritmik sayıp silgi adedine ulaşmıştır. Ayrıca 62 sayısının 65 sayısına ulaşmadığını düşünen öğrenci 62-60= 2 lira para üstünü de bulmuşlardır. Örnekler:



Şekil 2: İleriye 5'er ritmik sayma stratejine yönelik öğrenci örnekleri

c) Eş Gruplar Oluşturma ve Grup Sayısını Bulma

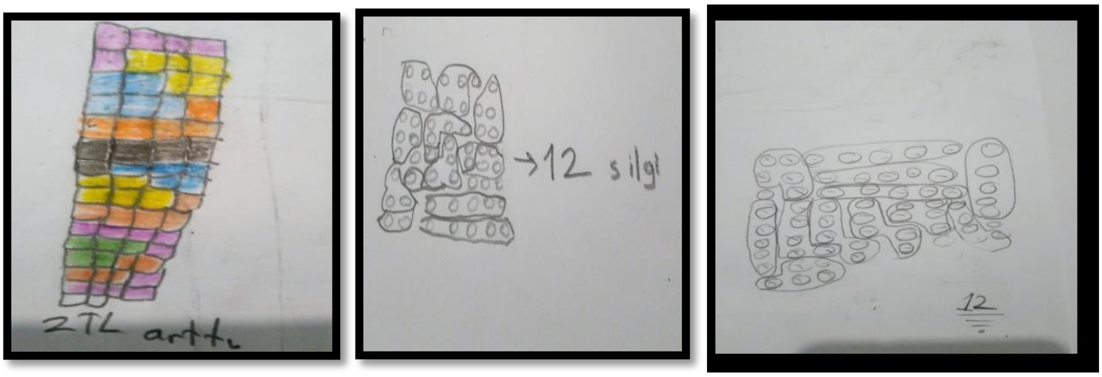
Tablo 2'ye bakıldığında bu stratejinin %18,33 oranında kullandığı görülmektedir. Şekil 3'de görüldüğü gibi öğrenciler silgi fiyatından yola çıkarak; 5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5 gibi 12 adet 5'li eş gruplar oluşturarak bulmuşlardır. Grup sayısından da silgi adedine ulaşmışlardır. Ayrıca 62 sayısının 13. 5'li grubu oluşturmayacağını düşünerek 2 kalanına da ulaşmışlardır.



Şekil 3: Eş Gruplar Oluşturma ve Grup Sayısını Bulma Stratejisi Öğrenci Örnekleri

d) Model Kullanarak Çözme Stratejisi

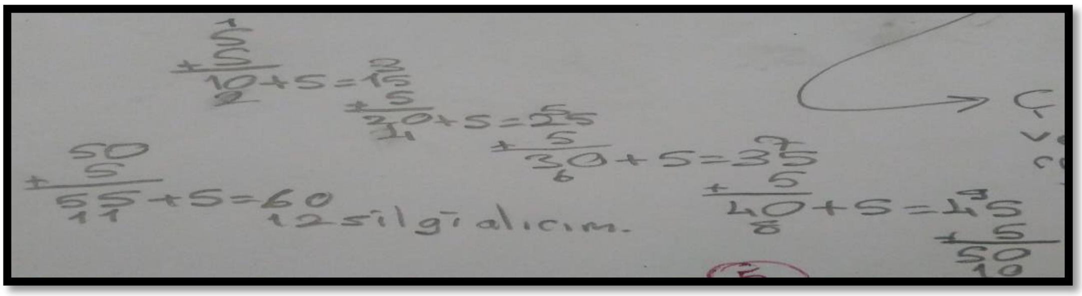
Tablo 2'de de görüldüğü gibi öğrencilerin%16,66'sı model kullanarak çözme stratejisini kullanmışlardır. Bu stratejide öğrenciler Şekil 4'deki gibi ödenen para miktarını (62 lira) sayı olarak düşünüp nesne ile çizerek silgi adedi fiyatına göre gruplamışlar ve her bir grubu silgi sayısı olarak belirtmişlerdir. Silgi fiyatına göre grupladıktan sonra artan iki nesneyi de para üstü olarak belirtmişlerdir.



