

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI



SINIF ÖĞRETMENLERİNİN ÇOKLU TEMSİLLERE YÖNELİK
GÖRÜŞLERİ VE ÇOKLU TEMSİL KULLANIMLARI

Mehmet ÇAĞLAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doç. Dr. Mehmet Koray SERİN

KASTAMONU - 2022

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Mehmet ÇAĞLAR

ÖZET**YÜKSEK LİSANS TEZİ****SINIF ÖĞRETMENLERİNİN ÇOKLU TEMSİLLERE YÖNELİK
GÖRÜŞLERİ VE ÇOKLU TEMSİL KULLANIMLARI****MEHMET ÇAĞLAR****KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI
DANIŞMAN: DOÇ. DR. MEHMET KORAY SERİN**

Çoklu temsiller genellikle aynı bilginin birden fazla yolla (sözel ve matematiksel) temsil şeklinde ifade edilmesi olarak bilinir. Matematik öğretiminde ve öğreniminde çoklu temsilleri kullanma yeteneği, öğrencilerin matematik problemini çözmelerine yardımcı olabilir. Bu çalışmanın amacı; çoklu temsillerin nasıl algılandığını sınıf öğretmenlerinin görüşlerine ve örnek uygulamalarına göre ortaya koymaktır. Nitel araştırma yöntemine göre tasarlanan araştırmaya 2019-2020 eğitim öğretim yılında Elazığ ilinde görev yapan 22 sınıf öğretmeni katılmıştır. Literatür taraması ve uzman görüşleri doğrultusunda yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanarak öğretmenlerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Toplanan veriler üzerinde içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin genel olarak farklı temsil türlerini sıklıkla kullandıkları belirlenmiştir. Kullanılan çoklu temsillerin derslere göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Öğretmenlerin ders anlatımlarında özellikle soyut kavramları anlatmada farklı materyaller resim, şekil, grafik ve sesli materyaller kullanarak dersleri anlaşılır ve zevkli hale getirmeye çalıştıkları sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin çoklu temsilin birçok çeşidini derslerinde kullandıkları ve teknolojik araçları sıklıkla kullandıkları görülmüştür. Öğretmenler çoklu temsil kullanımının yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin en fazla matematik dersinde çoklu temsili kullandıkları fakat ders kitaplarında çoklu temsillere yeteri kadar yer verilmediği görüşüne sahip oldukları tespit edilmiştir. Bununla birlikte öğretmenlerin çoklu temsilleri soyut kavramları somutlaştırması, dersi keyifli hale getirmesi, farklı öğrenme yöntemleri içermesi, zamandan tasarruf sağlaması, öğrencilerin anlama seviyelerine göre konuları anlamlandırması, konuyu basitleştirmesi ve sadeleştirmesinden dolayı kullandıkları sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELEER: Matematik, çoklu temsil kullanımı, problem çözme, öğretmen görüşleri

2022, 92 Sayfa

ABSTRACT**MSC THESIS****CLASSROOM TEACHERS' OPINIONS AND USES ON MULTIPLE REPRESENTATIONS****MEHMET ÇAĞLAR****KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE FOR SOCIAL SCIENCE
DEPARTMENT OF BASIC EDUCATION
PRIMARY EDUCATION
SUPERVISOR: ASSOC. PROF. MEHMET KORAY SERİN**

Multiple representations are generally known as representations of the same information in more than one way (verbal and mathematical). The ability to use multiple representations in teaching and learning mathematics can help students solve math problem. The aim of this study is to reveal how multiple representations are perceived by classroom teachers according to teacher views. 22 classroom teachers working in the province of Elazig participated in the study, which was designed according to the qualitative research method. A semi-structured interview form was prepared in line with the literature review and expert opinions. Content analysis technique was used in the analysis and interpretation of the data collected from the participants using the semi-structured interview form. It has been determined that the teachers participating in the research frequently use different types of representation in general. It has been observed that the multiple representations used differ according to the courses. It was concluded that the teachers tried to make the lessons understandable and enjoyable by using different materials, pictures, shapes, graphics and audio materials, especially in explaining abstract concepts. It has been observed that teachers use many types of multiple representation in their lessons and frequently use technological tools. Teachers stated that the use of multiple representations is beneficial. It has been determined that the teachers mostly use multiple representations in mathematics lessons, but they have the opinion that multiple representations are not included enough in the textbooks. In addition, it was concluded that teachers use multiple representations because they embody abstract concepts, make the lesson enjoyable, include different learning methods, save time, make sense of the subjects according to the students' understanding levels, and simplify and simplify the subject.

KEYWORDS: Mathematics, use of multiple representations, problem solving, teacher opinions

2022, 92 pages.

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince bana her zaman destek olan, bu süreçte engin bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, bilgisiyle beni aydınlatan, yardımlarını esirgemeyen, sağladığı pozitif enerji ile zorlukların üstesinden gelebilmemi kolaylaştıran, saygı ve sevgi duyduğum çok değerli hocam ve danışmanım Doç. Dr. Mehmet Koray SERİN'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Anneliğine, merhametine, hayatı boyunca tüm zorluklara rağmen beni okutup bugüne getiren güzel yüreğine hayran olduğum ve tanıdığım en güçlü kadın olan biricik annem Mesine ÇAĞLAR'a ve tüm aileme teşekkür ediyorum.

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca desteklerini her zaman hissettiğim başta Prof. Dr. Eyüp AKMAN olmak üzere Kastamonu Üniversitesinin tüm değerli hocalarına sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Görüşleri ve önerileriyle tez çalışmamın daha iyi bir hale gelmesini sağlayan, çalışma ile ilgili olarak eksik noktaları görmemde ve bunları gidermemde, bana büyük katkıda bulunan değerli arkadaşlarım Cansev ALBUT ve Seid HUSSEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Mehmet ÇAĞLAR

Kastamonu, 2022

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TAAHHÜTNAME	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
GRAFİKLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Çalışmanın Amacı ve Önemi	3
1.3 Varsayımlar	5
1.4 Sınırlılıklar	5
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	6
2.1 Eğitimde Temsil.....	6
2.1.1 Eğitim ve Matematik Eğitimi	6
2.1.2 Temsil	7
2.1.3 Çoklu Temsil.....	8
2.2 Çoklu Temsil Temelli Öğretim.....	11
2.2.1 Öğrenme Materyallerinde Görsel ve Çoklu Temsil.....	12
2.2.2 Farklı Öğrenme Stilleri	13
2.2.3 Temsilde Görselleştirme	14
2.3 Matematik Problem Çözmede Çoklu Temsil Kullanımı	15
2.3.2 Temsillerin Kavramsallaştırılması	22
2.3.3 İşlevlerin Çoklu Temsili	22
2.4 Çoklu Temsillerle İlgili Yapılan Çalışmalar	23
3. YÖNTEM.....	27
3.1 Araştırmanın Modeli.....	27
3.2 Çalışma Grubu	27
3.3 Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi	28
4. BULGULAR	31
4.1 Sınıf Öğretmenlerinin Çoklu Temsil İfadesine Yükladıkları Anlamlara Yönelik Bulgular.....	31
4.2 Sınıf Öğretmenlerinin Kullandıkları Temsil Türlerine Yönelik Bulgular	33
4.3 Sınıf Öğretmenlerinin “Çoklu Temsil” Kullanımında Temsilin Amacına Yönelik Bulgular	38
4.4 Sınıf Öğretmenlerinin “Çoklu Temsil” Kullanımının Yararları Hakkındaki Görüşleri.....	41
4.5 Çoklu Temsil Kullanımında Ön Plana Çıkan Derslere Yönelik Bulgular	44
4.6 Çoklu Temsil Kullanım Sıklığına Yönelik Bulgular	47

4.7	Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde “Çoklu Temsil” Kullanımının Önemine Yönelik Görüşleri.....	48
4.8	Matematik Öğretim Sürecinde Sıklıkla Kullanılan Temsil Türlerine Yönelik Bulgular.....	50
4.9	Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde “Çoklu Temsil” Kullanımında Zorlandığı Temsil Türlerine Yönelik Bulgular.....	53
4.10	Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretim Süreçlerinde Temsil Kullanımına Daha Fazla İhtiyaç Duydukları Konulara Yönelik Bulgular.....	55
4.11	Sınıf Öğretmenlerinin Kullandıkları Ders Kitaplarında Çoklu Temsillerin Yeterliliği.....	57
4.12	Öğretmenlerin Çoklu Temsilleri Kullanımıyla İlgili Örneklerle Yönelik Bulgular.....	59
5.	TARTIŞMA SONUÇ ve ÖNERİLER	65
	KAYNAKLAR.....	71
	EKLER.....	78
	Ek-A: Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Soruları	79
	Ek-B: Problem Çözme Ve Temsiller Arası Geçiş Soruları.....	80

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 Çoklu temsillerin işlevsel sınıflandırılması.....	10
Şekil 2.2 Matematiksel yeterliğin beş ana bileşeni.....	17
Şekil 2.3 Matematiksel kavramların beş farklı gösterimi.....	18

GRAFİKLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Grafik 4.1 Sınıf öğretmenlerinin çoklu temsil ifadesine yükledikleri anlamlar ..	31
Grafik 4.2 Sınıf öğretmenlerinin kullandıkları temsil türlerinin dağılımı	34
Grafik 4.3 Sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanımında temsilin amacına yönelik görüşlerinin dağılımı	38
Grafik 4.4 Çoklu temsil kullanımında ön plana çıkan derslerin dağılımı.....	45
Grafik 4.5 Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde “çoklu temsil” kullanımının önemine yönelik görüşlerinin dağılımı	48
Grafik 4.6 Matematik öğretim sürecinde sıklıkla kullanılan temsil türlerinin dağılımı.....	51
Grafik 4.7 Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde “çoklu temsil” kullanımında zorlandığı temsil türlerinin dağılımı.....	53
Grafik 4.8 Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretim süreçlerinde temsil kullanımına daha fazla ihtiyaç duydukları konuların dağılımı.....	56
Grafik 4.9 Sınıf öğretmenlerinin kullandıkları ders kitaplarının çoklu temsillere yer verme açısından değerlendirilmesi.....	58

TABLOLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 4.1 Sınıf Öğretmenlerinin Çoklu Temsil İfadesine Yükladıkları Anlamlar.....	31
Tablo 4.2 Sınıf öğretmenlerinin kullandıkları temsil türlerinin dağılımı	33
Tablo 4.3 Sınıf öğretmenlerinin derslere göre çoklu temsil kullanımını.....	34
Tablo 4.4 Sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanımında temsilin amacına yönelik görüşlerinin dağılımı	38
Tablo 4.5 Sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanımının yararları hakkındaki görüşleri.....	42
Tablo 4.6 Sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanımının yararları olduğuna dair görüşlerin dağılımı	42
Tablo 4.7 Çoklu temsil kullanımında ön plana çıkan derslerin dağılımı.....	44
Tablo 4.8 Sınıf öğretmenlerinin derslerde çoklu temsil kullanım sıklığının dağılımı.....	47
Tablo 4.9 Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde “çoklu temsil” kullanımının önemine yönelik görüşlerinin dağılımı	48
Tablo 4.10 Matematik öğretim sürecinde sıklıkla kullanılan temsil türlerinin dağılımı.....	50
Tablo 4.11 Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde “çoklu temsil” kullanımında zorlandığı temsil türlerinin dağılımı.....	53
Tablo 4.12 Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretim süreçlerinde temsil kullanımına daha fazla ihtiyaç duydukları konuların dağılımı.....	56
Tablo 4.13 Sınıf öğretmenlerinin kullandıkları ders kitaplarını çoklu temsillere yer verme açısından değerlendirilmesi.....	57
Tablo 4.14 Örnek 1 problemini çözümüne yönelik öğretmen görüşleri.....	60
Tablo 4.15 Örnek 2 problemini çözümüne yönelik öğretmen görüşleri.....	61
Tablo 4.16 Örnek 3 probleminin çözümüne yönelik öğretmen görüşleri.....	62
Tablo 4.17 Örnek 4 problemini çözümüne yönelik öğretmen görüşleri.....	63

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

N : Sayı, Frekans, Sıklık
% : Yüzde

Kısaltmalar

Akt. : Aktaran
Çev. : Çeviren
MEB : Millî Eğitim Bakanlığı,
NCTM : National Council of Teachers of Mathematics
TTKB : Talim ve Terbiye kurul Başkanlığı

1. GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sayıtları, araştırmanın sınırlılıklarına ait bilgilere yer verilmiştir.

1.1 Problem Durumu

Öğrencinin, problem çözme sürecinde düşüncelerini rahatlıkla ifade edebilmesi, başkalarının akıl yürütmelerindeki eksiklikleri görmesi ve kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilmesi Matematik Dersi Öğretim Programı'nın özel amaçları arasında sayılmıştır (MEB, 2018). Matematikte kavramları anlamada ve problem çözmede çoklu temsillerin önemine bakıldığında, öğretmenlerin öğrenme süreçlerinde çoklu temsilleri kullanmanın öneminin farkında olmalıdır. Çoklu temsiller kullanılarak matematiksel kavramların öğreniminin daha da geliştirilebileceği belirtilmiştir (Stylianou, 2010). Sözel ve matematiksel temsillerin kullanılması matematik öğrenme sürecini anlamlı ve etkili hale getirme potansiyeline sahiptir. Bu potansiyelin pratikte gerçekleştirilebilmesi için, her bir temsilin hem avantajlarının hem de dezavantajlarının farkında olmamız gerekmektedir. Çoklu temsiller matematik öğrenmede önemli bir role sahiptir ve son yıllarda matematik eğitiminin öğrenilmesi ve araştırılmasında önemli konulardan biri haline gelmektedir (Durkaya vd. 2011). Çoklu temsiller, öğrencilerin matematiksel kavramı derinlemesine anlamasını sağlamaktadır. Bu nedenle, öğretmenler belirli bir konuyu öğretirken çoklu temsilleri kullanmaya dikkat etmelidir.

Çoklu temsiller genellikle aynı bilginin birden fazla yolla (sözel ve matematiksel) ifade edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle çoklu temsiller, matematiksel problem çözmede kavramları daha iyi anlamak için kullanılabilir. Bu kapsamda literatür incelendiğinde birkaç temsil modeli vardır. Lesh, Post ve Behr (1987) matematik öğrenmede ve problem çözmede ortaya çıkan beş farklı temsil türü tanımlamışlardır. Bunlar;

- Resimler,

- Somut nesnelere,
- Konuşma dili,
- Yazılı semboller
- Gerçek hayat durumları

olarak sınıflandırılmıştır.

Başka bir çalışma ise, problem çözmede matematiksel temsil türü (1) Sayısal temsil (2) Görsel temsil (3) Sözlü temsil, (4) Sembolik temsil türü olmak üzere dörde ayrılmıştır (Matteson, 2006),

(1) Sayısal temsil, çeşitli formatlarda belirli sayısal değerlere odaklanır;

(2) Görsel temsil, resim grafiği, model, yatay grafik, dikey grafik ve koordinat grafiği içeren grafiksel gösterimlere odaklanır;

(3) Sözlü temsil, problemi çözme talimatı hakkında kısa bir cümle içermeyen sayısal gösterimi veya grafiği anlamak, açıklamak, analiz etmek, incelemek veya üzerinde düşünmek için yazılı dili içerir;

(4) Sembolik temsil, sembolik gösterime odaklanır ve değişkenler ve formül uygulamalarını kapsar.

Pek çok öğretmen ve araştırmacı, matematiğin yalnızca ifadelerin ve denklemlerin incelenmesi olarak sunulmasının etkili ve anlamlı öğrenme sürecinde ciddi engeller oluşturabileceğini belirtmişlerdir (Kieran 1992). Sonuç olarak, matematik öğrenmenin en başından itibaren çeşitli temsillerin kullanılması tavsiye edilmektedir (NCTM 2000). Shulman (1986) 'a göre matematiksel temsiller, etkili matematik öğretiminin bir parçasıdır. Guliklik ve Arıkan (2012), farklı türden matematiksel araçlar kullanarak matematiksel bilginin inşasının sağlanmasının gerekliliğini belirtmiştir. Diğer bir ifadeyle, bilgileri temsil etmek için kullanılacak matematiksel araçlara (modeller,

diyagramlar, tablolar, grafikler ve formüller) ihtiyaç var olmaktadır. Günlük yaşamda duygu ve düşünceleri yazılı-sözlü ifadeler, jestler ve mimikler aracılığıyla karşımızdakine aktarırken matematiksel düşünceleri ise matematiğin kendine özgü yazılı/sözlü iletişim araçları, sembolleri, temsilleri aracılığıyla aktarmaktayız. (Serin ve Sarı, 2020).

Öğretmenlerin problem çözümede temsil etme becerilerine ilişkin çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Bal, 2014; Durkaya vd. 2011). Bal (2014)'a göre öğretmen adaylarının matematiksel problemin çözümünde birçok temsil türünü uygulayabildiklerini, ancak sıklıkla sözel dil ve matematiksel gösterimi kullandıkları tespit edilmiştir. Durkaya ve diğerleri (2011) araştırmalarında öğretmen adaylarının temsil kullanmada sıkıntı yaşadıklarını, bu nedenle çoğu kez bir temsil türü kullanmadıklarını belirtmişlerdir.

Matematik dersinde de farklı kavrama yeteneğine sahip öğrencilere hitap edebilmek için farklı öğretim yöntemlerinden yararlanılabilmektedir. Sınıf öğretmenlerinin, matematik öğretiminde çoklu temsil kullanımı alanında sınırlı çalışmaya rastlanılmıştır. Bu sebeplerden bu çalışmanın gerekliliği öngörülmüştür.

1.2 Çalışmanın Amacı ve Önemi

Matematik biliminin konusu; sayı nokta, küme gibi soyut nesnelere ve bu tür nesnelere arasındaki ilişkilere dir. Matematikçi bu soyut nesnelere nin özelliklerini, bunların arasındaki ilişkileri incelemekte, genellemeler çıkarmakta, bu genellemeleri ispatlamaya çalışmaktadır (Altun, 2014). Matematik, düşüncenin tümdengelimli bir işletim yolu ile sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar gibi soyut varlıkların özelliklerini ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimlere grubuna verilen genel ad şeklinde tanımlanmaktadır (Yenilmez, 2009: 209). Yeni geliştirilen bir fikri test etmeleri ya da bu fikir hakkında düşünmeleri için çocuklara ne kadar çok yol gösterilirse bunları doğru bir biçimde şekillendirip zengin kavram ağlarıyla o kadar iyi birleştirebilecekler ve bu sayede ilişkisel anlamayı geliştirebileceklerdir. Lesh, Post ve Behr (1987)'in yaptıkları çalışmalarda bir kavramı bir gösterim biçiminden başka bir gösterime aktarma konusunda zorluk çeken çocukların problem çözümede ve yapılan hesaplamaları anlamada da zorluk çektikleri ortaya çıkmıştır. Farklı

gösterimler arasında geçiş yapabilme yeteneğinin kuvvetlendirilmesi öğrencilerin anlamalarını ve anladıklarını hafızalarında tutmalarını sağlamaktadır. Öğretim sırasında öğrencilerin matematiksel fikirlerini sembol, grafik, tablo, günlük yaşam durumları ve somut modellerle ifade etmeleri daha nitelikli öğrenmeye olanak sağlamaktadır (MEB, 2009).

Matematiğin öğretiminin nasıl olacağı konusunda birçok araştırma ve inceleme yapılmıştır. Bu araştırmalar ve incelemeler matematik öğretimine pek çok yenilikler getirmiştir. Geleneksel matematik anlayışı bilgilerin yalnızca öğretmenler tarafından sunulacağı anlayıştır. Öğrencilerden de bu bilgileri geleneksel yöntemlerle cevaplandırmaları istenmekte ve sadece bir doğrunun olacağı düşüncesi benimsenmektedir. Bu yöntem öğrencileri ezberlemeye yöneltmekte, öğrencilerin karşılaştıkları problemleri hafızasında bulunan ezber bilgilerle cevaplamalarına ve yorumlamalarına neden olmaktadır (Olkun ve Toluk Uçar, 2014). Yapılan çalışmalarda geleneksel yöntemlerle matematik öğretiminin yetersiz kaldığı sonucuna varılmıştır. Çünkü matematik tüm bilimlerin ortak bir dili olmuş, evreni anlamamız için matematiksel düşünce bir araç olarak görülmüştür.

Kaput (1989) çoklu temsilleri, soyut matematiksel kavramların, sembollerin gerçek hayat durumları içerisinde somutlaştırılması süreci olarak tanımlamış ve matematik dilinin bir parçası olarak değerlendirmiştir. Bu tanımdan anlaşılacağı üzere öğrencilerin sahip oldukları bilişsel gelişim itibari ile soyut kavramların anlamlandırılmasında yetersiz kaldıkları göz önünde tutulmalıdır. Çoklu temsillerin bu yetersizlikleri ortadan kaldırabilmesi önem taşımaktadır (İncikabı, 2017).

Matematik eğitiminin temel amaçlarından biri “Öğrencinin, kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilmesidir”. Buna göre “kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade etme” matematik eğitiminin genel amaçları arasında yer almıştır. Bununla birlikte, öğrencilerin kavramları ilişkilendirme becerilerinin gelişiminde matematiksel kavram ve kuralları çoklu temsillerle anlatmanın gerekliliği de vurgulanmaktadır (MEB, 2018).

Bu araştırma öğrencilerin ilişkisel anlamayı geliştirmelerinde ve nitelikli öğrenmelerini sağlamada önemli bir yer tutan çoklu temsillerin, sınıf öğretmenleri tarafından nasıl algılandığını öğretmen görüşlerine göre ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Çalışmaya ait alt amaçlar üç başlık altında toplanmıştır:

1. Sınıf öğretmenlerin çoklu temsil kullanımıyla ilgili genel görüşleri nasıldır?
2. Sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde çoklu temsil kullanım süreciyle ilgili görüşleri nasıldır?
3. Sınıf öğretmenlerinin problem çözme süreçlerinde ağırlıklı olarak tercih ettikleri temsil türleri nelerdir?

1.3 Varsayımlar

Araştırmanın varsayımları aşağıdaki gibidir:

- Araştırmaya katılan öğretmenlerin; verdikleri cevapları içtenlikle verdikleri,
- Seçilen örneklemin evreni temsil ettiği,
- Araştırmacı tarafından sorulan soruların ana problem ve alt problemler çerçevesinde verilmek istenenleri yeterince ölçtüğü varsayılmaktadır.

1.4 Sınırlılıklar

Bu araştırma 2020-2021 eğitim öğretim yılında, 22 sınıf öğretmenin çoklu temsil kullanımına ilişkin sorulara verdikleri görüşleri ile sınırlıdır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Eğitimde Temsil

2.1.1 Eğitim ve Matematik Eğitimi

Bireyin yaşadığı çevreye uyum sağlayabilmesi sürecinde eğitim kavramı karşımıza çıkmaktadır. Toplumun toplum yapan etmenlerin başında eğitim gelmektedir. Gündelik hayatın her köşesini kaplayan eğitim kavramı üzerine literatürde çeşitli tanımlar yapılmıştır.

Deniz'e göre eğitim, bireyi değiştirmeye yönelik çabaların tümüdür. Bu açıdan bakıldığında toplumun ihtiyaç duyduğu birey profilini oluşturabilecek en önemli faaliyet alanlarını eğitim sektörü oluşturmaktadır. Dewey ise eğitimi, demokrasinin iyi bir şekilde işleyebilmesini sağlayan ön koşul olarak ele almıştır. Eğitim, bireyleri ideolojik olarak yönlendirmekte ve ona birtakım değerler atfetmektedir. Öyle ki küçük yaşta eğitime başlayan bireyin tüm yaşamını bu süreçte inşa edilen ideolojiler yönlendirmektedir. Bu durum da sonraki yıllarda siyasal görüşünü etkilemektedir. Bu nedenle eğitim sürecinde öğrenci, belli siyasal kimlik kalıplarına hapsedilmemelidir. Russell eğitimi yenedünyanın anahtarı olarak tanımlamıştır (1999: 57). Smith, Stanley ve Shores da eğitimi, sosyal süreçlerin bütünü şeklinde değerlendirmiştir. Genel olarak bireylerin toplumun standartlarını, inançlarını ve yaşama yollarını kazanmasında, toplumun bir üyesi haline gelmesinde eğitim kavramı etkili olmaktadır. Bir başka yaklaşıma göre eğitim, bireyin yaşamı boyunca devam eden bilinçlenme süreci olarak inşa edilmiştir.

Matematik eğitimi; yaşadığımız çağda en önemli eğitim alanlarından birisidir. Matematik eğitimi sayesinde öğrencilere yaşamlarında kullanabilecekleri sayısal beceriler kazandırıldığı gibi aynı zamanda üst düzey bilişsel beceriler -analiz, sentez ve değerlendirme- de kazandırılmaktadır. Türkiye'de yeni öğretim programlarında öğrencilerin akıl yürütme, problem çözme, çıkarımlar yapma, ilişkilendirme gibi becerilerini arttırmada matematik eğitiminden yararlanmak hedeflenmektedir (Ada, 2013). Matematik eğitimi öğrencilerin düşünce yapısının gelişmesini sağlamaktadır.

Öğrencilerin matematik ile edindikleri bakış açıları konulara farklı yorumlar getirmelerini kolaylaştırmaktadır (Aydın, 2003). Matematik öğrencilerin öğrenme mecburiyetinde olduğu derslerin en başında gelmektedir. Ancak; çok önemli olmasına rağmen birçok öğrenci için matematik sevilmeyen, sıkıcı, korkunç ve anlaşılmasız bir ders olarak kalmaktadır. Aydın (2003)'a göre matematik dersine karşı sahip olunan bu olumsuz durumun ortadan kalkması için; öğrencilerin öncelikle matematik dersine yönelik sevgisi arttırılmaya çalışılmalı, matematiğe karşı özel bir ilgisi bulunan öğrenciler matematiğe yönlendirilmeli ve öğrencilerin matematiğe ilgilerinin arttırılması için çalışmalar yapılmalıdır.

2.1.2 Temsil

Temsil kelimesi Türk Dil Kurumu sözlüğünde şu şekilde açıklanmaktadır: “birinin veya bir topluluğun adına davranma”. Günlük yaşantıda temsil, bir varlığın hepsinin ya da bir kısmının yerinde kullanılan, simgeleyen, ima ederek bağdaştıran, hususi bir tarafı ile ilişki kuran ya da diğer bir şeye yönlendirme şeklinde karşımıza çıkan yapılara denk gelir (Delice ve Sevimli, 2016).

Matematik dersinde öğretimde önemli bir yer işgal eden temsillerle ilgili farklı tanımlamalar yapılmıştır. Duval (2002) temsilleri, matematikle ilgili bir kavramın anlamlandırılması farklı türde fikirler ve içerikler arasında bağlantılar kurarak ele alınmasına imkanlar oluşturan gösterimler olarak ifade ederken; Keller ve Hirsch (1998) matematikle ilgili varlıkları ifade etmek için kullanılan sembol ve işaretlerden meydana gelen bir dil olarak açıklamıştır (Delice ve Sevimli, 2016: 520). Yukarıda geçen literatürde yapılan tanımlar incelendiğinde temsil kavramını öğrenmeyi basitleştiren, bir bütün olarak gerçekleşmesine sebep olan matematikle bütünleştirilen şekil, şema, sözel ifade, dinamik gösterim vb. araçlar olarak ifade edilebilir.

Schneider (1995) çalışmasında, temsil araçlarını bir olgunun ya da bağlantının alternatif gösterimlerle sunulması olarak ifade etmiştir. Yapısında sıklıkla soyut kavramlar barındıran matematiğin anlamlandırılmasına vasıta olan temsillerin üzerinde durulması önem arz etmektedir.

2.1.3 Çoklu Temsil

Çoklu temsille ilgili görüşler Richard Lesh (1987) tarafından “Lesh Multiple Representations Translations Model” (LMRTM) bir yaklaşım olarak ortaya atılmıştır. Çoklu temsillerle ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde ağırlıklı olarak çoklu temsillerden faydalanma, öğretim sürecinde hangi temsillerin tercih edildiği, temsilin kullanımının önemini hissettirme, teknolojiye dayalı öğretim sürecinde temsille ilgili bilgiyi ortaya çıkarma ve temsiller arası geçiş süreci gibi konularda çalışmalar yürütülmüştür. Matematikte yer alan kavram ve işlemlerin alternatif gösterimlerle ifade edilebilmesi bunların anlaşılmasına katkıda bulunabilir.

Matematikte yer alan düşüncelerin üzerine kafa yorulması veya bu düşüncelerin başkalarına aktarılabilmesi için çeşitli araçlara ihtiyaç vardır. Bu araçlar arasında dış temsiller ve onun özel bir durumu olan çoklu temsiller vardır. Dış temsil gösterimlerinin yapısında sekiz çeşit yapı mevcuttur. Bunlar: somut gösterimler, grafik, yazılı simgeler, tablo, cebirsel bağıntılar(denklem), diyagram(şemaya dayalı çizimler), tecrübe-temelli metafor ve sözel dildir (Lesh ve Doerr, 2003). Başkalarına aktarılabilen ve gözle takip edilebilen modeller dış temsillerken matematiğin özel bir gösterimi de çoklu temsillerdir. Bunlardan hareketle temsilleri, matematikte yer alan kavram ve bağlantıları farklı biçimlerde (türlerde) ortaya koyan araçlar olarak düşünebiliriz.

Durağan resimler, matematikle ilgili fikirlerin resme dökülmesi anlamında; somut araçlar, çocukların temas edebildikleri, arzularına göre sıralama yapabildikleri nesnelere; sözel dil, öğrencinin matematikte yer alan bir problemi cevaplandırırken, matematiksel bilgilerini ifade ederken kullandığı sözcük, kelime ve cümleler anlamında açıklanmıştır. Ayrıca yazılı notasyonları, matematikle alakalı simgeler ve matematik cümlelerinden oluşan ve gerçek hayat durumları, matematiksel bir problemin ya da durumun içinde yaşadığımız hayatta iç içe olduğu şeklinde açıklamıştır (Lesh ve diğ., 1987).

Öğrenciler muhatap olduğu matematiksel verileri iç dünyalarında şekillendirmelerinde iç temsilleri sık sık kullanırlar. Dolayısıyla kişinin meşgul olduğu ve kavramaya

çalıştığı matematiksel fikirleri iç dünyasında anlamlandırmasında iç temsillerin önemi büyüktür. İmge, şekli gösterim, güdüm, buluş metotları (heuristics), duymakla ilgili temsiller birer iç temsil örneğidir (Goldin, 1998). Matematikte yer alan konuların içeriğine göre farklı temsillerin yeri, zamanı ve durumuna göre birlikte kullanılmasının farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin öğrenmelerine fayda sağlayabileceği söylenebilir.

Olkun ve Toluk-Uçar (2006) matematikle ilgili bir kavram veya durumların gösteriminde; sözel dil, günlük hayat misalleri, gerçek (somut) araç, resmetme, simgesel temsil gibi temsillerin olduğunu belirtmiştir. Öğretilecek herhangi bir kavramın temsiller arasında bağlantı oluşturulmadan ele alınması, öğrencilerin temsiller arasında ilişki kuramamalarına ve bunun da öğrencilerin zihninde her temsilin ayrı bir kazanım gibi algılanmasına sebep olacağını belirtmiştir (Thompson, 1994; aktaran: Akkoç, 2006). Yakın tarihimizde öğretim programında yapılan değişikliklerde simgesel, şematik, grafik, tablo vb. çoklu temsil modellerinden faydalanmanın öğrencilerin anlamada derinleşmesine fayda sağlayacağı belirtilmekte ve bu görüşe paralel fikirlere değinilmektedir (NCTM; 1989, 2000). Öğrenme sürecinde kullanılacak temsiller arasında kurulacak köprü sayısının artırılmasıyla birlikte öğrenmenin zihinde şekillenerek kavramların daha iyi anlamlandırılacağına değinmiştir (Amoah ve Laridon, 2004). Bundan dolayı kavramların öğretiminde beklenen öğrenme düzeyinin gerçekleşmesi için temsiller arasında oluşturulacak ilişkilerin öneminin büyük olduğu söylenebilir.

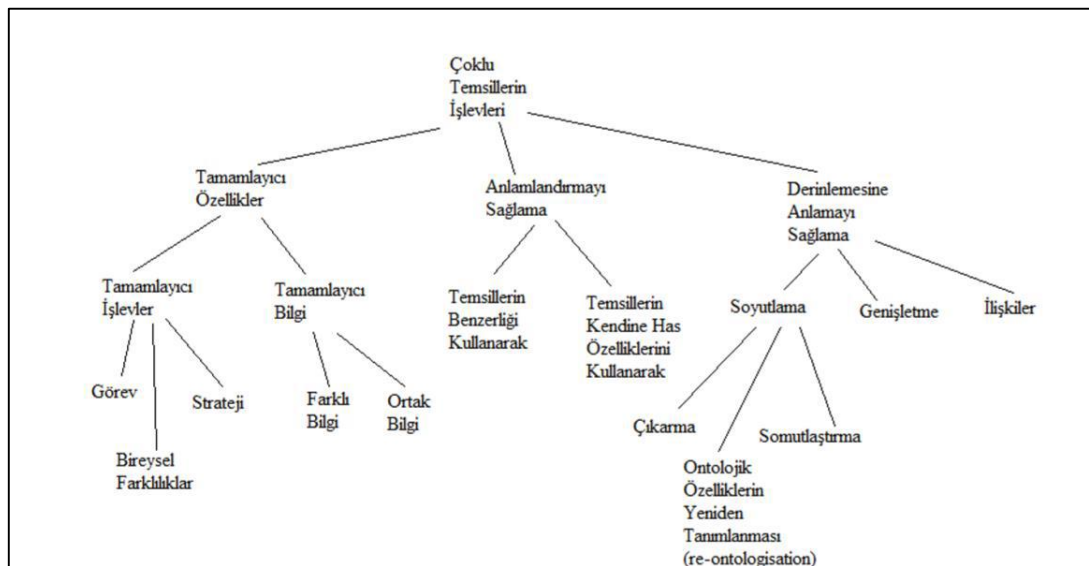
“Grafik, temsili verilerin görsel olarak sunulmasına yardımcı olurken problem çözümü için gerekli olan argümanları içermeyebilir. Bu yüzden her bir temsilin kendi içerisindeki sınırlılıklarını gidermek için temsiller birlikte ve ilişkilendirilerek kullanılmalıdır” görüşünden hareketle matematikte yer alan bilgilerin anlamlandırılabilmesi için bir temsilin tek olarak kullanılması yetersiz olacaktır (Delice ve Sevimli, 2016).

Ayrıca Prain ve Waldrip’in (2010) öğrencilerin elektrikle ilgili kazanımları işlerken üç boyutlu araçlarla, konuşma diliyle, kavram haritalarıyla, drama, diyagram vb. temsillerle konuyu kavrayabileceğini ifade etmişlerdir. Dolayısıyla farklı türden

temsillerin birlikte öğrenme ortamında kullanılmasının öğrencilerin öğrenmelerine katkıda bulunabileceği söylenebilir.

Temsillerle ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, farklı türde temsillerin ne anlama geldiğini ve bilim dünyasında yer alan kavramların iyi anlamlandırılması açısından öğretimde tek tip temsil yerine çeşitli temsillerin kullanılmasının gerektiğiyle ilgili görüş birliği mevcuttur. Bunun yanında farklı türden temsillerin konuyu açığa kavuşturması ve kavramlar arası ilişkiyi ortaya koyması açısından farklı etki düzeylerinin olduğuna dair araştırmacılar görüş birliğine sahiptirler. Dolayısıyla öğretimde hedef kitle olan öğrencilerin, her temsil çeşidinin fonksiyonunu anlaması ve temsillerin sahip olduğu güçlü ve zayıf yönlerini kavramaları öğrenmelerine olumlu yönde katkı sağlayacağı söylenebilir. Bundan dolayı bu denli öğretim sürecinde kullanılması önem arz eden çoklu temsillerin türlerini, işlevleri ve bu temsiller arasında geçişlerin ilkökul ve ortaokul düzeyinde öğrencilere kavratılmasının öğrencilerin öğrenmelerine fayda sağlayacağını söyleyebiliriz. İçinde yaşadığımız asırda Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) çoklu temsillerin önemli bir yer işgal ettiğini görmekteyiz.

Yenilenen Matematik Dersi Öğretim Programı'nın (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) özel amaçları arasında öğrencilerin "Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecekler." ifadesi vurgulanmaktadır (MEB, 2018: 9).



Şekil 2.1 Çoklu temsillerin işlevsel sınıflandırılması

Ainsworth'un (1998) yukarıdaki çoklu temsillerin sınıflandırılmasıyla ilgili verilen Şekil 1'de şu soruların cevabını bulabileceğimizi ifade etmiştir:

1. Öğrenmeyi en üst seviyeye çıkarabilmek için çoklu temsiller arasında olması gereken ilişki nasıl oluşturulmalıdır?
2. Matematik öğretiminde kullanılan çoklu temsillerin öğretime katkılarının ne düzeyde olduğunu hangi ölçütler belirler?

Yukarıda yapılan sınıflandırma çoklu temsillerin işlevlerini ve onun alt bileşenlerinin derli toplu bir şekilde resmedilmesi çoklu temsillerin işlevlerin anlaşılmasını kolaylaştırdığını söyleyebiliriz.

Okulda yapılan eğitim ve öğretim sürecinde matematik kazanımlarının iyi şekilde anlaşılması için faydalanılacak temsil adetine belli bir sınırlama getirilmezken öğretimde temsillerden faydalanmak, öğrenmeyi kolaylaştıracak ve öğrenmenin gerçekleşmesine aracı olacaktır. Bundan dolayı öğretim sürecinde faydalanılacak temsillerin iyi öğrenilmesinin, ne zaman ve nerede kullanılması gerektiğinin iyi kavranmasının vazgeçilmez olduğu görülmektedir.

2.2 Çoklu Temsil Temelli Öğretim

Matematikte kavramlar arasında sıkı ilişkiler bulunur, hatta kavramların kendisi birer ilişkidir. Kavramın anlaşılması demek onun diğer kavramlarla ilişkilendirilmesi anlamına gelir. Buna ilişkiyel anlama denir. İlişkiyel anlama olmadığında kavramlar zihinde ayrı ayrı kalır ve anlama gerçekleşmiş olmaz (Baykul, 2020). Öğrencilerin matematiği anlamlı öğrenmeleri; farklı ortamlara bilgiyi transfer edebilmeleri, kavramlar arası ilişkileri oluşturabilmeleri, matematiksel düşünebilme, öğrenme alanları arasında etkileşim kurabilmeleri, çeşitli durumlardaki değişimi analiz edebilmeleri ve edindikleri kazanımları çeşitli temsil biçimlerine dönüştürebilmeleriyle yakından ilgilidir (Kaya, 2015). Türkiye'deki öğrencilerin, ilkökul ve ortaokul öğrencilerinin fen ve matematik alanlarındaki bilgi ve becerilerinin değerlendirildiği, dört yılda bir yapılan TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study, Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) ve 15 yaş

grubundaki öğrencilerin matematik ve fen okuryazarlığı, okuma becerisini değerlendiren, üç yılda bir yapılan PISA (Programme for International Student Assessment, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) uluslararası sınavlarında matematik ve geometri alanında birçok ülkenin gerisinde performans gösterdikleri görülmektedir (Gözel & Erdem, 2016). Ayrıca ülkemizde matematik başarısına yönelik yapılan çalışmalarda öğrencilerin bilgi ve işleme dayalı problemleri çözmeye orta derecede bir başarı(0,40) gösterdikleri fakat akıl yürütme gereken problemleri çözmeye başarının düştüğü (0,28) gözlenmiştir (Baykul ve Fidan, 1991, Akt. Baykul, 2020). Bu araştırma bize matematik eğitiminde işlem becerilerine önem verilirken öğretimin, matematik ve diğer alanlara bilgiyi transfer edebilme becerisini yeterince kazandıramadığını göstermektedir. Böylelikle yapılan çalışmalar doğrultusunda temsiller ile problem çözme ve problem çözme sürecinin de birbiriyle ilişkili olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin temsil becerilerinin gelişiminde öğretmenlere düşen görev büyüktür. Öğretmenler, öğrencileri temsil kullanmaları için teşvik etmeli ve buna yönelik öğrenme ortamı oluşturmalarıdır. Matematik derslerinde öğretmenin kullandığı örneklerin ve verilen ödevlerin en azından belli bir kısmı çoklu temsil kullanımına uygun olmalıdır. Öğrencilerin problem durumunu modellemesi, matematiksel ilişkileri inceleyip varsayımları test etmek üzere temsiller oluşturmaları için fırsat sunulmalıdır. Çözüm yollarının öğretmen tarafından verilmesinden önce öğrencinin çözüm yolları araması ve bulduğu çözüm yollarını sınıf ortamında paylaşması çok daha önemlidir. Aynı zamanda çözülen problem sayısından çok, farklı stratejilerle çözülebilen problemlere yer verilmesi gerekmektedir. Polya da bir problemin beş farklı çözüm yollarını bilmenin beş farklı problemi aynı yoldan çözmeye göre daha iyi olduğunu söyler (Özdemir ve İpek, 2020).