Şekil 4: Model Kullanarak Çözme Stratejisi Öğrenci Örnekler

e) Tekrarlı Toplama Stratejisi

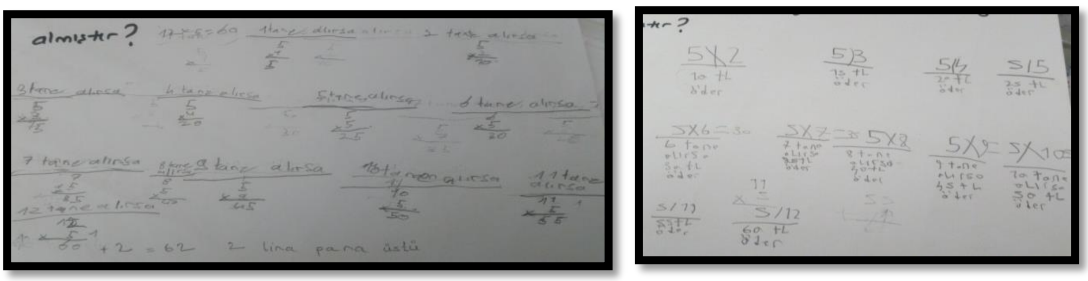
Tablo 2'ye bakıldığında öğrencilerin %5,83'ü belirtilen problemi tekrarlı toplama stratejisi ile bulduğu görülmektedir. Sekil 5'de de görüldüğü gibi öğrenciler silgi fiyatından yola çıkarak 5+5=10, 10+5=15, 15+5=20, 20+5=25,25+5=30, 30+5=35, 35+5=40, 40+5=45, 45+5=50, 50+5=55, 55+5=60 şeklindeçözüme ulaşmışlardır. 62 sayısı 65 sayısından küçük olduğu için 60+5=65 şeklinde devam etmeden 62 deki 2 sayısının para üstü olduğu düşünülmüştür.



Şekil 5:Tekrarlı Toplama Stratejisi Öğrenci Örnekleri

f) Tahmin Kontrol Stratejisiyle Bulma

Bu stratejiyi Tablo 2'de görüldüğü üzere öğrencilerin %4,16'sı kullanmışlardır.Şekil6'daki gibi silginin tane fiyatından yola çıkarak 1 adet silgi 5 lira ise 2 adet silgi10lira, 3adet silgi15,4 adet silgi 20 lira,5adet silgi 25 lira, 6 adet silgi 30 lira, 7 adet silgi 35 lira, 8 adet silgi 40 lira, 9 adet silgi 45 lira, 10 adet silgi 50 lira, 11 adet silgi 55 lira, 12 adet silgi 60 lira şeklinde tahmin kontrol yaparak 2 liranın da para üstü olduğunu ifade etmişledir.

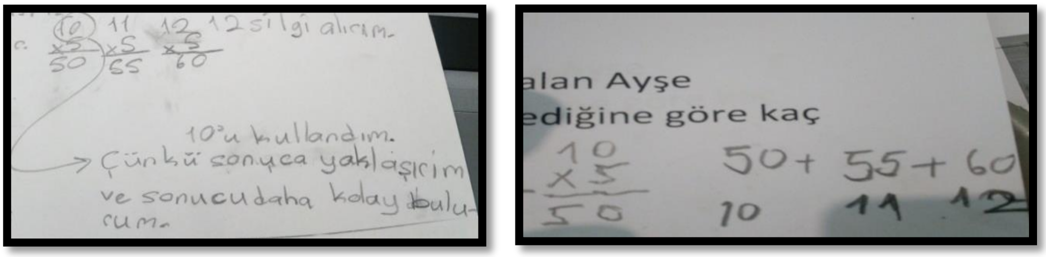


Şekil6: Tahmin Kontrol Stratejisiyle Bulma Öğrenci Örnekleri

ISSN 2422-8702 (Online), **DOI:** 10.7176/JSTR/6-06-04
Special Issue of Educational Sciences, Vol.6, No.6, 2020

g) Sayıları Gruplayarak Zihinden BulmaStratejisi

Bu stratejiyi tablo 2'de de ifade edildiği gibi öğrencilerin sadece %1.66'sı kullanmıştır. Burada öğrenci şekil 7'de de görüldüğü üzere 10 çarpanını kullanarak silginin adet fiyatından yola çıkıp 10 tane alınırsa 50 lira ödenir öyleyse 11 taneye 55 lira ve 12 tane alınırsa 60 lira ödenir şeklinde kısa yoldan bulup sayıları gruplayarak zihinden bulma stratejisine gitmiştir.