2.2.1 Öğrenme Materyallerinde Görsel ve Çoklu Temsil

Öğretim için tercih edilen öğrenme ortamlarında multimedya ve görsel araçları kullanma eğilimi, son yıllarda önemli ölçüde artmıştır Görsel öğelerle doyurulmuş bir kültürde, kavramların temsilinde ve okuryazar olmanın ne anlama geldiğine dair mevcut anlayışlarda görselleştirmenin önemi büyüktür. Bu temel kavramları

anlamamızın, özellikle öğrenme ortamlarında görsel ve/veya çoklu temsilleri kullanırken, öğretme ve öğrenmeye yaklaşımımızda önemli bir rol oynayacaktır. İkinci olarak, bilgiler birden çok şekilde görüntülendiğinde öğrencilerin yaşadığı bilişsel kısıtlamaları ve kullanıcılara bir düzeyde etkileşimli seçim sağlamanın yararlı olup olmayacağını belirlenmelidir (Kaya, 2015).

2.2.2 Farklı Öğrenme Stilleri

Farklı öğrenme stilleri ve farklı yaklaşımlar öğrenmede yardımcı olmaktadır. Multimedya öğretim materyalleri geliştirirken eğitimciler öğrencilerin birçok nedenden ötürü çok farklı öğrenme stillerine sahip olduklarının bilincinde olmalıdır. Sarasin (1999) bir öğrenme stilini 'temelde bir bireyin bilgiyi belirli bir yol veya yolların kombinasyonu ile algılama ve işleme tercihi veya yatkınlığı' olarak sınıflandırır. Araştırmacıların çoğu, farklı öğrenme tarzlarının var olduğu konusunda hemfikir olsalar ve öğrenme süreci üzerindeki önemlerini özgürce kabul etseler de, kabul edilmiş tek bir ilkeler setinin oluşturulmasıyla ilgili bir fikir birliği oluşturamazlar (Vincent & Ross 2001).

Liu ve Ginther (1999) tarafından yapılan çalışma, Amerikalı öğrencilerin yaklaşık % 20-30'unun işitsel öğrenenler olduğunu, yaklaşık % 40 görsel; geri kalan % 30-40 ise ya dokunsal / kinestetik, görsel / dokunsal temsil ile temsil yöntemiyle öğrendiklerini bildirmiştir. Başka bir çalışma, yaklaşık % 50'sinin işitsel olduğunu, ardından % 33 görsel ve % 17 kinestetik olduğunu bulmuştur (Vincent & Ross 2001). Bu rakamlar önemli ölçüde farklılık gösterse de, insanların çok farklı yollarla öğrendikleri açıktır. Durum böyle olunca, “öğretici materyallerin yanı sıra öğretim stillerinin de öğrencilerin en büyük faydaları için bilişsel stillerle eşleştirilmesi” (Stokes 2002: 12) ve bu zorunluluğun bir öncelik meselesi haline getirmesi gerekmektedir.

Araştırmalar ayrıca, birçok öğretici olayın yalnızca genetik bilişsel stilleri veya belirli öğrenen türlerini hedeflediğini göstermektedir (Sarasin, 1999). Bu gerçekleştiğinde öğrenci performansının azaldığı görüldüğünden, öğrenme stili verilen bir görevle uygunsuz bir şekilde eşleştirilen bir öğrenci için bu özellikle yetersiz olabilir (McKay 1999). Öte yandan, birden fazla duyu kanalı söz konusu olduğunda, öğrenme daha

etkili hale gelebilir (Kearnsley 2000). Bununla birlikte, bunun altını çizdiği sorunlardan biri, “birçok insanın şu ya da bu şekilde tercih ettiklerinin farkında bile olmamasıdır, çünkü dışarıdan hiçbir şey onlara başkalarından farklı olduklarını söylemiyor” (DePorter 1992). Bunun sonucu, bugün pek çok öğrencinin çeşitli geleneksel öğrenme ortamlarında sağlanan metin tabanlı öğrenme materyalleri ile mücadele etmesidir.

Eğitim tasarımı, öğrenme görevi, öğrencinin bilişsel süreçleri ve farklı medya niteliklerinin algılanma şekli arasında var olan karmaşık karşılıklı ilişkileri ele alabilmelidir (Gunawardena 1992). Aynı şekilde öğretmenler, öğrencilerinin farklı öğrenme gereksinimlerini veya ihtiyaçlarını karşılamak için öğrencilerin sağladıkları öğrenme materyalleri ile etkileşimde bulunmalarına yardımcı olacak çeşitli sunum tekniklerini kullanmalıdır. Çünkü bazı öğrenciler, sözlü talimatları yorumlamakta ve anlamakta, gördüklerine daha iyi yanıt vermekte büyük zorluk yaşayabildiği gibi, diğerleri de okumada güçlük çekebilmektedir (Flattley 1998; akt. Sankey, 2003).

2.2.3 Temsilde Görselleştirme

Aristoteles “imge olmadan düşünmenin imkânsız olduğunu” söylemektedir. İlginç bir şekilde Stokes (2002), bugün eğitim literatüründe bildirilen araştırmaların çoğunun bu iddiayı destekleyeceğini belirterek, öğretimde görsel stratejilerin kullanılmasının daha büyük bir öğrenme derecesi ile sonuçlandığını iddia etmektedir. Felder ve Soloman (2001) ayrıca çoğu insanın görsel öğrenenler olduğunu ve öğrenme materyallerine yeterli görsel içeriğin dahil edilmesi hâlinde öğrencilerin daha fazla bilgiyi saklayacağını ileri sürmektedir.

Görsel imgeler insan bilişinin ayrılmaz bir parçası olsalar da, bugünün yükseköğretim sisteminde marjinalize edilme ve küçümsenme eğilimindedirler (Sankey, 2003). Aksine, imgeler, tamamen metinsel terimlerle kopyalanamayan karmaşık görsel bilgi ve deneyimlere erişim sağlayan eğitimin temel bir bileşenidir. Bu nedenle, etkili bir öğretim formatı, bilişsel stillerin bir kombinasyonunu kolaylaştıracak ve dolayısıyla görsel metinlerin (imgelerin) girişini gerektirecektir. Eğer, ileri sürüldüğü gibi, görsel iletişim bilgiyi neredeyse diğer tüm iletişim araçlarından daha etkili bir şekilde

yayabiliyorsa, bu neredeyse zorunlu hale gelmektedir (Flattley 1998; akt. Sankey, 2003).

Günümüzde görsel düşünme, fikir ve düşünceleri ifade etmenin sözlü ve sembolik yollarının vazgeçilmez ortağı olan görselleştirme ile algısal sürecin temel ve benzersiz bir parçasıdır. Teknolojideki ilerlemelerle birlikte, bilginin hem gerçekçi görüntülerini hem de grafiksel temsillerini iletme ve görüntüleme becerisi, eğitimcilerin öğretim ortamlarının tasarımında görselleştirmenin rolünü daha derin bir şekilde anlamaları için bir itici güç sağlamalıdır. Ancak bu argüman sadece görsel okuryazarlık konusu ile sınırlı değildir. Çağdaş kültürde okuryazar olmanın ne anlama geldiği düşünüldüğünde, okuryazarlığın kendini yeniden keşfetmenin eşiğinde olduğu ve dolaylı olarak bunun her tür medyadan gelen bilgiyi çözmeye yeteneğine sahip olmak anlamına geleceği görülmektedir (Grisham 2001). Bu durum, eğitimcilerin kişisel olarak çoklu okuryazarlık felsefesini geliştirmelerini, ardından aynı şekilde öğrencileri besleyip eğitmelerini gerektirmektedir.

2.3 Matematik Problem Çözmede Çoklu Temsil Kullanımı

Öğretmenlerin meslekî yaşamlarında sahip olması gereken bilgilerin başında pedagojik alan bilgisi ve bu bilginin detayında karşımıza çıkan alan ve müfredat bilgisinin yanı sıra, öğrencilerin nasıl düşündüğünü ve öğrenme süreçlerini değerlendirmeye yarayan öğrenci bilgisi yer almaktadır. Bir öğretmenin, sınıfında farklı zeka türlerine ve farklı hazırbulunuşluk seviyelerine sahip öğrencilerin bir arada olması oldukça muhtemeldir. Bu nedenle, öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini etkin şekilde kullanarak, farklılaştırılmış (differentiated) ve zengin ders içerikleri, eğitim materyalleri ve öğrenme ortamları sağlayabilmesi gerekmektedir. Öğretmenlerin; farklı örnekler, açıklamalar, analogiler ve tablo, grafik, şekil gibi farklı gösterimlerle, matematiksel düşünce ve kavramları, öğrenciler için ulaşılabilir ve anlaşılabilir kılması beklenmektedir. Bu durum, matematik eğitiminde çoklu temsillerin kullanılmasına yönelik artan ilginin öncelikli gerekçeleri arasında sayılabilmektedir.

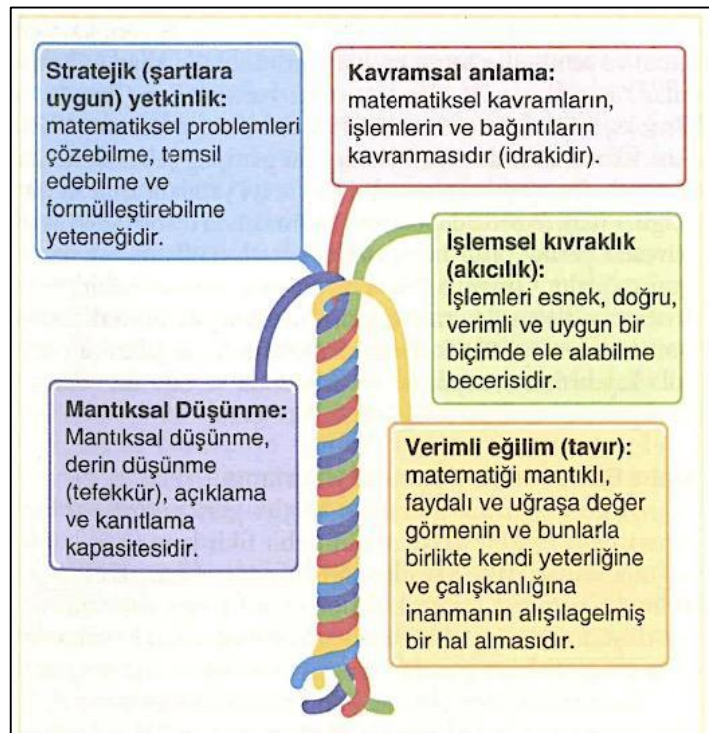
Son yıllarda, matematik eğitim dünyasında çoklu temsillerin matematiksel kavramları anlamadaki katkılarına yönelik çok sayıda araştırma dikkati çekmektedir (Piez ve Voksmann, 1997; Ballard, 2000; Delice & Sevimli, 2010; Can, 2014; İncikabı, 2017; Yorulmaz vd, 2017; Düşünsel, 2019; Sezgin, 2019). Buna paralel olarak matematik eğitim programları, çoklu temsillerin öğretmenler ve öğrenciler tarafından etkin bir şekilde kullanılmasına yönelik amaçları içeriklerine dahil etmişlerdir (MEB, 2013, 2018; NCTM, 2000). NCTM (2000), öğretmenlerin, öğrencileri çoklu temsiller kullanmaları konusunda cesaretlendirmeleri gerektiğinin önemine vurgu yaparak bu konuda gerekli öğrenme ortamlarını oluşturmalarını, öğrencilere farklı temsiller arasındaki bağlantıları anlayabilmeleri yönünde rehberlik etmelerini salık vermektedir. Ek olarak öğrenciler bu temsilleri yalnızca anlamakla kalmamalı, onları kendileri de üretebilmeli, temsiller arası geçişler yapabilmeli, öğrenme süreçlerinde etkin matematiksel araçlar olarak kullanabilmeli ve matematiksel durumlara uygulayabilmelidirler (NCTM, 2000). Türkiye’de de Milli Eğitim Bakanlığı’nın (2018) yayımladığı matematik eğitiminin genel amaçları arasında “öğrenci, kavramları, farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir” ibaresiyle, çoklu temsillerin önemine dikkat çekilmektedir.

Matematiğin doğası gereği, soyut olan matematiksel kavram ve nesnelere, ancak temsiller yardımıyla erişilebilir (Duval, 2006). Temsiller, temel olarak basitçe, bir olgu ya da durumu, başka bir olgu ya da durum aracılığıyla sunma biçimi olarak açıklanabilir. İç ve dış temsiller olarak iki sınıfta kategorize edilmektedirler. İç temsiller, kişilerin matematiksel düşünce ve kavramları içselleştirdiği zihinsel düzenlemeler olarak düşünülürken dış temsiller, tablo, diyagram, grafik, şekiller gibi somut yapılar olarak değerlendirilmektedir (Goldin, 1998). Bu değerlendirmeyi destekleyen başka bir çalışma içeriği, iç temsillerin öğrencilerin zihinlerinde, dış temsillerin ise öğrencilerin çevrelerinde olduğu yönünde çıkarımda bulunmaktadır (Cobb, Yackel, & Wood, 1992).

Genel olarak temsiller, soyut kavram veya sembollerini, gerçek dünya içinde somutlaştırma yoluyla modelleme işlemi olarak tanımlanabilir (Delice & Sevimli, 2010). Çoklu temsiller öğrencilerin matematiksel kavramları anlamlandırmalarına katkı sağlamakta, problem durumlarında çözüm için farklı stratejilerin belirlenmesini

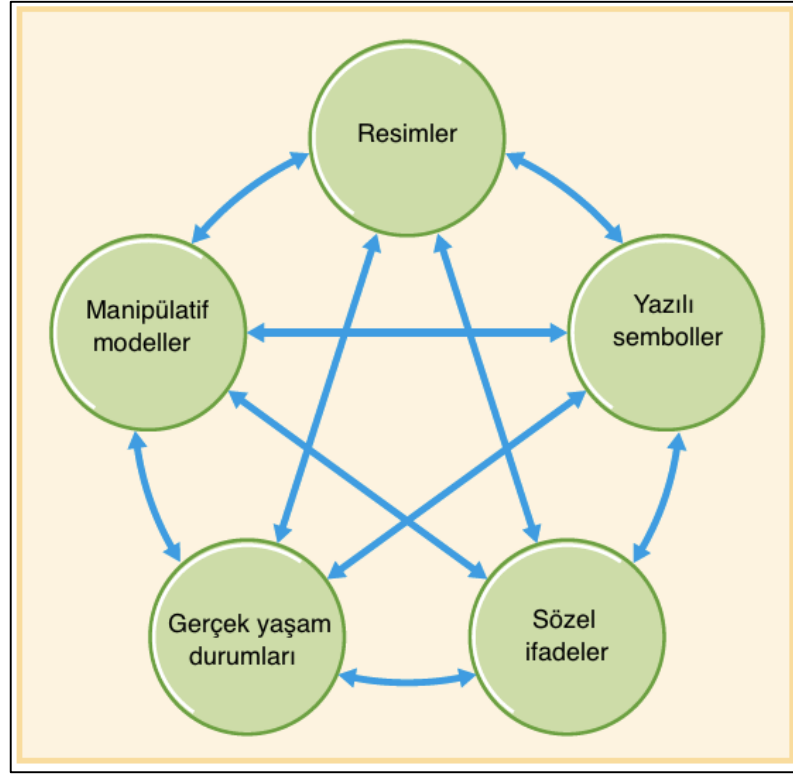
kolaylaştırmakta ve kavramların birbiriyle ilişkilendirilmesini kolaylaştırmaktadır (Keller & Hirsch, 1998).

Matematiksel anlamda yetkin olmak demek, insanların “matematik yaparken” bazı davranış ve becerileri gösterebilmesi demektir. Öğrencilerin nasıl matematik öğrendiklerine dair önemli bir çalışma olan “Adding It Up” ta matematiksel yeterliğin beş ana bileşeni şu şekilde sıralanmaktadır: (1) kavramsal anlama, (2) işlemsel kıvraklık, (3) stratejik yetkinlik, (4) mantıksal düşünme ve (5) verimli eğilim (Şekil 2.3) (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2014).



Şekil 2.2 Matematiksel yeterliğin beş ana bileşeni (Van de Walle, Karp & Bay-Williams, 2014).

Yeni öğrenilen matematiksel bir kavramı test etmeleri ya da bu kavram hakkında düşünceleri için çocuklara ne kadar çok yol gösterilirse bunları doğru bir biçimde şekillendirip zengin kavram ağlarıyla o kadar iyi birleştirecekler ve bu sayede ilişkisel anlamayı gerçekleştirebileceklerdir (Van de Walle, Karp & Bay-Williams, 2014). Lesh, Post ve Behr (1987) matematiksel kavramlar için beş farklı gösterim/temsil önermişlerdir (Şekil 2.4).



Şekil 2.3 Matematiksel kavramların beş farklı gösterimi (Van de Walle, Karp & Bay-Williams, 2011).

Lesh, Post ve Behr (1987) tarafından yapılan araştırmada, bir kavramı bir gösterim biçiminden başka bir gösterime aktarmada zorluk yaşayan çocukların problem çözmede ve yapılan hesaplamaları anlamada da zorluk yaşadıkları ortaya çıkmaktadır. Farklı gösterimler arasında geçiş yapabilme becerisinin kuvvetlendirilmesi öğrencilerin anlamalarını ve anladıklarını hafızada tutmalarını geliştirmektedir (Delice & Sevimli, 2010).

Alanyazındaki çalışmalara bakıldığında, odakları farklı olan temsil modelleriyle karşılaşılabilir. Lesh, Post ve Behr (1987), temsilleri, resimler, nesnelere, konuşma dili, yazılı semboller ve gerçek hayat durumları çerçevesinde ele alırken; Kaput ve Thompson (1994), teknoloji odaklı bir temsil modeli sunmaktadır. Janvier (1987), tablo, grafik, sembol, nesne ve sözel tanımlamalardan oluşan bir temsil modeline dikkat çekerken; Goldin (1998), dış temsilleri olduğu kadar, problem çözme ve matematiksel kavramları öğrenme gibi iç temsilleri de kapsayan bir sistem sunmaktadır. Günümüzde, matematik dünyasındaki genel görüş, temsillerin, matematiksel kavram ve düşüncelerin; resim, diyagram, somut nesnelere, konuşma dili,

yazılı semboller gibi dış temsillerin ve bu temsillerin altında yatan bilişsel süreçlerin (iç temsiller) bir sentezi olduğu yönündedir.

Matematik eğitiminde öne çıkan çoklu temsil teorisi; öğrencilerin bir kavramı, sözel, grafiksel, tablo, matematiksel gibi temsiller aracılığıyla farklı açılardan bakarak temsiller arası geçiş yapabilmesini ve o kavramı tüm yönleriyle öğrenebilmesini esas almaktadır (Prain & Waldrup, 2010). Kaput ve Thompson (1994), matematikte önemli bilişsel becerilerden biri olarak gördüğü çoklu temsil kullanımının ve temsiller arası dönüşüm becerisinin, kavramsal öğrenmenin gerçekleşmesi için uygun zemin oluşturduğunu belirtmektedir. Alagic (2003) ise çoklu temsillerin matematiksel kavramlarla günlük yaşamdaki olay/olgular arasında bağlantıların kurulmasını kolaylaştırdığını ifade etmektedir (İpek & Baran, 2011).

Çoklu temsillerin kullanımı matematik öğretiminde öğrencinin aktif öğrenmesine hizmet etme ve anlamlı öğrenmeyi kolaylaştırma açılarından önemli görülmektedir. Bireysel farklılıkları göz önünde bulunduran etkinlikler hazırlanmasını sağlamak ve bir kavramı çeşitli yönleriyle öğrenme fırsatı oluşturmaktadır. Böylece daha anlamlı ve kalıcı öğrenmeye katkıda bulunmaktadır. Bununla birlikte, bir problemin modellenmesi, çözüm için mantık yürütülmesi, ulaşılan çözümün doğrulanması sürecinde çoklu temsil kullanımı etkili olmaktadır (İpek & Baran, 2011).

Tüm bunlara paralel olarak matematikte kavramsal öğrenmenin kriterleri şu şekilde özetlenebilir:

- Farklı temsiller kullanılarak ifade edilmiş olan matematiksel fikri/düşünceyi tayin edebilme
- Farklı temsiller kullanılarak ifade edilmiş olan bilgiyi ustalıkla idare edebilme
- Elde edilen/verilen bilgiyi bir temsilden diğerine transfer edebilme
- Kişinin içsel temsilleri arasındaki zihinsel ilişkileri yapılandırabilme

- Verilen bir matematiksel durum ya da problem için en uygun temsili belirleyebilme/kullanabilme
- Çoklu temsillerin öğrenme ortamlarında kullanılmasına yönelik alan yazın çalışmaları incelendiğinde ise şu sonuçlar ortaya çıkmaktadır:
- Çoklu temsillerin kullanımı derse/konuya olan ilgiyi ve motivasyonu artırmaktadır (Chen & Fu, 2003; Prain & Waldrip, 2010; Wu & Puntambekar, 2012).
- Farklı temsillerin kullanılması sayesinde, bir temsildeki eksiklikler, başka bir temsil aracılığıyla giderilebilmektedir ve bu durum kavramı tüm yönleriyle öğrenmeyi büyük ölçüde desteklemektedir (Ainsworth & Van Labeke, 2004; Kaput, 1989).
- Matematiksel kavramların somutlaştırılması için, çoklu temsiller ile matematik öğretimi önemli ve gereklidir (Duval, 2006).

Tüm bu çalışmalar, matematik öğretiminde çoklu temsil kullanımının derinlemesine anlamaya ve öğrenmeye olanak sağladığına işaret etmektedir (Ada, 2006, 2013; Mayer, 2003; Sankey, Birch & Gardiner, 2010; Wu & Puntambekar, 2012). Bununla bağlantılı olarak Ainsworth (1999), Van der Meij & De Jang (2006) gibi araştırmacılar, çoklu temsiller arasında geçiş yapılamazsa, matematiğin kavramsal boyutta anlaşılamayacağını savunmaktadır. Bu haliyle, temsillerin doğru ve yerinde kullanımı konusunda dikkatli olmak gerekmektedir. Çoklu temsillerin öğrenme gücü yaratabilecek bir yönü de herbir temsilin söz konusu kavramın yalnızca tek bir yönünü ele almasıdır. Her ne kadar, birçok araştırmacı tarafından matematik eğitiminde çoklu temsil kullanımının kavramlara daha geniş bir çerçeveden bakmayı sağladığı ve daha derin ve esnek bir anlamayı beraberinde getirdiği yönünde çalışmalar yürütülmüşse de (Ainsworth, Bibby, & Wood, 1997; Cuoco, 2013; De Jang vd., 1998; Elia, Gagatsis & Demetriou, 2007; Kaput ve Thompson, 1994), farklı temsiller arasında geçiş yaparken muhtemel bilgi kaybı yaşanması, herbir temsilin avantaj ve dezavantajlarının değerlendirilmesinde ve buna bağlı olarak ilgili kavram/durum için en uygun temsilin seçilmesinde karşılaşılabilecek zorluklar

nedeniyle, öğrencilerin verilen matematiksel düşünceyi kavrama güçlüğü yaşayabileceği gibi olumsuz sonuçlara dikkat çeken araştırmalar da bulunmaktadır (Nistal, 2009).

Çoklu temsil kullanımında karşılaşılabilecek bu tipte olumsuz sonuçlara, öğretmenlerin pedagojik alan bilgisini en etkin şekilde kullanarak, müdahale etmesi beklenmektedir. Bu noktada Türkiye’de ortaokul matematik öğretmenleriyle yapılan dikkat çekici nitel bir çalışma, öğrencilerin farklı düşünce ve yorumlarına, farklı temsiller aracılığıyla yanıt vererek, kavram yanlışlarının üstesinden gelme yönünde öğretmenlerin meslekî deneyim yılları ve kullandıkları öğretim stratejileri arasındaki bağlantıları incelemektedir (Eroğlu & Tanışlı, 2015). Araştırmacılar, öğretmen bilgisinin öğrenci başarısındaki kilit faktörlerden biri olduğu yönündeki genel kanıya dayanarak, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde yaşadıkları zorlukları anlamalarında ve çoklu gösterimler aracılığıyla öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebilmelerinde öğretmenlerin farkındalığını ve öğrenci tepkilerini değerlendirme yetilerini irdelemektedirler. Çalışmaya katılan gönüllü öğretmenlerden, öğrencilerin farklı yanıtlarını anlama ve kavram yanlışlarının üstesinden gelme adına, verilen problem durumlarını tablo, grafik, şekil, cebirsel ifadeler, manipülatifler ve gerçek hayat durumları şeklindeki altı farklı gösterimden uygun olanı/olanları ile açıklamaları istenmektedir. Ancak, öğretmenler, bu gösterimleri problem durumuna uygun bir şekilde sunamamış yahut eksik sunmaktadırlar. Ayrıca problem durumunu en iyi temsil edeceğini düşündükleri gösterimleri seçme nedenlerini etkili bir biçimde açıklamakta zorluk yaşamaktadırlar. Bu bulgular, beklenenin aksine, meslekî deneyimi fazla olan (30 yıl üstü) öğretmenler için de meslekî tecrübesi görece az olan (10 yıl altı) öğretmenlerinkinden farklı değildir. Sonuç olarak araştırmacılar, katılımcı matematik öğretmenlerinin derslerinde çoklu temsil kullanımı konusunda yeterli donanıma sahip olmadığını ve bu durumun öğretmenlerin, matematik eğitiminde çoklu temsil kullanımına yönelik inançlarını olumsuz yönde etkilediğini gözlemlemektedirler. Bu gözlemlere dayanarak, araştırmacılar, öğretmenlerin, yapılandırmacı öğretim stratejilerini kullanma, öğrencilerin nasıl düşündüğünü ve öğrenme süreçlerini doğru yorumlayabilme gibi öğrenci bilgisine yönelik hizmet içi eğitime ihtiyaçları olduğunu öngörmektedir. Araştırmanın sonuçlarında, hizmet içi eğitim sayesinde, öğretmenlerin çoklu temsil

kullanımına dair kaygılarının azaltılabileceği ve ilgili becerilerinin geliştirilebileceği savunulmaktadır (Eroğlu & Tanışlı, 2015).

21.Yüzyıl becerilerinden iletişim becerisi, hem öğrenciler hem öğretmenler için oldukça önemlidir. Bu durum matematiksel olarak da iletişimin farklı kanalları olan sözel, grafiksel, görsel, fiziksel, zihinsel ve sembolik temsiller gibi çoklu temsilleri bir arada ve uyum içinde kullanmayı gerektirmektedir.

2.3.2 Temsillerin Kavramsallaştırılması

Gagatsis ve Elia (2004), öğrenme modeli temsilini ve bir öğrencinin problem çözme becerisindeki dördüncü faktörün, problem çözme yeteneklerinde sadece tek bir temsil kullanan öğrenme modellerinden daha iyi kullanılmasının olduğunu bildirmektedirler. Bu, başarının sözcüklerde, grafiklerde, tablolarda, denklemlerde matematiksel temsiller yapma ve kullanma, tamamlama ve sembol manipülasyonu dahil olmak üzere temsil konularının becerilerine bağlı olduğu problem çözme süreci ile tutarlıdır (Brenner, vd. Neria ve Amit, 2004).

2.3.3 İşlevlerin Çoklu Temsili

"Grafikler, diyagramlar, sözlü anlatım, tablolar, müfredat materyalleri ve sınıf yönergeleri ile birleştirildiğinde \ anlayış oluşturmak ve hem bilgi hem de anlamayı iletmek için yararlı araçlar "(NCTM, 2000, s.64) olarak belirtilmektedir.

Ainsworth (Ainsworth, 2014) matematikteki karmaşık kavramları anlamada çoklu temsillerin uygun kullanımının gücünü vurgulamaktadır. Ek olarak da, çoklu temsillerle üç farklı öğrenme amacına değinmiştir: tamamlama, sınırlama ve inşa etmek.

İlk olarak, çoklu temsiller, temsiller arasındaki farklılıklardan yararlanarak tamamlayıcı bir rol oynamaktadır. Örneğin, denklemler iki kavram arasındaki niceliksel ilişkiyi gösterir ve hesaplama işlemlerini işaret etmektedir. Tablolar, bilgileri açık bir şekilde daha düzenli biçimde yazarak, önemli noktaları vurgulayarak ve hesaplama gerektirmeden çeşitli bağlamlarda örüntüye giden bir yolla toplam

veriye hızlı bir genel bakış sağlamaktadır. Bu temsillerin birlikte kullanılması, öğrencilerin birbirini tamamlayan farklı bakış açılarına göre aynı durumun benzersiz özelliklerini ve farklı çıkarımlarını gerçekleştirmelerine yardımcı olmaktadır.

İkinci olarak, çoklu temsiller, karmaşık yapılanma biçimlerinin daha fazla yorumlanması için bir istek görevi görebilmektedir. Anlaşılması, yorumlanması kolay temsiller, ikinci bir karmaşık temsillerin yorumlanması kolaylaştırabilmektedir. Örneğin, durmakta olan nesnelere yanlış yorumlayan hız zaman grafiğindeki yatay çizgilerle ilgili yaygın kafa karışıklığı, hız-zaman grafiğiyle birlikte sabit bir hızla ikonik hareketli bir nesnenin gösterilmesiyle ortadan kaldırılabilir. Bu nedenle, öğrenciler hız-zaman grafiğindeki yatay çizginin hareket olmamasından ziyade tekdüze hareketi ifade ettiğini anlayabilmektedirler.

Üçüncüsü, çoklu temsiller, öğrencilerin bir alanın değişmez özelliklerinin bilgileri ve bireysel temsillerin özellikleri entegre edildiğinde kavramları daha derinlemesine anlamalarına ve değerlendirmelerine yardımcı olmaktadır.

Kaput (1989:179), “temsillerin bilişsel bağlantısının, parçalarının toplamından daha fazla bir bütün yarattığını” belirtmektedir. Bu bağlamda, yapısal bir bütünü kavrayan çoklu temsile yönelik bütüncül yaklaşım vurgulanmaktadır, böylece çeşitli bilgi temsillerinin entegrasyonu ve koordinasyonu anlayışı teşvik etmektedir.

2.4 Çoklu Temsillerle İlgili Yapılan Çalışmalar

Ainsworth, Bibby ve Wood (2002) ilkökullerinde çoklu temsil temelli bilgisayar öğrenme ortamlarının öğrenmeye etkilerini araştırmışlardır. CENTS (Computational Estimation Notation-Based Teaching System) adlı öğrenme ortamının kullanıldığı çalışmada görsel ve cebirsel temsillerin öğrencilerin tahmin becerilerinin gelişimine etkisi incelenmiştir. Çalışmaya katılan tüm gruplarda öğrencilerin tahmin becerilerinde doğruluğun arttığı gözlemlenmiştir.

Bal (2015), çalışmasını öğretmen adaylarının çoklu temsilleri kullanma ve dönüştürme becerilerini incelemek amacıyla yapmıştır. Öğretmen adaylarının temsiller arası dönüşümlerde genellikle başarılı ancak, sözlü temsillerin diğer temsillere

dönüştürülmesinde başarısız ve temsiller arası diğer dönüşümlere göre sözel sunumları cebirsel temsile dönüştürmede daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Gürbüz ve Şahin (2015) 8.sınıfta okuyan 4 öğrencinin katılımıyla çoklu temsiller arası geçiş becerilerini incelemiştir. Araştırmacılar bu öğrencilere “Çoklu Temsillerde Transfer Testi (ÇTTT)” uygulamışlardır. Araştırmanın bulgularına göre öğrenciler en çok grafiğe geçişte, en az ise tabloya geçişte zorlandıkları ve temsiller arası geçişlerde yeterli düzeyde olmadıkları görülmüştür. Araştırmacılar grafiğe geçişlerde zorluk nedenlerini koordinat sistemine yeterince hakim olmadıklarından kaynaklandığını, tabloya geçişlerde az zorluk çekmelerindeki nedeni de öğrencilerin sadece matematik dersinde değil fen ve teknoloji, coğrafya gibi derslerde de tablolarla sıklıkla karşılaştıklarından kaynaklanabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar öğrencilerin temsiller arası geçişlerde yeterli düzeyde olmamalarındaki nedenin Türkiye’deki merkezi sınavların çoktan seçmeli sorulardan oluşmasının ve eğitim-öğretimin bu sınavlara odaklı paralel şekillendiğinden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Kaya (2015), tez çalışmasında bilgisayar yazılımıyla desteklenmiş çoklu temsil temelli öğretimin yedinci sınıf cebir öğretiminde öğrencilerin cebirsel muhakeme becerilerine, cebirsel düşünme düzeylerine ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Deneysel grubunda yer alan öğrencilerle gerçekleştirilen bilgisayar yazılımı destekli çoklu temsil temelli öğretimin, kontrol grubunda düz anlatımla gerçekleştirilen klasik öğretime göre; farklı cebirsel ifadeleri kullanma, uygun cebirsel muhakemeyi belirleme, çıkarımlarda bulunma, sonucun doğruluğuna ve çözüm yoluna karar verme ve farklı problem türlerini çözme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Tanışlı ve Eroğlu (2015) ortaokul matematik öğretmenlerinin temsil kullanımına ilişkin öğrenci ve öğretim stratejileri bilgilerini incelediği çalışmasında mesleki deneyimi 10 yılın altında olan 3 ve mesleki deneyimi 30 yılın üzerinde olan 2 öğretmenle çalışmıştır. Araştırmanın bulgularına göre deneyimli öğretmenlerin daha çok cebirsel temsil ve cebirsel ifade kullanarak soru çözümüne önem verdikleri, mesleki deneyimi daha az olan öğretmenlerin ise temsil kullanımının öneminden bahsetmektedirler. Öğretmenler, öğrencilerin kavram yanılgısının altında yatan

nedenleri tahmin etmeleri gerekirken öğrencilerin düşüncesini değerlendirmelerinde eksik ve öğrenci çözümlerinin nedenlerini açıklamada yetersiz kalmışlardır. Dolayısıyla öğretmenlerin öğrencilerin çözümlerini analiz etmedeki yetersizlikleri ve çözümün altında yatan nedenleri tahmin edememeleri, öğretmenlerin önerdikleri çözüm stratejilerine de yansımıştır. Öğretmenlerin öğrencilerin hatalı çözümleri için geliştirdikleri çözüm stratejilerinde üç önemli sonuç çıkmaktadır. Birinci sonuç öğretmenler farklı temsil biçimlerini önermişlerdir ancak bu temsil biçimlerinin öğrencilerin hatalarını gidermek için nasıl kullanılacağına ilişkin yeterli açıklamada bulunamamışlardır. İkinci sonuç öğretmenlerin temsil kullanımını gereksiz ve zaman kaybı olarak görmeleridir. Üçüncü sonuç ise öğretmenlerin hala klasik ve davranışçı yaklaşımın savunucularının da savunduklarına benzer stratejiler (alıştırma yapma ve konu tekrarı gibi) önermiş olmalarıdır.

Çetin (2016) tarafından doktora tezi olarak hazırlanan çalışma; sorgulayıcı öğrenme yaklaşımı çerçevesinde tam sayı kavram ve işlemlerinin sorgulayıcı öğrenme yaklaşımıyla çoklu temsil destekli dinamik çoklu modelleme ile öğretiminin, öğrencilerin başarılarına etkisini, tam sayılar konusuna ilişkin model tercihlerini, temsiller arası geçiş becerilerini ve Sorgulayıcı Öğrenme süreci aşamalarındaki yeterlilik düzeylerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonucunda, tam sayılar konusunu sorgulayıcı öğrenme yaklaşımına dayalı çoklu temsil destekli Dinamik Çoklu Modelleme ile öğrenen öğrencilerin, geleneksel yöntemle öğrenen öğrencilere göre daha başarılı oldukları, tam sayılar konusunu sorgulayıcı öğrenme yaklaşımına dayalı çoklu temsil destekli Dinamik Çoklu Modelleme ile öğrenen öğrencilerin model tercihlerinin karşılaştırma grubu öğrencilerin model tercihlerine kıyasla daha çeşitli olduğu ve tam sayılar konusunda geliştirilen özgün materyallerin öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Deniz (2016), tez çalışmasını fonksiyon konusuna temel teşkil eden doğrusal denklemlerin 7. sınıflarda öğretiminde geometri Sketchpad kullanımını çoklu temsil ve enstrümantal yaklaşım boyutunda incelemek amacıyla yürütmüştür. Araştırma sonunda öğrencilerin matematiksel terimlerden çok günlük konuşma dilini kullandıkları, grafik temsili oluşturmada başarılı olmalarına rağmen grafiği yorumlamada zorlandıkları, cebirsel temsili çözümlenmede geometri Sketchpad ile

oluşturdukları grafik temsilini kullanarak yaşadıkları zorlukların üstesinden geldikleri, Geometri Sketchpad kullanarak gerçekleştirdikleri çözümlerde öğrencilerin farklı enstrümanlı teknikler geliştirdikleri tespit edilmiştir.

İncikabı (2017) ortaokul matematik ders kitapları üzerine yaptığı çalışmasındaki bulgulara göre ders kitaplarında cebirsel temsillere yer verilirken tablo, grafik ve gerçek yaşam temsillerine daha az yer verildiğini ifade etmiştir. Temsiller arası geçişlere bakıldığında cebirsel, sözel ve model temsiller arası geçişler önemli oranda yer verilirken tablo, grafik ve gerçek yaşam temsillerine daha az yer verildiği görülmektedir. Ders kitaplarındaki bu dengesiz dağılımın öğrencilerin temsil tercihleri üzerine etkisinin olabileceği ve dolayısıyla matematik öğrenmelerini etkileyebileceği düşünülmektedir.

Doğan (2018) tarafından yapılan çalışmada bilgisayar destekli uygulamadan sonra üç gruba ayrılan öğrencilerle yapılan görüşmelerle öğrencilerin farklı öğretim biçimleri karşısında farklı düşünme biçimleri araştırılmıştır. İki gruptan birinde geometrik temsillerle, diğerinde ise etkileşimli bilgisayar programı Mathematica yardımıyla öğretim yapılmıştır. Grupların her birinde öğrencilerin analitik yapısal (Analytic-Structural) yorumunun en yüksek yüzdeye, analitik-aritmetik (Analytic-Arithmetic) yapıda yorumunun en düşük yüzdeye sahip olduğu görülmüştür. Gruplar arasında bu üç yapı arasındaki eğilimlerin farklılaştığı sonucuna varılmıştır.

Sezgin (2019) çoklu temsillerle öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel anlama seviyelerine ve cebirsel problem çözme sürecine etkisini incelemiştir. Devlet okulunda eğitim gören 41 yedinci sınıf öğrencisiyle yaptığı çalışmasına öğrencilere önce ön test uygulanmış ve ardından 5 hafta boyunca çoklu temsiller kullanılarak cebir kazanımlarıyla ilgili öğretim programı uygulanmış ve son test yapılmıştır. Bu araştırma sonucunda çoklu temsil kullanan öğrencilerin matematiksel anlama seviyeleri ve cebir başarıları arttığı gözlemlenmiştir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeline, araştırmanın yöntemine ve çalışma grubuna, veri toplama araçlarına, verilerin toplanmasına ve verilerin analizine yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Araştırma bir ya da birkaç durumun derinlemesine araştırılmasına olanak tanıyan durum çalışması ile desenlenen nitel bir çalışmadır. Nitel araştırmayı gözlem, görüşme ve doküman analizi, eylem araştırması gibi nitel bilgi toplama yöntemlerinin kullanıldığı; algıların ve örnek durumların, araştırmacı tarafından doğal ortamında ele alındığı bir süreç tanımlamak mümkündür (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Durum çalışması ise nitel araştırmalar yapılırken yaygın olarak başvurulan bir yaklaşımdır. Gerring (2007)'a göre durum, belirli bir zaman aralığında tek bir noktada gözlemlenen olgu olarak tanımlanmaktadır. Durum çalışmaları genelleme ve ispatlama kaygısı taşımaksızın veriler toplanarak duruma ilişkin etmenlerin bütüncül bir şekilde derinlemesine araştırılmasına imkân sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Merriam (2013)'a göre ise durum çalışmasını sınırlı bir olgunun her yönüyle incelenmesi ve betimlenmesi olarak tanımlanmaktadır.