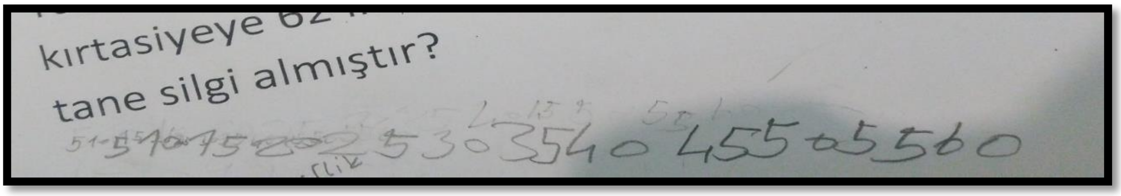


Şekil 7: Sayıları Gruplayarak Zihinden Bulma Stratejisi Öğrenci Örnekleri

Doğru Kabul Edilemeyen Örnekler

a)Eksik Olan

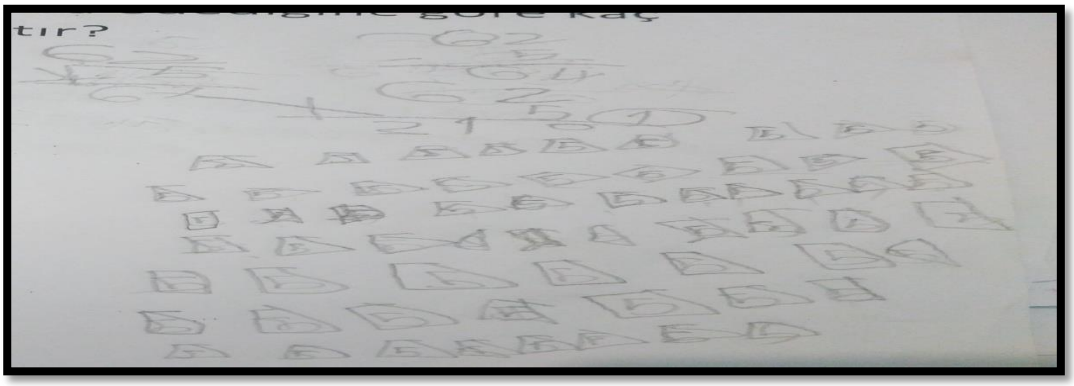
Tablo 2'de de görüldüğü gibi öğrencilerin %21,66'sı sorulan probleme istenilen cevabı vermemiştir. Bunların %5, 83'ü şekil 8'deki gibi 5'er ritmik 60'a kadar sayarak yazıp silgi adedinin 12 olduğunu söylemeden soru çözümünü bitirerek eksik cevap vermiştir.



Şekil 8: Doğru Kabul Edilemeyen Örnekler(Eksik Olan)

b)Hatalı Olan

Tablo 2'ye bakıldığında öğrencilerin %10'u hatalı cevaplar vermiştir. Şekil 9'da öğrenci işlemin bölme işlemi olduğunu düşünmeden çarpmayı kullanarak 62 tane 5 şeklinde düşünerek çözmeye yönelerek yanlış cevaplamıştır.



Şekil 9: Doğru Kabul Edilemeyen Örnekler(Hatalı Olan)

Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin %5,83'ü ise soruya ilgisiz kalıp very toplama aracı olarak kullanılan ölçme aracını boş verdikleri görülmektedir.