3.2 Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunda Elazığ ilinde görev yapan sınıf öğretmenleri yer almakta olup öğretmenler kolay ulaşılabilir durum örnekemesi yöntemiyle seçilmiştir. Katılımcı grubunu 22 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Sınıf öğretmenlerin 13'ü erkek ve 9'u kadın öğretmenlerden oluşmaktadır. Öğretmenlerin görev süreleri 3-12 yıl arasında değişmektedir. Öğretmenlerin 4'ü birinci, 6'sı ikinci, 7'si üçüncü, 5'i dördüncü sınıf kademesinde eğitim vermektedir. Her kademedeki öğretmenin katılımı sağlanmıştır.

3.3 Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi

Yin (1984)'e göre veri toplama sürecinde altı kaynak kullanılır: 1) Dokümanlar, 2) Arşivler, 3) Görüşmeler, 4) Gözlemler, 5) Katılımcı gözlemleri, 6) Fiziksel materyaller. Araştırmada veri toplama tekniği olarak, görüşme türlerinden biri olan yarı-yapılandırılmış görüşme; sınıf öğretmenlerinin matematik dersi kapsamında çoklu temsiller kullanılmasına ilişkin görüşlerinin detaylı bir şekilde incelenebilmesi adına tercih edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu pilot uygulama daha önce beş öğretmene uygulanmıştır. Elde edilen veriler uzman görüşü alınarak bazı sorular formdan çıkarılmış ve tekrar uygulanmıştır. Alınan yeni sonuçlara göre görüşme formu uzman görüşleri doğrultusunda uygulanabilir olarak görülmektedir.

Görüşme, en az iki kişi arasında sözlü olarak sürdürülen bir iletişim sürecidir. Görüşme, belirlenen bir konuyu katılımcıların farklı bakış açılarıyla değerlendirmeleri ve katılımcıların o konu hakkında duygu ve düşüncelerini alma etkinliğidir (Sönmez ve Alacapınar, 2019). Görüşme belirli bir araştırma konusu veya bir soru hakkında derinlemesine bilgi sağlar ve aranılan sorular çerçevesinde ilgili kişilerden veri toplama şeklinde ifade edilebilir (Büyüköztürk vd., 2016).

Yarı-yapılandırılmış görüşmelerde bazı açık uçlu sorular vardır. Yarı-yapılandırılmış görüşme, yapılandırılmış görüşmeler ile yapılandırılmamış görüşmeler arasında yer alan görüşme türüdür. Yarı-yapılandırılmış görüşmeler için, tüm görüşmelerde kullanılmak üzere bir dizi soru hazırlanır. Kendileriyle görüşülen kişilerin hepsine sorular aynı sırayla sorulur; ancak, kendisiyle görüşülen kişinin görüşme sırasında soruları istediği genişlikte yanıtlamasına izin verilir. Ayrıca eğer yarı-yapılandırılmış görüşmeye katılan kişi sorulacak soruyu önceki sorularda yanıtlamış ise, araştırmacı bu soruları tekrar sormayabilir (Türnüklü, 2000).

Bu araştırmada, katılımcıların çoklu temsillerle ilgili görüşlerini alabilmek için oluşturulmuş yarı yapılandırılmış görüşme formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Oluşturulan sorular görüşme sırasında öğretmenlere sorularak öğretmenlerin matematik dersi kapsamında çoklu temsillerin kullanımı hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Görüşme formu hazırlanırken öncelikle 14

adet soru belirlenmiş olup sorular listesinin taslağı oluşturulmuştur. Hazırlanan taslak görüşme formunun kapsam geçerliliğini belirlemek için matematik eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesi ile üç sınıf öğretmeninin görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanlardan gelen görüşler sonucunda iki sorunun diğer sorularla benzerlik gösterdiği belirlenmiş ve birleştirilmiştir. Son halini alan görüşme formu ile 5 öğretmenli bir pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda soruların anlaşılabilirliği veya uygulanabilirliğine karar verilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerle yüzyüze görüşülerek çalışmanın önemi ve amacı hakkında ayrıntılı bilgiler verilmiş ve katılımcı öğretmenlerin gönüllü katılım izni alınmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda aşağıdaki sorulara yer verilmiştir:

S 1. Çoklu temsil ifadesinden ne anlıyorsunuz?

S 2. Peki, siz bir konuyu öğretirken farklı gösterimler olarak neleri kullanıyorsunuz? Neden?

S3. Size göre temsil süreçte (öğretim sürecinde) kullanılan, işinizi kolaylaştıran bir araç mı yoksa kazandırılması gereken bir beceri mi? Neden?

S4. Eğitim-öğretim sürecinde temsil kullanımını sizce yararlı mıdır? Neden?

S5. Bir ilkokul öğretmeni olarak çoklu temsil kullanım yoğunluğunuz ya da çoklu temsillere başvurma sıklığınız derslere göre farklılık göstermekte midir? Ön plana çıkan dersler nelerdir?

S6. Çoklu temsil kullanımının önemini matematik öğretimi açısından nasıl değerlendirirsiniz?

S7. Matematik öğretim sürecinde diğer temsil türlerine kıyasla daha sıklıkla kullandığınız temsil tür ya da türleri nelerdir? Neden?

S8. Kullanırken ya da sürece uyarlarken zorlandığınız temsil tür ya da türleri var mı? Varsa nelerdir? Nedenleriyle birlikte açıklayınız?

S9. Matematik öğretim süreçlerinde temsil kullanımına daha fazla ihtiyaç duyduğunuz konular nelerdir? Neden?

S10. Ders kitaplarını çoklu temsillere yer verme açısından yeterli görüyor musunuz? Nedenleri ile açıklayınız. ?

S11. Matematik öğretiminde çoklu temsil kullanımına ilişkin eklemek istediğiniz bir şey var mı? Nedenleri ile açıklayınız. (Öneri, eksiklik, yardımcı kaynak vb.)

Araştırmada öğretmen görüşlerinin alınması sürecinde kullanılan soruların yanı sıra, örnek durumlar üzerinde hangi temsil türlerini nasıl kullandıklarını (hem öğretim süreci dışında kendisinin çözüm sürecinde temsil kullanımı hem de öğretim süreci dâhilinde öğrencilere anlatım sürecinde temsil kullanımı) belirlemek amacıyla literatürden elde edilen dört problem kullanılmıştır.

Araştırmada görüşmelerin içerik analizi sonucu elde edilen temalar, bulguların sunulmasında herhangi bir yoruma yer vermeden ve ayrı başlıklar halinde, doğrudan alıntılara yer verilerek okuyucunun anlayabileceği şekilde sunulmuştur. İçerik analizi yöntemi, belge, video, ses, görsel vb. metinlerin içerisinde sembol, düşünce, anlam ve fikir dünyalarının keşfedilmesi amacıyla kullanılır. Araştırmacı, incelediği içeriğin içerisindeki temaları keşfeder ve kategorilerine göre kodlamalar yapar (Aydın, 2021). Öğretmen görüşleri tırnak işaretiyle sunularak, yapılan alıntılara ilişkin kısaltmalar kullanılmıştır. Kısaltmalar öğretmen sayısı dikkate alınarak cinsiyet, yaş vb. herhangi bir ayırım gözetmeksizin yapılmıştır. İşlemeyi kolaylaştırmak amacıyla, verilerin amaca uygun bir biçimde kısa, basit ve açık sembollerle ifade edilmesine kodlama denir (Karasar, 2018). Öğretmenler gerçek isimlerinin yerine kod isimleri yazılarak kodlanmıştır.

4. BULGULAR

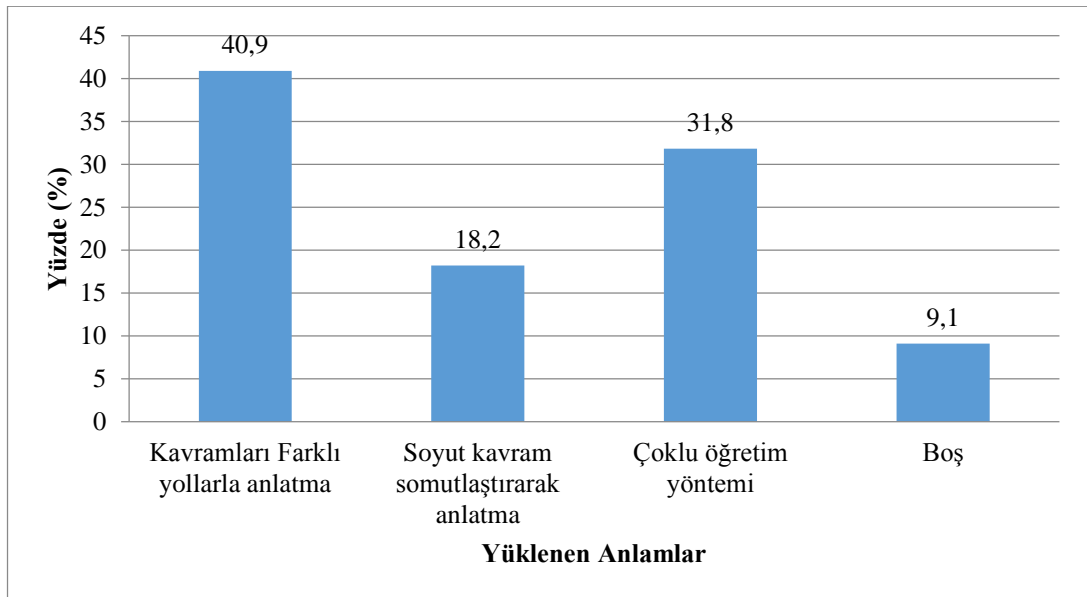
Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın alt problemlerine ait bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

4.1 Sınıf Öğretmenlerinin Çoklu Temsil İfadesine Yükledikleri Anlamlara Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci problemi kapsamında sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” ifadesine yükledikleri anlamlar belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen bulgular Tablo 4.1.’de sunulmuştur.

Tablo 4.1 Sınıf Öğretmenlerinin Çoklu Temsil İfadesine Yükledikleri Anlamlar

Yüklenen Anlamlar	n	%
<i>Kavramları farklı yollarla anlatma</i>	9	40.9
<i>Soyut kavram somutlaştırarak anlatma</i>	4	18.2
<i>Çoklu öğretim yöntemi ve materyal kullanma</i>	7	31.8
<i>Boş</i>	2	9.1
Toplam	22	100.0



Grafik 4.1 Sınıf öğretmenlerinin çoklu temsil ifadesine yükledikleri anlamlar

Tablo 4.1. incelendiğinde öğretmenlerin çoklu temsil kavramını, anlatım süreçlerini çeşitlendirmeye ve somutlaştırmaya yarayan bir faaliyet ya da bu faaliyetlere olanak sağlayan bir öğretim yöntemi olarak tanımladıkları görülmektedir.

Bu kapsamda sınıf öğretmenlerinin yaklaşık %41' i çoklu temsil kavramı için “kavramları farklı yollarla anlatmaya olanak sağlayan bir araç” tanımlaması yaparken, yaklaşık %18'i soyut kavramlara vurgu yaparak “soyut kavramları somutlaştırarak anlatmaya yarayan bir aracı unsur” olarak nitelendirmişlerdir. Öğretmenlerin yaklaşık %32' si ise çoklu temsili bir araç ya da aracı unsurun ötesinde çoklu öğretime hizmet eden bir “öğretim yöntemi” olarak tanımlamışlardır. Öğretmenlerin yaklaşık %9' u ise çoklu temsil kavramına yönelik herhangi bir tanımlamada bulunmamışlardır.

Çoklu temsili “kavramların farklı yollarla anlatımına olanak sağlayan bir araç” olarak nitelendiren öğretmenlerden Ö1, Ö5 ve Ö8' in açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Ö1: *Çoklu temsil öğrencinin zekâ türüne göre konunun farklı yollarla anlatılması demektir.*

Ö5: *Bir ifadeyi birden çok farklı şekillerde kullanmak çok yönlü şekilde ele almaktır diye düşünüyorum.*

Ö8: *Çoklu temsil ifadesi benim için öğrencilere konuyu kavratmak için farklı yollar sağlayan bir kavramı ifade etmektedir. Her konu için farklı temsil seçilebilir. Küçük yaş gruplarında konuyu kavratmakta büyük rol oynamaktadır. Ders anlatırken gün içinde birçok kez kullanmamıza rağmen çoklu temsil denildiğini bilmiyordum öğrenmiş oldum.*

Çoklu temsile yönelik “soyut kavramları somutlaştırarak anlatmaya yarayan bir aracı unsur” nitelemesi yapan öğretmenlerden Ö3, Ö12 ve Ö6' nın açıklamaları ise şu şekildedir:

Ö3: *Soyut kavram veya sembolleri günlük yaşantı içinde somut hale getirip görselleştirme, modelleme işlemi olarak öğrencilere sunmaktır.*

Ö12: *Bir şeyi birden fazla yol kullanarak netleştirmeyi ifade ediyor bu kavram özellikle biz sınıf öğretmenlerinin olmazsa olmazıdır. Çünkü bizim iletişim halinde olduğumuz yaş kitlesi olan çocuklar somut işlemler dönemindeyler.*

Ö6: *Soyut kavram veya sembolleri günlük yaşantı içinde somut hale getirip görselleştirme, modelleme işlemi olarak öğrencilere sunmaktır.*

Çoklu temsil için “çoklu öğretim yöntemi” tanımlaması yapan öğretmenlerden Ö4, Ö9 ve Ö13’ ün görüşleri şunlardır:

Ö4: *Çoklu öğretim anlıyorum. Bir kavramın yerine başka kavramların kullanılması bir kişinin bir topluluğun yerine ya da başka birilerinin yerine söz sahibi olmasıdır.*

Ö9: *Bana göre derslerin işlenişinde kullanılan yöntemlerdir. Öğrenciye çoklu yaklaşım anlıyorum. Öğrencinin öğrenmesinde her türlü materyalin kullanılması yazılı, sözlü, görsel, işitsel materyallerin kullanılmasını anlıyorum.*

Ö13: *Öğretim yöntem ve tekniklerinin, görsel, işitsel, duyuşal öğretimin aynı anda çoklu olarak kullanılmasını ifade ediyor. Çoklu temsil dediğimiz bu kavram herhangi bir konunun öğretiminde kullanılan farklı şekillerle gösterimini ifade eder. Yani soyut kavram veya sembolleri günlük yaşantı içinde somut hale getirip görselleştirme, modelleme işlemi olarak öğrencilere sunmaktır.*

4.2 Sınıf Öğretmenlerinin Kullandıkları Temsil Türlerine Yönelik Bulgular

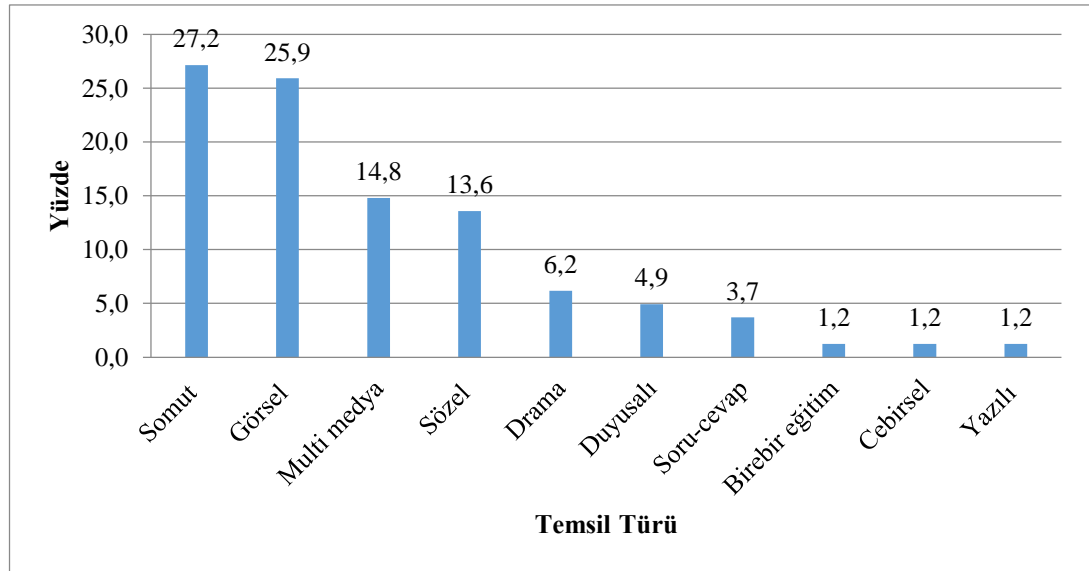
Araştırmanın ikinci problemi kapsamında sınıf öğretmenlerinin konuların öğretiminde farklı temsil türlerinin kullanımı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen bulgular Tablo 4.2.’ de sunulmuştur.

Tablo 4.2 Sınıf öğretmenlerinin kullandıkları temsil türlerinin dağılımı

Temsil türü	n	%
Somut	22	27,2
Görsel	21	25,9
Multi medya	12	14,8
Sözel	11	13,6
Drama	5	6,2

Tablo 4.2 Devamı

Duyusal	4	4,9
Soru-cevap	4	4,9
Cebirsel	2	2,4
Toplam	81	100,0



Grafik 4.2 Sınıf öğretmenlerinin kullandıkları temsil türlerinin dağılımı

Öğretmenlerin kullandıkları 10 temsil türünden %27,2'si somut, %25,9'u görsel, %14,8'i multi-medya, %13,6'sı sözel, %6,2'si drama, %4,9'u duyusal, %3,7'si soru-cevap, %1,2'si birebir eğitim, %1,2'si cebirsel, %1,2'si yazılı temsil kullandıklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların somut, görsel ve multimedya temsil türünü kullanmaları belirgin olarak ortaya çıkmıştır.

Buna istinaden araştırmanın ikinci alt problemi kapsamında sınıf öğretmenlerinin öğretim süreçlerinde herhangi bir konuyu öğretirken derslerde hangi gösterimleri kullandıkları üzerine de odaklanılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen bulgular Tablo 4.3.'te sunulmuştur.

Tablo 4.3 Sınıf öğretmenlerinin derslere göre çoklu temsil kullanımı

Kullanılan Temsil Türleri	n	%
Türkçe (8 temsil) (n:27)		
Sözel	7	25,9
Görsel	8	29,7
Multi medya	4	14,8

Tablo 4.3 Devamı

Drama	2	7,4
Somut	2	7,4
Duyusal	2	7,4
Yazılı	1	3,7
Soru-cevap	1	3,7
Toplam	27	100,0
Hayat Bilgisi (8 temsil n: 28)		
Sözel	3	10,7
Görsel	8	28,5
Somut	2	7,2
Multi medya	8	28,5
Drama	3	10,7
Duyusal	2	7,2
Soru cevap	1	3,6
Birebir eğitim	1	3,6
Toplam	28	100,0
Matematik (5 temsil, n:27)		
Somut	18	69,3
Cebirsel	1	3,8
Görsel	5	19,3
Sözel	1	3,8
Soyut	1	3,8
Toplam	1	100,0
	27	

Tablo 4.3. incelendiğinde Türkçe dersinde 8 temsil türünü kullandıkları, Türkçe dersinde %26 oranında sözel temsil türünü, %29,7 oranında görsel temsil türünü, %14,8 oranında ise multimedya temsil türünü kullandıklarını belirtmişlerdir.

Hayat bilgisi dersinde öğretmenlerin 8 çoklu temsil türü kullandıkları bunlardan %10'u sözel temsil türünü, %28,5 oranında görsel temsil türünü, %28,5 oranında ise multimedya temsil türünü, %10,7'si drama temsil türünü kullandıklarını belirtmişlerdir.

Matematik dersinde öğretmenlerin 5 çoklu temsil türü kullandıkları bunlardan % 69'u somut temsil türünü, %3,8'i cebirsel temsil, sözel temsil ve soru-cevap temsil türünü kullanırken %19 oranında görsel temsil türünü kullandıklarını belirtmişlerdir.

Araştırmaya katılan öğretmenler ders anlatımında çoklu temsil kullandıklarını belirtmişlerdir. Eğitim araçları olarak da kullanılan projeksiyon, bilgisayar, akıllı tahta gibi materyalleri de sıklıkla kullandıklarını belirtmişlerdir. Ders anlatma esnasında özellikle soyut kavramları anlatmada farklı materyaller resim, şekil, grafik ve sesli materyaller kullanarak dersleri anlaşılır ve zevkli hale getirmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Uygulanan çoklu temsil yöntemlerinin farklı derslerde ve farklı sınıflarda farklılık gösterdiği de görülmüştür. Türkçe ve Hayat bilgisi derslerinde sözel, duyuşal, multimedya, örneklendirme, görsel temsil kullanılırken özellikle matematik derslerinde somut kavramlar üzerinde dersi anlattıkları şekil ve resimlerle de dersi anlaşılır hale getirdikleri görülmüştür.

Bu konuda farklılık gösteren Ö9 matematik dersi anlatımında özellikle soyut olarak anlatım yöntemini seçmiştir.

Türkçe dersinde çoklu temsil türlerinin kullanımında öğretmenlerden Ö1, Ö8 ve Ö10'un açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Ö1: *Türkçe ve hayat bilgisi derslerinde sözel temsil, görsel temsil; matematikte somut nesnelere ve cebirsel temsil kullanıyorum.*

Ö8: *Türkçe derslerinde öncelikle drama ve oyun kullanıyorum. Sunuş yoluyla öğretimde kâğıt, taş, kalem, maket gibi kırtasiye malzemelerini genellikle tercih ederim. Şekillerle, görsellerle, öğrencileri tahtaya kaldırarak bire bir öğrenciyi işin içine katıyorum; yaparak yaşayarak öğrenmesini sağlıyorum.*

Ö10: *Türkçe derslerinin işlenişinde de materyaller kullanıyorum. Öğrencinin öğrenmesinde her türlü materyalin kullanılması yazılı, sözlü, görsel, işitsel materyallerin kullanılmasını gerekli görüyorum.*

Matematik dersinde çoklu temsil türlerinin kullanımında öğretmenlerden Ö6 ve Ö9'un açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Ö6: *Bir köy okulunda öğretmenlik yapıyorum bu sebeple teknolojik açıdan gelişmeleri yakından takip edip faydalanamıyorum, sosyal derslerde birebir canlandırma yaparak*

matematiksels derslerde ise gerek sınıf eşyalarından gerekse ders materyallerinden faydalanıyorum. Daha çok gerçek hayat temsili ve somut nesnelere kullanıyorum.

Ö9: *“Özellikle matematik soyut bir ders olduğu için öğrenciler bunu soyut öğrenmeli. Kendim de aynı bu şekilde yapıyorum; çünkü dersleri somutlaştırdıkça çocuklar dört işlemi yapamıyor devamlı çocuklar önünde bir materyal olacak şekilde öğreniyor. Örneğin; bir süre sonra çocuğa 2 ile 4'ü topla dediğinde ya elleri ile topluyor ya da materyallere ihtiyaç duyacak şekilde toplamaya çalışıyor ya da illa 5 tane çiçeği sayması gerekiyor. Materyallerin fazlaca kullanılması soyut düşünmesine engel oluyor. Matematik öğretiminde üç boyutlu kavramların öğretiminde kullanılmalı ders kitaplarında da öyle, çocuk çıkarma işlemi yapacak ders kitaplarında 5 tane armuttan 3 tane armudu çıkartıyor. Bu da yetmezmiş gibi eşitliğin diğer tarafına iki tane de armut çiziyor çocuk da sadece boyalıyor. Somut materyallere de yer veririm fakat fazlaca materyaller kullanmam çünkü öğrencilerimin soyut bir şekilde de anlamasını, ifade etmesini isterim.*

Hayat bilgisi dersinde çoklu temsili türlerinin kullanımında öğretmenlerden Ö3, Ö11, Ö12 ve Ö14'ün açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Ö3: *Hitap ettiğimiz dönem somut dönem olduğu için daha çok somut örnekler, materyaller kullanıyorum. Günlük hayattan örnekler kullanıyorum.*

Ö11: *Konuların değişikliğine göre derste farklı gösterimleri kullanıyorum. Maketler, projeksiyon, akıllı tahta, hikayeletirmeyi kullanarak yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlıyorum. Öğrencilerin bilgiyi günlük hayata da transfer etmesini sağlıyorum. Çünkü bu dönem çocukları somut dönemde olduğundan derslerin daha iyi anlaşılması için somutlaştırarak ders anlatmak daha iyi öğrenmelerini sağlar.*

Ö12: *Konudan konuya değişiklik gösteriyor. Bazen akıllı tahta bazen video izletme, resimler, etkinlik kâğıtları, materyaller kullanıyorum. Bu gösterimlerin kullanımında konuların, kazanımların farklılık göstermesinin temsil türlerinin seçiminde etkili olduğunu düşünüyorum.*

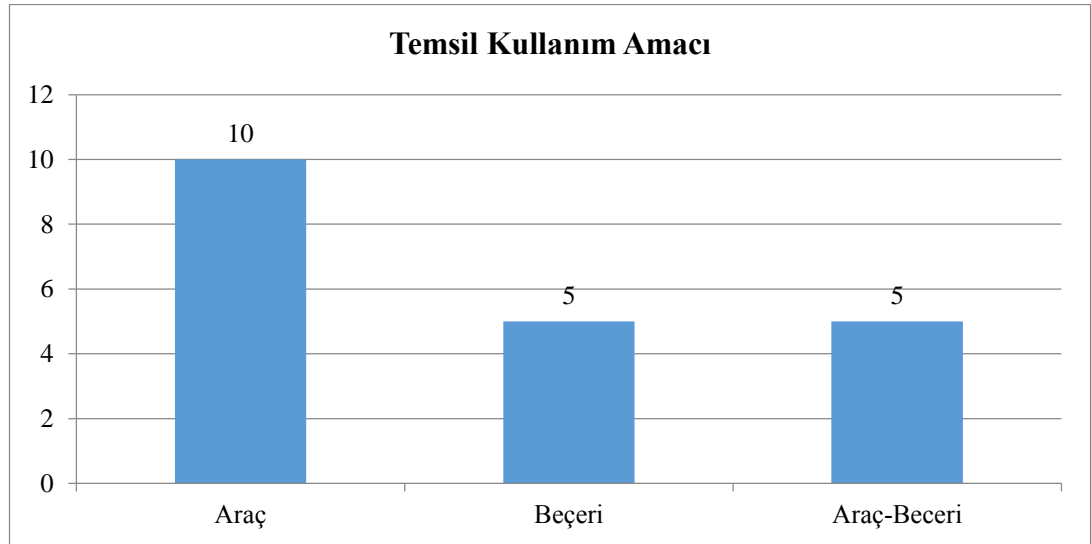
Ö14: Konuyu öğretirken birkaç gün öncesinden hazırlıklarımı yapıyorum. Dikkat çekme, güdüleme yaparak öğrencilerin bu konuya karşı ilgisini ve merakını çekiyorum. Daha çok görsel materyalleri kullanarak ders işliyorum. Projeksiyonu kullanmak, anlatım yöntemi, internet üzerinden teknolojik araçlar, bilgisayar destekli eğitim. Sebebi görsel ve işitsel bir arada kullanıldığında daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştiriliyor. Drama, dramatizasyon kullanırım.

4.3 Sınıf Öğretmenlerinin “Çoklu Temsil” Kullanımında Temsilin Amacına Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü problemi kapsamında sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanımlarında temsilin amacı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen bulgular Tablo 4.4.’de sunulmuştur.

Tablo 4.4 Sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanımında temsilin amacına yönelik görüşlerinin dağılımı

Temsil kullanım amacı	Araç	Beceri	Araç-Beceri	Toplam
Toplam	10	5	5	20



Grafik 4.3 Sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanımında temsilin amacına yönelik görüşlerinin dağılımı

Tablo 4.4. incelendiğinde öğretmenlerin “çoklu temsil” kullanımında temsilin amacına yönelik görüşlerinin dağılımı incelendiğinde öğretmenlerin 10(%50)’u temsil

kullanmanın bir araç olduğu, 5(%25)'i temsil kullanımının bir beceri olduğu, 5(%25)'i hem araç hem beceri olduğunu belirtmişlerdir.

Sınıf öğretmenlerin “çoklu temsil” kullanım amacının bir araç olduğu görüşünü savunan öğretmenlerden Ö6, Ö7, Ö8, Ö9 ve Ö18’in açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Ö6: *Temsil süreçte bizler için işimizi kolaylaştıran bir araçtır. Çünkü bizler bu süreç boyunca çocuklara bir şeyler kazandırma yolunda bunlardan faydalanyoruz. Derslerin kazanımlarını bu şekilde çocuklara kazandırıyoruz.*

Ö7: *Araçtır derim çünkü hedefe ulaşılmasında, çocuğun içselleştirmesinde ona yardımcı olmak, basamak sağlamak olarak değerlendiriyorum.*

Ö8: *Araçtır. Çünkü öğrencilerin daha iyi anlamasını, öğrenmesini sağlamak için konuları öğretmede kullandığımız araçtır. Amaçlarımızı gerçekleştirmek adına kullanıldığı için araçtır.*

Ö9: *Bence araçtır çünkü öğrenciye o konuyu öğretmek için işi kolaylaştıran materyallerdir. Çocuklara istersem ben bunu yani kazanımı ya da bilgiyi ister sözlü olarak ister görsel materyaller kullanarak daha kolay anlamasını sağlamak için kalıcı öğrenmeler meydana getirmesi için araç olarak kullanırım.*

Ö18: *Bir araçtır bence. Çünkü öğrencilerin hedefe ulaşabilmesi için bu farklı materyallerle desteklenmesi gerekir, istedik davranışları kazanmaları için sözel yollarla ya da sembollerle somut nesnelere kazandırmak bir araçtır.*

Çoklu temsil kullanımını bir araç olarak gören katılımcıların görüşlerine göre; amaç öğretmek olduğundan öğretmeyi kolaylaştıran her türlü temsilin kullanımı ancak amaca giden yolda bir araç olarak kullanılmalıdır. Çoklu temsil kullanımı kavramları basitleştirerek, somutlaştırarak, kavramları gözümüzde canlandırarak, hikâyeleştirerek, görsel materyal kullanarak öğrenmeyi kolaylaştırdığı için çoklu temsilin bir araç olarak görülmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanım amacının bir beceri olduğu görüşünü savunan öğretmenlerden Ö5, Ö11, Ö15 ve Ö16’nın açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Ö5: *Beceri olduğunu düşünüyorum. Bir konuya farklı pencerelerden bakabilmeyi sağlar. Bu beceriyi kazanan öğrencilerin ürün ortaya koymalarını gerektiren projelerde daha başarılı olabileceklerini düşünmekteyim. Eğer sadece bir araç olarak kalıyorsa aslında o aracın faydalı olmadığını, öğrenciye geçmediğini söyleyebiliriz.*

Ö11: *Beceridir. Çünkü amacımız öğrencilere o tekniklerin, yöntemlerin, materyallerin ne olduğunu değil, günlük hayatta nasıl kullanılması gerektiğini işimize nasıl yarayabileceğini kazandırmaktır. O kazanımları kazandırmak için o araçları kullanarak beceri haline getirilmesini sağlamaktır. Öğrenmeleri kolaylaştırıyor kalıcı hale getiriyor.*

Ö15: *Bir beceridir. Çünkü öğrencilerin gerçek hayata indirilmesi gerekir. Öğretmen olarak öğrencilere beceriyi kazandırdıktan sonra bu beceriyi hayatlarında başka yerlerde de kullanacaklardır. Problem çözmeyi öğrenmeleri gerekecektir. Bu beceri ile birlikte öğrenciler farklı problemlere de çözüm üretirler.*

Ö16: *Bana göre bir beceridir. Çünkü araçları bir kez kullanır ve atar.. Ama bir beceri olarak kazanırsa temsili, daha ileriki konularda veya daha farklı konularda da kullanabilir.*

Öğretmenlerin “çoklu temsil” kullanım amacının hem bir araç hem bir beceri olduğu görüşünü savunan öğretmenlerden Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö14’ün açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Ö2: *Aslında her ikisi de diyebilirim. Ama öncelik öğrencilerin beceri kazanabilmesidir. Sürekli bir araç olarak karşlarına çıkardığınızda ileri bir süreçte sadece sizin gösterdiğinizizi veya söylediğinizi hatırlama durumunda kalıyorlar. Bunu bir beceriye dönüştürdüğünüzde kendi hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını kullanmayı öğrenip mevcut ortam ve şartlardan en yüksek oranda faydalanmayı da öğreniyorlar. Bağımlı değil özgür düşünme.*

Ö3: *Bazen işimizi kolaylaştıran bir araçtır bazen öğrencilere kazandırılması gereken beceridir. Yani yerine ve zamanına göre değişiyor. Çünkü öğrencilerin günlük hayatta karşısına çıkan bir problemde onu çözmesi beklenir. Temsil bu süreçte öğrencide beceri haline geldiyse o problemi çözebilir. Araç olarak kullanma sebebim ise işimizi kolaylaştırdığı için araç olarak kullanıyorum. Önce beceri haline getiriyoruz daha sonra işimizi kolaylaştırıyoruz araç olarak kullanıldığı için.*

Ö4: *Hem araçtır hem beceridir. Çünkü bu aracı kullanmadaki amacımız öğrencilere becerileri kazandırabilmektir. Öğrencilerin bu araçları kullanarak günlük hayatında diğer becerileri de kazanmasını sağlamaktır. Bu yüzden hem araç hem de beceri olarak kullanırım.*

Ö14: *Önce araç olarak kullanılır daha sonra öğrenciler için beceri haline gelir. Yani süreç içinde araç olarak kullanılıp beceri haline öğrencilerin kendileri getiriyor. Son zamanlarda değişen eğitim anlayışıyla farklılıklar meydana geldi. Bunlardan biri de bilgiyi öğretmenin vermesinden ziyade artık bilgiyi öğrencilerin bulmasını sağlıyoruz. Tıpkı bunun gibi temsiller öğrencilere önce tanıtılır ve yönlendiririz, araç olarak kullandırarak yaparak yaşayarak onların beceri haline getirmesini sağlarız. Böylece öğrencilerin diğer becerileri kazanmasına da yardımcı olacağının düşüncesindeyim bu süreçte bir sınırlılık koyamıyorsun işleyişte temsilin hem araç hem beceri olduğu sonucuna vardık.*

Katılımcıların çoklu temsil kullanımlarını bir beceri olarak görme sebepleri incelendiğinde; çoklu temsilin sürekli kullanımı, öğrenciler üzerine bir öğrenme yöntemi olarak kalması bu sorunları çözmeye çoklu temsil kullanımının bir alışkanlık olarak hem araç hem de beceri olarak kazandırıldığını belirtmişlerdir.

4.4 Sınıf Öğretmenlerinin “Çoklu Temsil” Kullanımının Yararları Hakkındaki Görüşleri

Araştırmanın dördüncü problemi kapsamında sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanımının yararları hakkındaki görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen bulgular Tablo 4.5.’ de sunulmuştur.

Tablo 4.5 Sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanımının yararları hakkındaki görüşleri

	Yararlı	Kısmen yararlı	Toplam
Sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanımının yararları hakkındaki görüşleri	19	1	20

Öğretmenler çoklu temsil kullanımının 18(%90)’i yararlı, 2(%10)’si kısmen yararlı olduğunu belirtmişlerdir.

Çoklu temsil kullanımının yararlı olduğunu düşünen katılımcıların görüşleri incelendiğinde birçok yararlı özelliklerinden dolayı çoklu temsili kullandıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 4.6 Sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanımının yararları olduğuna dair görüşlerin dağılımı

İfadeler	Sayı
Soyut kavramları somutlaştırır	14
Dersi keyifli hale getirir	11
Farklı öğrenme yöntemleri içerir	6
Zamandan tasarruf sağlar	4
Öğrencilerin konuları anlama kapasitelerinin farklı oluşundan kaynaklı yararlar	3
Konuyu basitleştirir sadeleştirir	8

Çoklu temsil kullanımının kısmen yararlı olduğunu düşünen öğretmen görüşleri incelendiğinde

- Çoklu temsil kullanımını araç olmaktan çıkarılmaması
- Sürekli kullanılması özellikle matematik derslerinde sorunlar oluşturur

gibi nedenlerden dolayı kısmen yararlı olduklarını belirtmişlerdir.

Sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanımının yararlı olduğu görüşünü savunan bazı öğretmenlerden Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö14 ve Ö15’in açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Ö2: Özellikle somut öğrenme çağındaki çocuklarla çalıştığımızı düşündüğümüzde bu kaçınılmaz bir süreçtir. Her çocuğun farklı öğrenme yöntemlerine cevap veren bir yöntemdir.

Ö3: Çoklu temsiller öğrencilerin konuyu daha iyi anlamasını sağlar. Kendi hayatlarında kullanarak işlerini kolaylaştırır. Çoklu temsillerin kullanımı farklı problemlere çevresindeki farklı yerlere de transfer edebilir. Bu yüzden yararlıdır.

Ö4: Yararlıdır. Çünkü öğrenciler seviyesi ve yaşı gereği soyut kavramları anlamada ve öğrenmede zorluk çeker. Bu yüzden temsilleri kullanmak öğrencilerin daha iyi anlamasında ve öğrenmesinde yararlıdır. Ayrıca her öğrenci aynı değildir. Bireysel farklılıklar olduğundan öğrenme stilleri farklı olduğundan kimi resimlerle, somut nesnelere öğrenirken; kimi öğrenciler dokunarak, işiterek öğreniyor.

Ö5: Planlamasını yapmadan bile gün içinde defalarca kullanıyoruz. Konuları öğrencilerin seviyesine inip anlatmak için oldukça gereklidir. Az önce beceri kazandırmak olduğundan bahsetmişim, kazanıldığı takdirde yararını ilerleyen her konuda öğrencinin verdiği örnek ve cevaplarla görmüş olacağız.

Ö6: Eğitim-öğretim sürecinde temsil kullanımını kesinlikle yararlı buluyorum zaten bunlar eğitim-öğretim sürecinde istem dışında dahi kullandığımız bir araçtır karşımızda çocukların yaşları gereği bu araçlara ihtiyaç duyarız.

Ö14: Mutlaka yararlıdır. Eğitimde kullanılan bir yöntemin tekniğin kullanılmasının yararlı olamayacağını söylemek yanlış olur. Öğrencilerde kavrama düzeyinde ona beceri kazandırır konunun öğretilmesinde davranışlarında olumlu yönde değişiklik getireceğinden temsil kullanımı yararlıdır. O becerinin günlük hayatta kullanılmasına yarar.

Ö15: Yararlıdır. Çünkü bu yaş aralığında 1 ve 4. sınıf çocukları soyut dönemde değil somut dönemde oldukları için dersleri daha iyi öğrenmeleri ve anlamaları için temsillerin kullanımı yararlıdır.

Ö9: *Bence temsil kullanımı bazı konularda kesinlikle yararlıdır kullanılmalıdır. Çünkü çocuk okul hayatında daha önceden karşılaşmadığı şeylerle karşılaşılıyor. İlk etapta kullanılmalıdır ama bence sürekli olmamalıdır. Çocuk somuttan soyuta geçişi yaşamalıdır hep somutta kalıp o şekilde öğrenmemeli. Somutlaştırdığı bilgiyi zihninde soyutlaştırması için bir süre sonra o somut bilgiyi kesmemiz lazım diye düşünüyorum. Faydalıdır ancak devamlı olarak kullanılmamalıdır.*

Sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanımının kısmen yararlı olduğu görüşünü savunan bazı öğretmenlerden Ö11’in açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

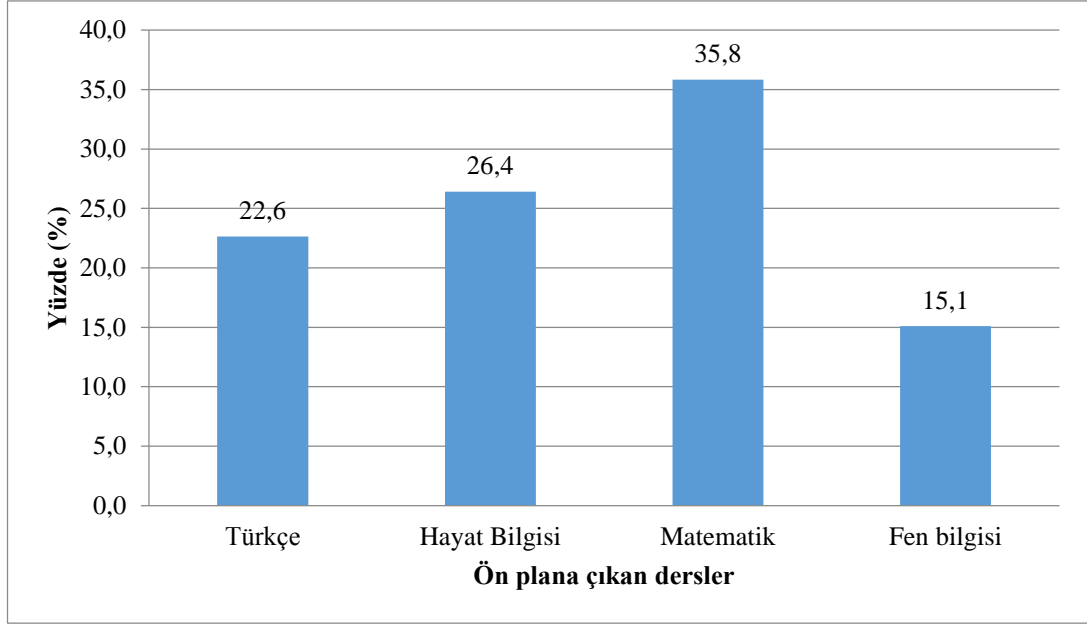
Ö11: *Özellikle 1 ve 2. sınıflarda çok önemlidir. Üst sınıflarda da şart ama 1 ve 2. sınıfta daha önemlidir. Çünkü öğrenme sürecinde öğrenciler duyarak, dokunarak, görerek öğrenmeleri daha kalıcı hale getirir. Kolay şekilde öğrenmelerini sağlar ve ayrıca bu dönem çocukları somut dönemde olduklarından ne kadar çok ve farklı şekillerde konuları ele alırsak o derece yararlı olur. Fakat kullanımı sürekli olmamalıdır. Evrensel problem çözme teknikleri öğretilmelidir.*

4.5 Çoklu Temsil Kullanımında Ön Plana Çıkan Derslere Yönelik Bulgular

Araştırmanın beşinci problemi kapsamında sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanımında ön plana çıkan dersler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen bulgular Tablo 4.7.’ da sunulmuştur.