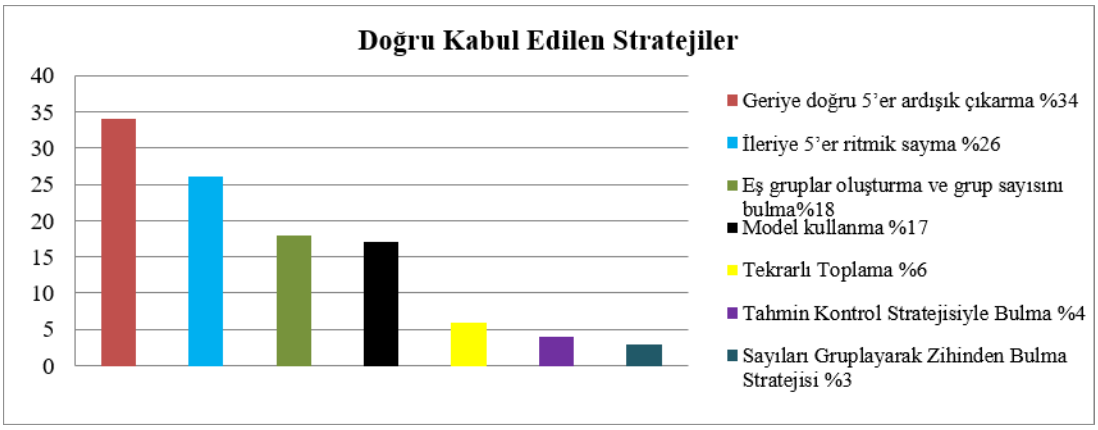
5.Sonuç

Araştırmadan elde edilen bulgular genel olarak incelendiğinde 62/5 bölme işlemini çözerken katılımcıların çoğunluğu aşağıda yer alan grafik 1'de de görüldüğü gibi geriye doğru 5'er ardışık çıkararak bulma stratejisini kullanmıştır. Çarpma işleminin tersi veya ardışık çıkarma işleminin kısa yolu olarak düşünülen bölmeyle ilgili iki kavram vardır. Bunlar; paylaştırma ve gruplama yaklaşımıdır (Baykul, 2003). Bu durumda ikinci sınıf öğrencilerinin çoğunlukla geriye doğru 5'er ardışık çıkararak bulma stratejisini kullanmaları; bölme işlemine yönelik hazır bulunuşluklarının çıkarma işleminde geliştirdikleri paylaşma ve gruplama becerileri üzerine kurulu olduğunu göstermektedir.

Grafik 1'e bakıldığında öğrencilerin %34,16'sının 5'er ritmik sayarak bulma ve 5'erli gruplayarak grup sayısını sayma stratejilerini kullandıkları görülmektedir. Bölme işleminde eşit grupları ölçme ve eşit paylaşma anlamlarını kullanmaları 5'er ritmik sayarak bulma stratejisi ile öğrencilerin bu kavramları anlayabildikleri için atlayarak sayma (ikişerli, üçerli, dörderli vb.) becerilerinin geliştiğini göstermektedir (Olkun&Toluk Uçar, 2006).Katılımcıların 5'erli gruplayarak bulma ve grup sayılarına ulaşma stratejilerini kullanmaları da bölmeyi bir grubu eşit parçalara ayırarak parçalara ayırmaya yarayan bir matematik işlemi olduğu ön bilgisine sahip olduklarını gösterir (Haffield &diğ.,1997).

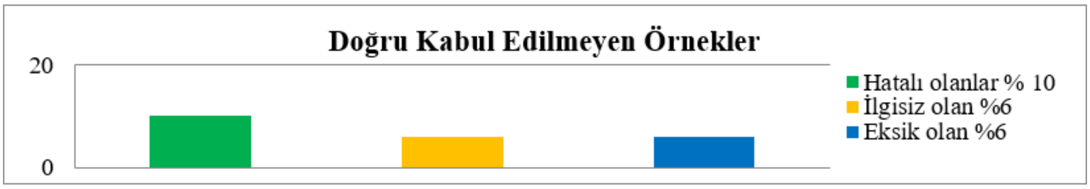
Araştırmadan elde edilen bulguları gösteren Grafik 1 incelendiğinde katılımcıların %16,66'sının model kullanarak çözme stratejisini kullandıkları görülmektedir. Bu durum ikinci sınıf öğrencilerinin bölme işlemini çözerken modelleme yaparak sonuca ulaşmaya meyilli olduklarını göstermektedir. National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000) raporunda, okul matematiğinde modelleme etkinliklerine daha fazla yer verilmesinin gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Katılımcıların büyük oranda verilen bölme işlemini model kullanarak çözmeleri öğrencilerin matematikte modellemeye hazır olduklarını göstermektedir. Modelleme etkinliklerinin öğrencilerin matematiksel düşünme ve problem çözme becerisini daha fazla geliştirdiği ve ilköğretim ikinci sınıf öğrencilerine dahi matematiksel modelleme etkinlikleriyle matematiksel kavramların öğretilebileceği görüldüğü (English &Watters, 2004) verisi aslında bu hazır bulunuşluluğu önemli kılmaktadır. Mulligan (1992), Lamon (1996), Arsal (2002), Kartallıoğlu (2005), Piel ve Green (2010) ve Timmerman (2014) somut nesne ve modelleri kullanan öğrencilerin bölme işlemi gerektiren soruları daha kolay çözebildiğini ifade etmişlerdir. Ancak matematiksel modellemenin öğretim sürecine entegre edilmesine yönelik yapılan çalışmalara ve revizyonlara rağmen, sınıf içi öğretim ortamlarında matematiksel modellemenin çok az yer bulduğu görülmektedir (Ferri &Blum, 2013). Katılımcılardan elde edilen %16,66'lık veri ile birlikte matematiksel modelleme etkinliklerinin derslerde kullanılmasının öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkileyerek motivasyonu ve ilgiyi arttırdığı (Kal, 2013) düşünüldüğünde öğretmenlerin matematik derslerinde model kullanarak öğretim yapmaları gerektiği ve öğrencilerin buna hazır oldukları söylenebilir.