Tablo 4.7 Çoklu temsil kullanımında ön plana çıkan derslerin dağılımı

Çoklu temsil kullanımında ön plana çıkan dersler nelerdir?	n	%
Türkçe	12	22,6
Hayat Bilgisi	14	26,4
Matematik	19	35,8
Fen bilgisi	8	15,1
Toplam	53	100,0



Grafik 4.4 Çoklu temsil kullanımında ön plana çıkan derslerin dağılımı

Öğretmenlerin çoklu temsili kullanımında ön plana çıkan dersler incelendiğinde, 12 (%22,6)si Türkçe, 14(%26,4)'ü Hayat Bilgisi, 19(%35,8)'i Matematik, 8(%15,1)'i Fen bilgisi dersinde çoklu temsil yöntemi kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuçlarda göre en fazla çoklu temsil kullanımının Matematik dersinde olduğu görülmüştür.

Sınıf öğretmenlerinden “çoklu temsillerin” en fazla kullanıldığı dersin matematik olduğu görüşünü savunan bazı öğretmenlerden Ö2, Ö3, Ö4, Ö6 ve Ö18’in açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Ö2: *Konunun somutlaştırılarak daha anlaşılır kılınması ve öğrenmenin daha kalıcı olması için başvurulan bir yöntemdir.*

Ö3: *Matematik dersinde daha sıklıkla kullanıyorum. Matematik dersinde kullanmamın sebebi soyut bir ders olduğu için somutlaştırarak öğrencilerin daha iyi anlamasını istiyorum.*

Ö4: *Matematik dersinde farklılık göstermektedir. Çünkü matematik soyut bir derstir. Dersin içeriğinde ise konular kavramlar soyut olarak donatıldığından matematik dersinde sıklıkla kullanmaktayım. Öğrencilere matematik dersini somutlaştırarak öğrettiğimden daha iyi anlamaktalar.*

Ö6: Evet örneğin bir matematik dersi diğer derslere göre daha soyuttur. Böyle durumda dersler arasında çoklu temsile başvurma sıklığında değişimler yaşanıyor ön plana çıkan ders matematik, çünkü matematik dersi çocukların seviyeleri açısından soyuttur, böyle durumda çoklu temsil kullanarak çocukların dersi anlamasını sağlıyorum.

Ö18: Farklılık gösterecektir tabi. Çünkü bir dersin öğretiminde kullandığımız temsil yeterli olmayabilir ya da farklı temsillerin kullanılmasına ihtiyaç duyuyoruz. Bu yüzden temsil kullanımı dersten derse farklılık göstermektedir. Başka bir sebebi olarak konunun öğretiminde ihtiyaç duyulan temsiller derslerde temsil kullanımında etkilidir. Matematik dersinde farklılık gösterir. Neden diye sorulduğunda bu derste kullanılan materyallere ve temsillere daha çok sahip olduğumuz için.

Sınıf öğretmenlerinden “çoklu temsillerin” en fazla kullanıldığı dersin Hayat bilgisi olduğu görüşünü savunan bazı öğretmenlerden Ö5, Ö13, Ö14, Ö16, Ö17, Ö19 ve Ö20’ün açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Ö5: Çünkü bu dersleri öğrenciler günlük hayatları ile ilişkilendirdikleri zaman öğrendikleri konuları kullanmakta zorlanmayacaklar ve günlük hayatta kullanmaları kavramış oldukları konuların kalıcılığını da olumlu yönde etkileyecektir.

Ö13: Haftada en az 3 gün yoğun bir şekilde kullanmaktayım, ancak haftanın 2 gününde denemeler ya da konu tekrarları yapmaktayım. Ayrıca düz anlatımı özellikle kullandığım derslerim mevcut. En az Türkçe, Matematik ve Hayat Bilgisi derslerinden birer tanesini düz anlatım ile yapıyorum yoksa oyun olmayınca öğrenmek istemiyorlar.

Ö14: Göstermektedir sabit bir şey kullanılamaz. Çünkü sabit bir yöntemle tekniklerle ders işlenmez. Hayat Bilgisi dersi çocukların günlük hayatta daha çok karşılaşacağı derslerden biri olduğu için.

Ö16: Derslere göre farklılık göstermektedir. Çünkü öğrenciler için en soyut ders matematiktir ve matematiğin öğretiminde birden çok temsiller kullanarak ders daha somut hale getirilir. Türkçe ya da Hayat bilgisi gibi sözel derslerde de temsiller

kullanılır. Ancak bu dersler daha önceden de öğrencilerin aşına olduğu konuları içermektedir. Bu nedenle de öğrenmeleri daha kolay olabilmektedir.

Ö17: İlkokul grubu daha çok somut düşündüğü için daha çok göze hitap eden ve uygulama yapılabilecek gösterimler seçilmelidir, genellikle matematik, fen bilimleri, hayat bilgisi gibi derslerde temsillere daha çok yer veriyorum.

Ö19: Derslere göre farklılık gösteriyor özellikle matematik ve hayat bilgisi gibi derslerde daha çok başvuruyorum. Matematik dersi soyut bir ders olduğu için hayat bilgisi dersi de günlük hayatla daha çok içli dışlı olmasından dolayı.

4.6 Çoklu Temsil Kullanım Sıklığına Yönelik Bulgular

Araştırmanın altıncı problemi kapsamında sınıf öğretmenlerinin “çoklu temsil” kullanım sıklığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen bulgular Tablo 4.8.’ da sunulmuştur.

Tablo 4.8 Sınıf öğretmenlerinin derslerde çoklu temsil kullanım sıklığının dağılımı

<i>Kullanım sıklığı</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Her zaman	16	80,0
Bazen	4	20,0
Toplam	20	100,0

Katılımcıların 16(%80,0)’sı derslerde her zaman çoklu temsili kullandıklarını, 4(%20,0)’si bazen çoklu temsil kullandıklarını belirtmişlerdir

Sınıf öğretmenlerin derslerde çoklu temsil kullanım sıklığı incelendiğinde bazı öğretmenlerden Ö4 ve Ö13’ün açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

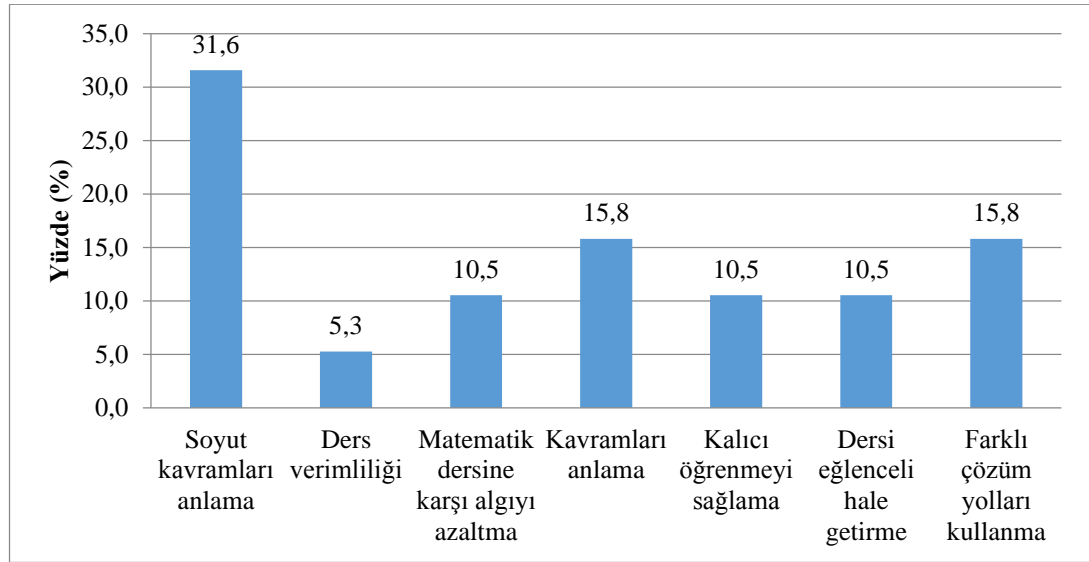
Ö4: Matematik dersinde farklılık göstermektedir. Çünkü matematik soyut bir derstir. Dersin içeriğinde ise konular kavramlar soyut olarak donatıldığından matematik dersinde sıklıkla kullanılmaktayım. Öğrencilere matematik dersini somutlaştırarak öğrettiğimden daha iyi anlamaktadır.

Ö13: *Haftada en az 3 gün yoğun bir şekilde kullanmaktayım ancak haftanın 2 gününde denemeler ya da konu tekrarları yapmaktayım. Ayrıca düz anlatımı özellikle kullandığım derslerim mevcut. En az Türkçe, Matematik ve Hayat Bilgisi derslerinden birer tanesini düz anlatım ile yapıyorum yoksa oyun olmayınca öğrenmek istemiyorlar.*

4.7 Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde “Çoklu Temsil” Kullanımının Öneme Yönelik Görüşleri

Araştırmanın yedinci problemi kapsamında sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde “çoklu temsil” kullanımının öneme yönelik görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen bulgular Tablo 4.9.’de sunulmuştur.

Tablo 4.9 Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde “çoklu temsil” kullanımının öneme yönelik görüşlerinin dağılımı



Grafik 4.5 Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde “çoklu temsil” kullanımının öneme yönelik görüşlerinin dağılımı

Öğretmenlerin matematik öğretiminde çoklu temsil kullanımının önemi yönünde 12(%31,6)’si soyut kavramları anlamada, 6(%15,8)’sı farklı çözüm yolları kullanmada, 4(%10,5)’ü kalıcı öğrenmeyi sağlamada yararlı olduğu görüşünü belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin ders verimliliği, matematiğe karşı olumsuz algının azaltılması gibi öğrenmenin temelini oluşturan birçok engeli aşmada yardımcı olduğu görüşü öğretmenler tarafından belirtilmiştir.

Öğretmenlerin matematik derslerinde çoklu temsil kullanım gerekliliği hakkındaki görüşleri incelendiğinde bazı öğretmenlerin Ö11, Ö12, Ö14, Ö16, Ö18, Ö20 açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Ö11: *Çoklu temsiller matematik öğretiminde çok önemlidir. Daha önceden de bahsettiğimiz gibi çocuklar somut işlemler döneminde olduğu için soyut kavramların somutlaştırarak öğretilmesinde temsillerin önemli bir yeri vardır. Bu şekilde daha iyi öğrenirler.*

Ö12: *Çoklu temsil matematik dersi açısından hem önemli hem gereklidir. Konuları temsilleri kullanmadan öğretmede zorlanabiliriz. Temsiller dersleri yeri geldiğinde eğlenceli hale getirir dönüt işlevi görür. Çocuklar ne kadar kazandı ne kadar kazanmadı öğrenebiliriz. Bir diğer önemi çocukların daha iyi öğrenmesini sağlar.*

Ö14: *Benim için matematik sayılarla danstır. Çocukların bu dansı güzel yapması için hareketlerini iyi bilmesi gerekiyor. Hareketlerini iyi bilmesi için de teknik yöntemlerine aşina olmalıdır. Çoklu temsil burada hareketlerin yapılmasında önemli bir role sahiptir çocukların zihinsel süreçlerini harekete geçirmek için de bu temsiller önemlidir. Zihinsel süreçlerden kastettiğim akıl yürütme becerilerinde bu temsiller önemli bir noktadır. Çoklu temsiller öğrencilerin problem çözmede kullandıkları yoldan daha farklı yolların olduğunu göstererek onların bir problem karşısında farklı çözüm yollarının da olduğunu bilmelerini sağlar. Böylece çocukların yeni yollar keşfetmesini sağlar öğrencilerin beyin jimnastiği yapmasını sağlar çocukların zihnini açar.*

Ö16: *Matematik öğretiminde çoklu temsil kullanımı konuları somutlaştırdığı ve görselliği artırdığından dolayı öğrenmeyi daha çok kalıcı hale getirdiğini düşünmekteyim.*

Ö18: *Bence öğrenci için önemlidir. Temsil kullanımı hem sözel hem görsel işitsel anlamda öğrencinin her türlü farklı noktalardan öğrenmesinde yardımcı oluyor. Mesela çoklu zekâ kuramında farklı zekâ türleri olduğundan öğrenciler de farklı zekâ türlerine sahipler. Bu yüzden temsillerin kullanılması farklı türden zekâyâ sahip öğrencilerin dersi anlamasını sağlıyor. Matematik dersi ayrıca soyut bir ders*

olduğundan ve ülkemizdeki çocukların çoğunun matematiğe karşı fobi durumu olduğundan bu matematik öğrenme korkusunu azaltmak için temsillerin kullanılmasını faydalı buluyorum.

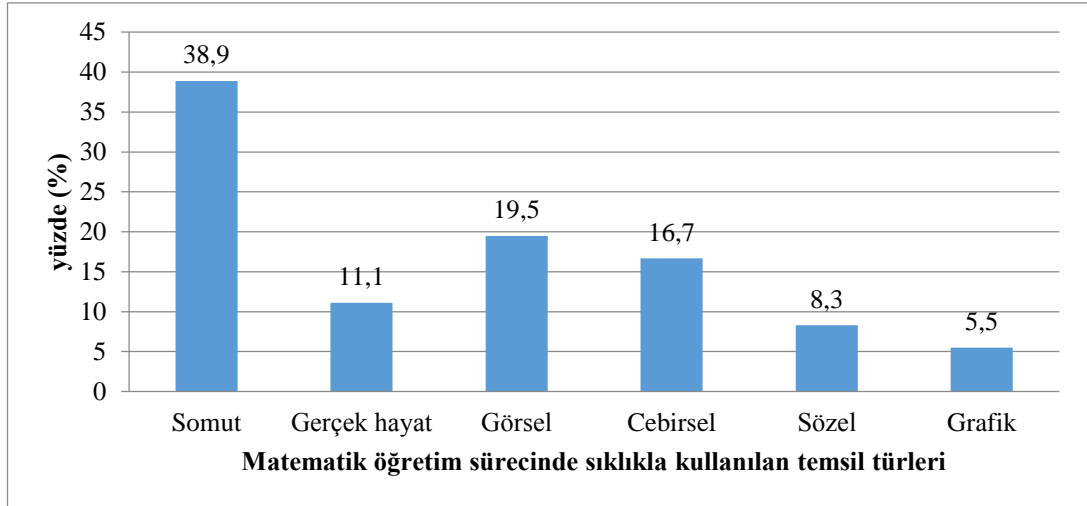
Ö20: *Matematiğin mümkün olduğunca somutlaştırılması günlük hayatla ilişkilendirilmesi gerektiğini düşünüyorum. Bunu tıpkı çoklu zekâ kuramı gibi de düşünüyorum her bireyin zekâ alanı nasıl farklıysa dersi ne kadar çeşitli ne kadar farklı tutarsak o kadar yüksek verim alınabilir.*

4.8 Matematik Öğretim Sürecinde Sıklıkla Kullanılan Temsil Türlerine Yönelik Bulgular

Araştırmanın sekizinci problemi kapsamında sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi sürecinde sıklıkla kullanılan temsil türlerinin değerlendirilmesine yönelik görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen bulgular Tablo 4.10.'de sunulmuştur.

Tablo 4.10 Matematik öğretim sürecinde sıklıkla kullanılan temsil türlerinin dağılımı

Matematik öğretim sürecinde sıklıkla kullanılan temsil türleri	n	%
Somut	14	38,9
Gerçek hayat	4	11,1
Görsel	7	19,5
Cebirsel	6	16,7
Sözel	3	8,3
Grafik	2	5,5
Toplam	36	100,00



Grafik 4.6 Matematik öğretim sürecinde sıklıkla kullanılan temsil türlerinin dağılımı

Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretim sürecinde sıklıkla kullanılan temsil türlerinin değerlendirilmesine yönelik görüşlerine ilişkin elde edilen bulgular Tablo 4.9.'de sunulmuştur. Bu sonuçlara göre sınıf öğretmenlerinin öğretim sürecinde sıklıkla kullandıkları temsil türleri incelendiğinde %38,9 somut temsil, %11,1 gerçek hayat temsili, %19,5'i görsel temsil, %16,7'si cebirsel temsil, %8,3'ü sözel temsil, %5,5'i grafik temsil kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin büyük oranda somut temsil kullanımı ile matematik dersinin daha iyi anlaşılmasına yönelik bir tutum sergiledikleri görülmüştür.

Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretim sürecinde diğer temsil türlerine kıyasla daha sıklıkla kullandıkları temsil tür ya da türleri konusunda bazı öğretmenlerin Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö9, Ö11, Ö12, Ö14 ve Ö20'nin açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Ö1: Somut nesnelere, cebirsel temsil, gerçek hayat durumları temsili çünkü çocuklar yaş olarak çok küçük ve soyut kavramları anlamıyorlar.

Ö2: Matematik dersinde hemen hepsinden faydalanmak gerekiyor. Ama özellikle görsel, cebirsel temsiller ağır basıyor. Konuyu ne kadar somutlaştırırsak o kadar kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirmiş oluyoruz.

Ö3: Somut, görsel, sözel temsiller. Sözel temsilleri her yerde kullanıyoruz. Ama bu temsil yetersiz kalıyor ve öğrenciler daha çok somut dönemde olduğu için

somutlaştırarak iyi anlıyorlar. Ekstra olarak görselleri de kullanarak öğrencilerin daha iyi anlamasını sağlıyorum.

Ö5: Somut nesnelere, cebirsel ifadeler, gerçek hayat durumları temsili. Matematik öğretiminde sıklıkla bu temsilleri kullanmamın nedeni soyut olan matematiği somutlaştırıp yaşlarına uygun seviyede anlamlandırabilmelerini sağlamaktır. Gerçek hayattaki durumlardan hareketle sorular hazırlayarak sınıfta dramalaştırıp soruları canlandırdığımızda gözlemlerime göre hem eğleniyor hem öğreniyor çocuklar.

Ö6: Matematik öğretimi sürecinde diğerlerine kıyasla daha sıklıkla kullandığım temsil türleri vardır. Bunlar cebirsel temsil ve somut nesnelere. Çünkü cebirsel ifadeler matematik dersinin doğası gereği somut nesnelere ise matematikteki soyut kavramları somutlaştırmak için kullanıyorum.

Ö9: Somut nesnelere, gerçek hayat durumları bunları kullanıyorum. Çünkü öğrencilerin seviyesi matematiğe olan önyargısını kırmak için günlük yaşantıda da karşılaşmış o problemleri çözmesi için ve matematiğin soyut bir ders olmasından dolayı sıklıkla kullanıyorum.

Ö11: Cebirsel ve somut temsiller. Cebirsel temsilin nedeni matematik bir cebirsel ders olduğu için bu dersin içeriğinde cebir ile ilgili semboller, şekiller, sayılar mevcut. Somut temsilin sebebi ise hem soyut kavramları somutlaştırmada hem de cebirsel temsil ile birlikte kullanılarak farklı temsilleri aynı anda kullanılmasını sağlamaktır.