Katılımcıların kullandıkları stratejileri gösteren grafik1'de göze çarpan bir başka husus ise yaklaşık %10'unun tahmin kontrol ve tekrarlı toplama stratejilerini kullandıklarıdır. Öğrencilerin tahmin kontrol stratejisini kullanmaları"bölme çarpmayla ters ilişkiye sahiptir ve bölmenin öğretimi çarpmanın öğretimi ile paralel olmalıdır (Ayvaz,2010)" önbilgilerine sahip olduklarını göstermektedir. Öğrencilerin tekrarlı toplama stratejilerini kullanarak çözmeleri de toplamayı ön bilgi olarak kullandıklarını göstermektedir. Alan yazın bu durumu desteklemektedir. Dee Uyedas, Kaliforniya'da ilkokul 3. sınıf öğrencilerinden 17 küpü 4 çocuk arasında paylaştırmasını istemiştir. Çocukların birçoğunun toplama işlemini kullanarak doğru sonuca ulaştıklarını görmüştür (Akt. Burns, 2000: 154). Hâlbuki geleneksel matematik programlarında bölmenin anlaşılmasını ihmal edilerek çarpmanın tersi olan bölmeye yeterli önem verilmez. Çünkü algoritmaya ve hesaplama becerilerinin geliştirilmesine önem verilmektedir (Heddens ve Speer, 1995). Ancak bu çalışmada öğrenciler henüz bölme algoritma bilgisine sahip olmadan yaklaşık %79'u kendi önbilgilerini kullanarak doğru sonuca ulaşmışlardır. Nitekim Mulligan ve Watson(1998) ile Burns'e göre (2000) de son yıllardaki çalışmalar açıkça göstermektedir ki çocuklar okulun ilk yıllarında çarpma ve bölme işlemlerini rahatlıkla anlayabilir. Frydman & Bryant (1988), 4 ve 5 yaşındaki iki çocuktan önlerindeki şekerleri, iki oyuncak bebeğe eşit miktarda dağıtmalarını istediğinde, çocukların bu görevleri başarılı bir şekilde yerine getirdiklerini ifade etmişlerdir. Carpenter vd. (1993: 434) 70 anaokulu öğrencisine Mrs. Gomez 20 tane top keke sahiptir ve top kekleri 4 kutuya eşit olarak yerleştirmiştir. Her kutuda kaç top kek vardır? Şeklinde bölme türünde bir soru yöneltmiştir. Öğrencilerin% 70'nin dört grup yapıp her bir gruba bir nesne koymak suretiyle bu soruyu doğru cevapladıklarını bildirmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulardan yola çıkarak, öğrencilerin bölme işlemi gerektiren problemin çözümünde önbilgilerine dayalı kullandıkları ve doğru olarak kabul edilen stratejiler özetle aşağıdaki gibidir:



Grafik 1: Öğrencilerin önbilgilerinden yola çıkarak problem çözümünde kullandıkları stratejiler

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre grafik 2'de de görüldüğü gibi katılımcıların %22'si sorulan bölme işlemine doğru cevap verememişlerdir. İşlemi doğru yapamayan öğrencilerin %10'u hatalı ve eksik cevaplar vermişlerdir. Eğitimcilere göre öğrencilerin hatalı cevap vermesinin altında bazen dikkatsizlikten, bazen bilgi eksikliğinden kaynaklanan çeşitli sorunlar yatabilir ki bu hataların telafi edilmesi kolaydır (Burns,2000;Jiang,2013;Kelley&Carifio,1997). Buna çarpma ve bölme arasındaki ilişkinin tam olarak anlaşılmaması (Burns,2000: 208), diğer işlemlerde (çıkarma ve toplama) hata yapılıyor olması (Sidekli, Gökbulut ve Sayar,2013) ve paylaşım gerektiren sorularda doğru orantı kurulamaması (Correa& Bryant,1994) gibi nedenler sebep olabilir. Ayrıca katılımcılardan elde edilen verilere göre öğrencilerin bölme işlemi gerektiren soruları daha çok ileri ve geriye doğru sayma stratejilerini kullanarak çözmeye çalıştıkları görülmüştür. Ancak hatalı ve eksik çözen öğrenciler hangi sayıdan başlayıp, hangi sayıda durmaları gerektiğini bilmediklerinden dolayı hata yapmışlardır. Busonuç Pesen (2003) tarafından yapılan çalışmasında da destekleyici bir sonuçtur. Araştırmadan elde edilen bulgularda öğrencilerin bölme işlemi gerektiren problemin çözümünde önbilgilerine dayalı kullandıkları ancak doğru olarak kabul edilmeyen stratejiler özetle aşağıdaki gibidir:



Grafik 2: öğrencilerin bölme işlemi gerektiren probleme doğru cevabı veremediklerini gösteren yüzde frekansları

6.Öneriler

Önkoşul ilişkilenrin güçlü olduğu bir alan olan matematik dersi ve ikokul matematik öğretiminde yeni bir konunun öğretimine geçmeden çocukların önbilgilerine bakmak ve öğretimi buna göre şekillendirmek hem öğrencilerin mevcut bilgilerini ortaya koymalarına fırsat tanınmış olması hem de öğretmene öğrenme-öğretme sürecinde izleyeceği yola rehberlik etmesi açılarından oldukça önemlidir. Araştırma sonuçlarından yola çıkarak ilkokulda yeni bir konuya geçmeden öğrencilerin önce önbilgilerine bakmak onların hazırbulunuşluk düzeylerinin de bir göstergesidir. Benzer çalışmalarla yeni öğrenilecek konu, öğrencilerin varolan yapıları üzerine oluşturulabilir. Özellikle dört işlem öğretiminde basamaklara dayalı algoritmik bilgiyle işlem tekniklerinin verilmesinde acele edilmemeli, öncelikle öğrencilerin önbilgilerini ortaya çıkaracak stratejilerini ortaya koymalarına fırsat verilmelidir. Budurumda öğretmenler; öğrencilere algoritmik bilgiyi vermeden önce kavramların öğretilmesine önem vermeli ve matematik öğretiminde kavramsal öğrenme sağlanmadan epistemik düzeye geçmemelidir. İlkokul sıralarında öğrencilerin somut işlem döneminde oldukları göz önüne alındığında modelleme ile öğretim yapılması da öğrenci örneklerinde de görüldüğü üzere önemlidir. Bu çalışmada öğrencilerin sorulan probleme dörtte bire yakınının doğru cevap verememelerinin nedenleri tesbit edilmediğinden, benzer çalışmalarda öğrencilerle birebir görüşmeler yapılarak öğrencilerin bölmeye yönelik zihinsel süreçleri ve hataları daha ayrıntılı tespit edilebilir. Bu durumda öğrencilerin bölme işleminin çözüm sürecinde hata sebeplerinin neler olduğunun ve önbilgilerinin neden yetersiz olduğunun ayrıntılı incelenmesi, yapılacak araştırmalar içinönerilebilir. Benzer çalışmalarla aynı zamanda bireysel farklılıklara dayalı bir öğrenme-öğretme ortamı sunulabilir ve aynı zamanda problem çözme süreci de zenginleştirilebilir. En önemlisi öğretmenler öğrencilerinin düşünme süreçleri hakkında daha geniş bilgi edinmiş olurlar.

Kaynakça

Anghileri, J. (2001). *What are we trying to achieve in teaching standart calculating prosedures?* Proceedings of the 24th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 2,9-16, Fruedenthal İnstitiue, Utrecht Univercity, The Netherlands.

Aldan Karademir, Ç. (2013). *Öğretmen adaylarının sorgulama ve eleştirel düşünme becerilerinin öğretmen öz yeterlik düzeyine etkisi*. Yayınlanmış Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

Arsal, Z. (2002). *İlköğretim matematik dersi bölme işleminde somut yaşantılarla yapılan öğretimin etkinliliği.* Yayınlanmış Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Ayvaz, A. (2010). *4. sınıf matematik dersi bölme işlemi alt öğrenme alanının edebi ürünlerle işlenmesinin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi.* Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

Baek, J. M. (2006). Children's mathematical understanding and invented strategies for multidigit multiplication. *Teaching Children Mathematics*,*12*(5), 242–247.

Baki, A., Güven, B. &Karataş, İ. (2002). *Dinamik geometri yazılımı cebri ile keşfederek öğrenme.* Sözlü bildiri, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Baki, M.(2013). Sınıf öğretmeni adaylarının bölme işlemi ile ilgili matematiksel bilgileri ve öğretimsel açıklamaları. *Eğitim ve Bilim, 38* (167), 301-312

Baykul, Y. (2003). *İlköğretimde matematik öğretimi 1–5 sınıflar için.* Ankara: Pegem Yayıncılık.

Bloom, B.S.(1979).*İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*(Çeviren: DurmuşAliÖzçelik).Ankara: MilliEğitim Basımevi.

Burns, M. (2000). *About teaching mathematics.* New York: Math Solutions Publications,154-208.

Buchholz, L. (2004). Learning strategies for addition and subtraction facts: the road to fluency and the license to think.*Teaching Children Mathematics*,*10*(7),362-367.

Busbridge, J.,&Özçelik, D. A. (1997). *İlköğretim matematik öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

Carpenter, T. P, Franke, M. L., Jacobs, V. R, Fennema, E., & Empson, S. B. (1998). A longitudinal study of invention and understanding in children's multidigit addition and subtraction.*Journal for Research in Mathematics Education*,*29*(1), 3–20.

Carpenter, T.P., Fennema, E., Franke, M.L, Levi, L.,& Empson, S. (1999). *Children's mathematics: cognitively guided instruction*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Carroll, W.M.,& Porter, D. (1997). Invented strategies can develop meaningful mathematical procedures. *Teaching Children Mathematics, 3*(7), 370–374.

Dochy, F., & Alexander, P.A. (1995). Mapping prior knowledge: a framework for discussion among researchers. *European Journal of Psychology of Education, 10*(3), 225-242.

Dochy, F., Segers, M. & Buehl, M.M. (1999). The relations between assessment practices and outcomes of studies: The case of research on prior knowledge. *Review of Educational Research,69*(2), 145-186.

Driscoll, M.J. (1997). *Research within reach elementary school mathematics diagnosis: taking the mathematicspulse.Children Education Mathematics: Games Activitisand Laboratory Materials*. R&D InterpretationService.

English, L.D.,& Watters, J. (2004). *Mathematical modeling with young children.*28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, *2*,335-342.

Erlandson, D.A., Harris, E.L., Skipper, B.L.,& Allen, S.T. (1993). *Doing naturalistic inquiry: a guide to methods*. Sage Publication, London.

Ferri, R.B., & Blum, W. (2013). Barriers and motivations of primary teachers for implementing modelling in mathematics lessons. *Proceedings of CERME 8*, 6-10.

Fosnot,C.T. &Dolk,M.(2001).*Young mathematicians at work:constructing number sense,addition, and subtraction*. Portsmouth, NH:Heinemann.

Frydman, O.,& Bryant, P. E. (1988). Sharing and understanding of number equivalence by young children. *Cognitive Development*. *3*,23-339.

Galen, F.H.J.,& Gravemeijer, K.P.E. (2003). *Öğrencilerin kendi matematiksel etkinliğinin ürünleri olarak gerçekler ve algoritmalar.* Kilpatrick J., Martin WG ve Schifter, D. (Eds.) Okul Matematiğinin İlke ve Standartlarına İlişkin Bir Araştırma Arkadaşı (114-122). Reston VA: NCTM.

Goldenberg, E.P. (1996). Habits of mind" as an organizer for the curriculum. *Journal of Education, 178*(1),13-34.

Hambrick, D.Z.,& Engle, R.W. (2002). Effects of domain knowledge, working memory capacity, and age on cognitive performance: an investigation of the knowledge-is-power hypothesis. *Cognitive Psychology*, *44*(4),339-387.

Hatfield, M.M., Tanner, N., & Bitter, G.G. (1997). *Mathematics methods for elementary school teachers.* London: Allyn and Bacon.

Haylock, D. (2014). *Mathematic explained for primary teachers*. Los Angeles: Sage Publications.

Heddens, J.W., & Speer, W.R. (1995).*Conceps and classroottt methods' todala mathematic (eighted')*.New York: Macmillan Publishing Company.

Holden, B. (2007). Preparing for problem solving. *Teaching Children Mathematics, 14*(5), 290-295.

Işık Tertemiz, N. (2017). İlkokul öğrencilerinin dört işlem becerisine dayalı kurdukları problemlerin incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *15*(1),1-25.

Jiang, C. (2013). Errors in solving word problems about speed: a case in Singapore and mainland China,.*Educational Studies in Mathematics*, 56-76. Retrieved June 06, 2019 (<http:// link. springer. com/article/10.1007/s10649-014-9559- x>).

Kal, F.M. (2013). *Matematiksel modelleme etkinliklerinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problemi çözme tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

Kamii,C.K., & Dominick, A.(1997).To teachor not to teach the algorithms. *Journal of Mathematical Behavior, 16*(1),51-62.

Kartallıoğlu, S.(2005). *İlköğretim 3 ve 4.sınıf öğrencilerinin sözel matematik problemlerini modellemesi: çarpma ve bölme işlemi*. İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlamış Yüksek lisans Tezi, Bolu.

Kelley, M., & Carifio, J. (1997). From misconceptions to constructed understnading. The Fourth International Seminar on Misconceptions Research, Retrieved June 06, 2019.(https://www.nap.edu/read/5287/chapter/5)

Kinach, B.M. (2002*)*. A cognitive strategy for developing pedagogical content knowledge in the secondary mathematics methods course: toward a model of effective practice. *Teaching and Teacher Education, 18*(1), 51-71.

Kujawa,S.,&Huske,L.(1995).The strategic teaching and reading project guide book.OakBrook.IL: North Central Regainol EducationalLaboratory.

Kuzgun, Y.,&Deryakulu, D. (2017). *Eğitimde bireysel farklılıklar. Önbilgi*, Yazar: Şimşek, Yayın Yeri: Nobel Editör: ISBN: Bölüm Sayfaları: 139 –167.

Lamon, S. (1996). The development of unitizing: ıts role in children's partitioning strategies.*Journal for Research in Mathematics Education. 27*, 170-194.

Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.

McMillan, J.H.,& Shumacher, S. (2010). *Resarch in education: evidence-based ınquary* (7.th Edition).London, Pearson

MEB (2018). *İlkokul matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.

Mulligan,J.(1992).Childrens solutions to multiplication and division word problems:alongıtudinal study. *Mathematics Education Research Journal, 4* (1),24-41.

Mulligan, J., & Watson, J. (1998). A developmental multimodal model for multiplication and division. *Mathematics Education Research Journal, 10* (2), 61-86.

NCTM (National Council Of Teachers Of Mathematics) (2000). Principles and standarts for school mathematics. Reston, Va: NCTM.

RSC (National Research Council).(2001).*Adding it up:helping children learn mathematics*.

InJ.Kilpatrick,J. Swafford, ve B. Findell (Eds.), Mathematics learning study committee, center for education division of behavioral and social sciences and education. Washington, DC: National Academy Press.

Olkun, S.,&Uçar, Z.(2006). *İlköğretimde matematik öğretiminde çağdaş yaklaşımlar.* Ankara: Ekinoks Yayıncılık.

O'loughlin, T.A. (2007). Using research to develop computational fluency in young mathematicians.*Teaching Children Mathematics. 14*(3), 132-138

Pesen, C. (2003*). Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi*. Ankara: Nobel Yayınları, 248.

Piel, J.A.,& Green, M. (2010). Jump right in. *Teaching Children Mathematics. 17*(2), 72–76.

Robson, C. (2002). *Real world research: a resource for social scientists and practitioner-researchers (Regional surveys of the world)* (2nd ed.). Oxford, England: Blackwell Publishers.

Sidekli, S., Gökbulut, Y.,&Sayar, N. (2013). Dört işlem becerisi nasıl geliştirilir. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi. 1* (1), 31-41.

Schifter, D., Bastable, V., & Russell, S. J. (1999). *Developing mathematical understanding: numbers and operations.* Part 2, Making meaning for operations (Casebook). Parsippany, NJ: Dale Seymour Publications.

Sönmez, V.,&Alacapınar, F. (2014). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Stern, E. (2001). Intelligence, prior knowledge, and learning. In Smelser, N.J.& Baltes, P.B. (Eds.). *International encyclopedia of the social and behavioral sciences 11*, 7670-7674.

Şimşek, A. (2006). Önbilgi.*Eğitimde bireysel farklılıklar*.(Çev.Ed. Yıldız Kuzgun ve Deniz Deryakulu). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Tertemiz, N. (2014). Tam öğrenme modeli ya da okulda öğrenme kuramı. *Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları,* Ankara: PEGEM-A Yayıncılık**.**

Thompson,R. A., &Zamboanga,B. L. (2003).Priorknowled geand it srelevance to student achievement in introduction to psychology. *Teaching of Psychology,30*(2),96-101.

Timmerman, M. A. (2014). *Making connections: elementary teachers" construction of division word problems and representations.* Wiley Online Library,114(3), Retrieved June 10, 2019 (<http:// onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ssm.12059/abstract>).

Van DeWalle,J. A, Karp,K. S., & Bay-Williams, J. M. (2016).*İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*.(Çev. Edit. Soner Durmuş). Ankara: NobelYayıncılık.

Wadsworth, B. J.(2015). *Piaget'nin duyuşsal ve bilişsel gelişim kuramı*.(Çev.Edit. Prof. Dr. Ziya Selçuk). Ankara:Pegem Akademi.

Yıldıran, G. (1982). *Öğrenme düzeyi ve ürünleri*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, 339. Yıldırım, A., &Şimşek, H. (2016) .*Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*.Ankara:Seçkin Yayıncılık.