Ö12: Somut nesnelere. Matematik dersinde öğrenciler daha iyi anlıyor öğreniyor. Bu temsille daha iyi beceri haline dönüştürebiliyorsun.

Ö14: Sıklıkla kullandığım temsil görsel temsildir. Çünkü görsel temsilin akılda kalıcılığı ve uzun süreli bellekte saklanabilirliği daha yüksektir. Ayrıca görsel zekâ ile ilişkilendirildiğinden kullanıyorum, öğrencilerin görsel zekâsını da kullanarak görsel temsil ile matematik öğretimini daha iyi anlayacağını düşünüyorum.

Ö20: Matematikte sıklıkla modeller ve grafikler, görseller tercih ediyorum. Özellikle modeller hatta örneğin bir kesir konusunda her bir çocuğa dağıtılacak minik bir kek

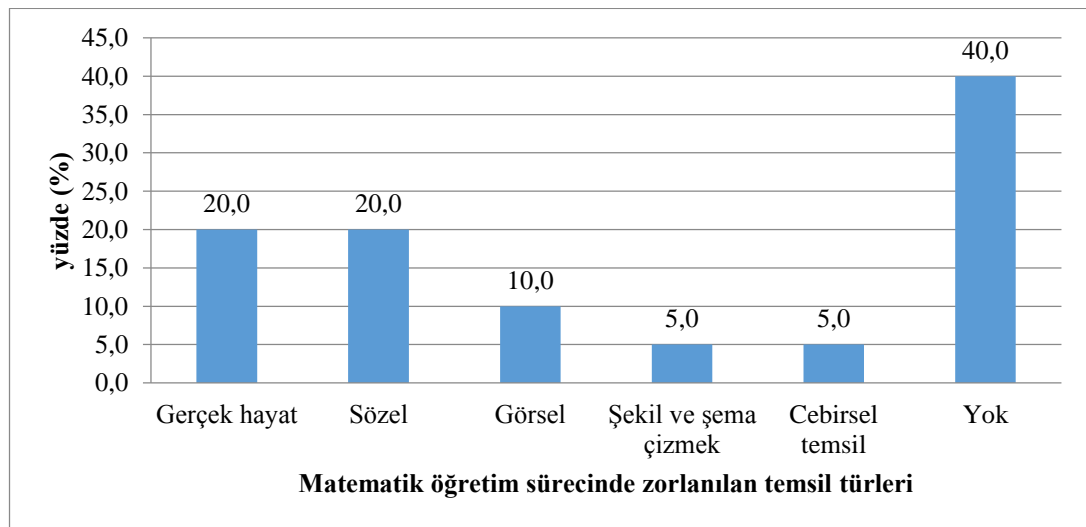
ile ders anlattığım da olmuştur. Somut örneklerle kavrama düzeyini yükseltme amaçlı kullandım.

4.9 Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde “Çoklu Temsil” Kullanımında Zorlandığı Temsil Türlerine Yönelik Bulgular

Araştırmanın dokunucu problemi kapsamında sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde “çoklu temsil” kullanımında zorlandığı temsil türlerinin değerlendirilmesine yönelik görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen bulgular Tablo 4.11.’da sunulmuştur.

Tablo 4.11 Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde “çoklu temsil” kullanımında zorlandığı temsil türlerinin dağılımı

Matematik öğretim sürecinde zorlanılan temsil türleri	n	%
Gerçek hayat	4	20,0
Sözel	4	20,0
Görsel	2	10,0
Şekil ve şema çizmek	1	5,0
Cebirsel temsil	1	5,0
Yok	8	40,0
Toplam	20	100,0



Grafik 4.7 Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde “çoklu temsil” kullanımında zorlandığı temsil türlerinin dağılımı

Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde “çoklu temsil” kullanımında zorlandığı temsil türlerine yönelik görüşleri incelendiğinde en çok zorlandıkları temsil türü sırasıyla %29 gerçek hayat temsili, %20 sözel temsil, %10 görsel temsil, %5 şekil veya şema çizme , %5 cebirsel temsil türlerini anlatırken zorlandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %40’ı temsil türlerinin kullanımında zorluk yaşamadıklarını belirtmişlerdir.

Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde “çoklu temsil” kullanımda zorlandığı temsil türlerinin değerlendirilmesinde bazı öğretmenlerden Ö3, Ö4, Ö5, Ö9, Ö11, Ö15 ve Ö18’in açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Ö3: *Bazen sözel temsilde zorlanıyorum. Matematik öğretiminde yetersiz kalıyorum bu kadar başka bir şekilde zorluk çekmiyorum.*

Ö4: *Temsilleri kullanırken pek zorlandığım temsil olmuyor ama yine de gerçek hayat durumları temsili kullanırken zorluk çekiyorum. Çünkü öğrencilere kazandırmak istediğimiz bilgi, beceriler, problem durumları günlük hayatlarına aktarmada her zaman uymayabiliyor. Ya da öğrenciler günlük hayatlarına aktarmada zorluk yaşayabiliyorlar. Bu sebeple ben gerçek hayat durumları temsili kullanırken zorluk yaşayabiliyorum.*

Ö5: *Sadece onluk ve birlik kavramını anlatırken somut nesnelere yararlanmayı tercih etmiştim ve yine de çocuklar anlamakta zorlanmıştı. O konuda farklı temsil kullanmayı düşündüm. Görsel temsili yıl içinde daha az kullandığımı düşünüyorum. Bu konuda kendimi geliştirmek isterim.*

Ö9: *Şekil, şema çizmek her zaman kolay olmuyor. Vaktimi fazla alıyor. Plan ve programı yetiştirmek için ve geride kalmamak için şekil, şema çiziminde zorlanıyorum vakit kaybına sebep oluyor.*

Ö11: *Sözel temsil. Çünkü öğrencilerin öğrenmeleri gerçekleştirilmesi için sözel temsiller bu konuda yetersiz kalıyor. Yaparak yaşayarak öğrenmeleri gerekir ki anlasınlar. Öğrencilere bir konuyu öğretirken sözel temsillerin kullanılması yetersiz oluyor. Bu temsili kullanırken öğrenciler anlamıyor. Öğretmenler de konunun*

öğretiminde yetersiz kalabiliyor. Kendilerini ifade etme anlamında çocuklar yaş olarak müsait olmayabiliyorlar. Bu yüzden diğer temsillere de ihtiyaç duyuyorum.

Ö15: *Gerçek hayat durumlarında öğretmen çocuklardan da bir şeyler bekliyor. Çocukların hazırbulunuşluğu olmadığında bu konuda biraz sıkıntılar yaşayabiliyorum. Gerçek hayata indirgemede bazen zorlanıyorum. Diğer temsilleri kullanmada zorluk çekmiyorum. Çünkü çocuklar bazen buna hazır olamıyorlar yani çocukların hazırbulunuşluğu engel oluyor. Çevresel faktörlerin de buna etkisi var çocuk hazır olmadığından dolayı bazen gerçek hayata indirgemeyebiliyoruz. Demek istediğim şey çocuk günlük hayata tek başına bir problemle karşı karşıya kaldığında gerçek hayat durumlarını indirgeyemediğinden problemle karşı karşıya kalıyor çözüm bulamıyor. Gerçek hayat durumlarında öğretmen çocuklardan da bir şeyler bekliyor çocukların hazırbulunuşluğu eksik olduğunda ya da yeterli olmadığında bu konuda biraz sıkıntılar yaşayabiliyorum.*

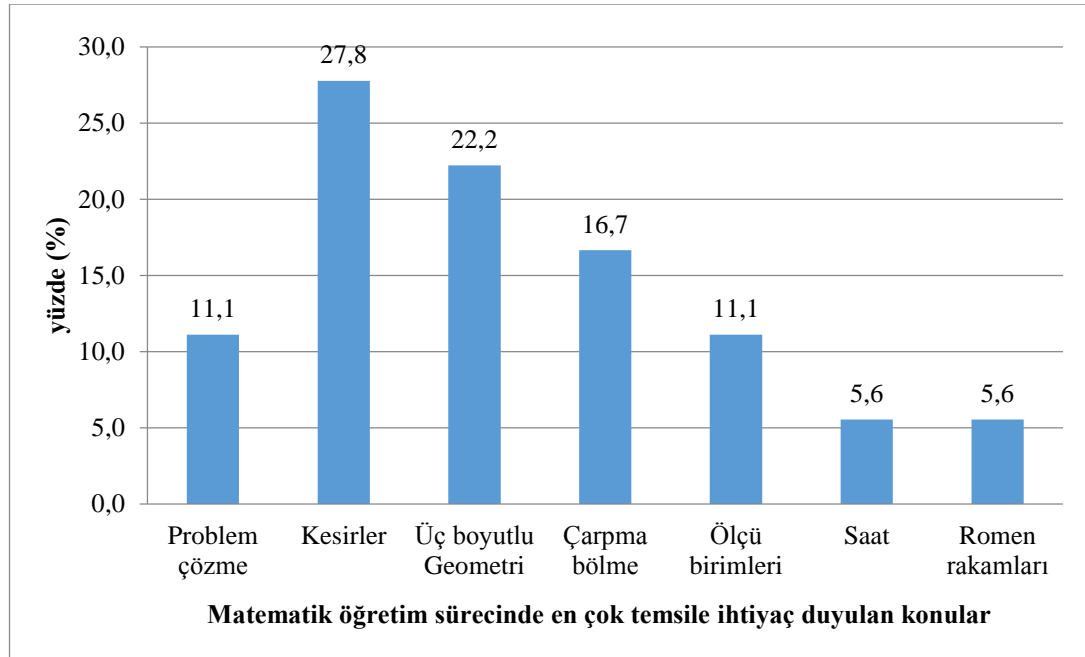
Ö18: *Var. Sözel temsil. Çünkü öğrencinin farklı bölgelerden gelmiş olması ya da benim doğuda herhangi bir köye gittiğimde orada Türkçe konuşulmamasından dolayı bu temsili kullanmada zorlanıyorum. O yörede Türkçe dilinin az kullanılmasından dolayı sözel temsili kullanmada zorlanmıştım. (O zaman bu sonuca varabiliriz temsillerin kullanılmasında yörelerin farklı olması kullanılan dil şive etkilidir). Ayrıca görsel temsil çünkü zaman kaybına sebep oluyor. Böylece dersi işlemede süre yetmiyor yetiştiremiyorum. Öğrencilerin geometrik şekilleri çizmede el becerilerinin tam olarak gelişmemesi sebebiyle o şekilleri deftere çizmeleri bayağı zaman alıyor.*

4.10 Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretim Süreçlerinde Temsil Kullanımına Daha Fazla İhtiyaç Duydukları Konulara Yönelik Bulgular

Araştırmanın dokuzuncu problemi kapsamında sınıf öğretmenlerinin matematik öğretim süreçlerinde temsil kullanımına daha fazla ihtiyaç duydukları konuların değerlendirilmesine yönelik görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen bulgular Tablo 4.12.'de sunulmuştur.

Tablo 4.12 Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretim süreçlerinde temsil kullanımına daha fazla ihtiyaç duydukları konuların dağılımı

Matematik öğretim sürecinde en çok temsile ihtiyaç duyulan konular	n	%
Problem çözme	4	11,1
Kesirler	10	27,8
Üç boyutlu Geometri	8	22,2
Çarpma bölme	6	16,7
Ölçü birimleri	4	11,1
Saat	2	5,6
Romen rakamları	2	5,6
Toplam	36	100,0



Grafik 4.8 Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretim süreçlerinde temsil kullanımına daha fazla ihtiyaç duydukları konuların dağılımı

Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde “çoklu temsil” kullanımına en çok ihtiyaç duydukları konulara yönelik görüşleri incelendiğinde sırasıyla %27,8’i kesirler, %22,2’si üç boyutlu geometri, %16,7’si çarpma bölme, %11,1 problem çözme, %11,1 ölçü birimleri, %5,6’si saat ve %5,6’sı romen rakamları konusunda çoklu temsillere ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.

Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde “çoklu temsil” kullanımda en çok ihtiyaç duydukları konuların değerlendirilmesinde bazı öğretmenlerden Ö1, Ö9, Ö19 ve Ö20’nin açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Ö1: Toplama, çıkarma, onluk birlik, kesirler, zaman ölçme konularında. Çünkü öğrenci konuyu kavrayamıyor. Bütün konularda ihtiyaç vardır. Ben ihtiyaç duyuyorum. Çünkü konular bir öğretmenin anlatımıyla yetersiz kalır. Konular soyut oluyor ya da ifade etmede yetersiz kalıyorsa öğrencilerin konuyu yeteri kadar anlamadıklarında ihtiyaç duyuyorum.

Ö9: Üç boyutlu cisimlerde, geometri öğretiminde, kesirler konusunun öğretiminde ve veri toplama konularında. Çünkü öğrencilerin daha iyi öğrenmesini sağlamak için öğrencilerin bu konuyu öğrenmesi için konular soyut bir içeriğe sahip olduğundan öğrencilerin seviyesine ve yaşına uygun olacak somut materyallere ihtiyaç duyuyorum.

Ö19: Bölme işlemi ve kesirler konusunda daha çok ihtiyaç duyuyorum Çünkü bu konular çocukların düz anlatımlı anlamakta güçlük çektiği konulardır.

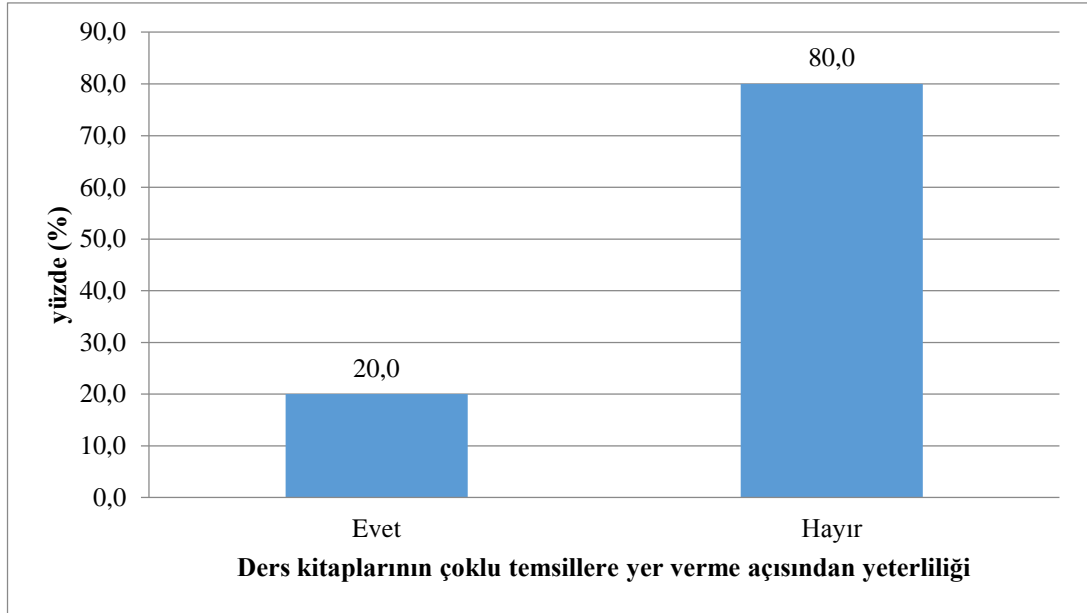
Ö20: Özellikle kesir, geometrik şekil – alan, toplama çıkarma işlemleri gibi konuları daha fazla temsille işlemeye çalışıyorum. Bunu hem kalıcı öğrenme hem keyifli öğrenme için yapıyorum.

4.11 Sınıf Öğretmenlerinin Kullandıkları Ders Kitaplarında Çoklu Temsillerin Yeterliliği

Araştırmanın onbirinci problemi kapsamında sınıf öğretmenlerinin matematik öğretim süreçlerinde kullandıkları ders kitaplarında temsil kullanımının yeterli olup olmadığı görüşünün değerlendirilmesine yönelik görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen bulgular Tablo 4.13.'de sunulmuştur.

Tablo 4.13 Sınıf öğretmenlerinin kullandıkları ders kitaplarını çoklu temsillere yer verme açısından değerlendirilmesi

Ders kitaplarının çoklu temsillere yer verme açısından yeterliliği	n	%
Evet	4	20,0
Hayır	16	80,0
Toplam	20	100,0



Grafik 4.9 Sınıf öğretmenlerinin kullandıkları ders kitaplarının çoklu temsillere yer verme açısından değerlendirilmesi

Öğretmenlerin ders kitaplarında çoklu temsillere yer verme açısından %80’i yetersiz olduğunu belirterek temsil türlerinin artırılması yönünde görüş belirtmişlerdir.

Sınıf öğretmenlerinin ders kitaplarında “çoklu temsil” kullanımının yeterliliğinin değerlendirilmesinde bazı öğretmenlerden Ö2, Ö3, Ö5, Ö11, Ö12, Ö5, Ö16 ve Ö18’in açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Ö2: Hiç yok diyemem ama yeterli olduğunu da düşünmüyorum. Konular için öngörülen ders sürelerinin az olmasından kaynaklanıyor olabilir. Özellikle daha soyut konularda ayrılan ders sürelerinin uzatılması bu noktada çözüm olabilir.

Ö3: Bence yeterli değil bazı konularda fazla ayrıntı var bazen de ayrıntı olması gereken yerde ayrıntıya yer verilmemiş. Ders kitaplarında konularına göre değişiklik göstermekle birlikte bazı konularda fazlaca yer verilmiş iken bazı konularda yetersizdir.

Ö5: Yeterli görüyorum. Bir konuyu anlatmış 2 sayfa örnek ve ardından 1 sayfa alıştırmaya verilmiş. Örnekler görsel temsillerden oluşuyor. Etkinlikler uygulandığında somut nesnelere oluyor. Alıştırma ve değerlendirme kısmı da sözel ve cebir ifadelerden oluşuyor ben yeterli görüyorum.

Ö11: *Yetersiz olarak görüyorum kitaplar öğrenciler için çok can sıkıcı olabiliyor. Öğrenciler bu yaşlarda kitap üzerinde değil de dokunarak, hoplayıp zıplayarak öğrenmek istiyor. Kitaplar temsil kullanımı açısından yetersiz. Fazlaca yer alan bilgi öğrencilerin anlamasına yorulmasına ve sıkılmasına sebep oluyor.*

Ö12: *Yetersiz olarak görüyorum. Çünkü ders kitaplarında davranışlar kazanımlar kısıtlı kalıyor. Kitaplarda temsillere fazlaca yer verilmesi gerekirken davranışlar ve kazanımlara ağırlık verilmiş. Böylece temsillerin kullanımı kısıtlı kalmış.*

Ö15: *Kitaplar yeterli değildir. Çocukların konuları öğrenmesi için farklı kaynaklara da ihtiyaç vardır. Konuları anlaması öğrenmesi için yeterli değil. Kitapta öğrencinin tek başına kazanabileceği kendi başına beceriyi kazanabilecekleri bir şey yok. Kitapların yetersiz olduğunu düşünüyorum.*

Ö16: *Hayır yeterli görmüyorum. Çünkü matematik ders kitapları tek başına birçok konuda yetersiz kalıyor. Öğrencilerin öğrenmesi kolay konularda fazla zaman ve etkinlik, örnek varken öğrenmesi zor konularda daha az örnek ve daha az zaman var. Bu nedenle zor konular daha az açıklama ve ayrıntılara yer verilmiş.*

Ö18: *Yeterli görmüyorum. Mesela sözel temsil anlamında öğrenci yazarken kitaplarda yer alan hikâyede tamamlama metinlerinin öğrencilerin yazma becerisini engelleyebiliyor. Bir sayfalık metin altına 3 satırlık yazma alanı koymuşlar. Görsellerinde yeterli olduğuna inanmıyorum. Çünkü bölgesel olarak ya da günlük hayatta karşılaşacakları durumları net bir şekilde ifade etmeyen görseller kullanıldığı için görseller kitaplarda yetersiz olarak kullanılıyor. Günlük hayatta öğrencilerin işine yaramayacağı görseller kullanılıyor.*

4.12 Öğretmenlerin Çoklu Temsilleri Kullanımıyla İlgili Örneklerle Yönelik Bulgular

Soru 1: “Ali 212 sayfalık bir kitabın birinci gün 30, ikinci gün 42 sayfasını okudu. Üçüncü gün kitabın yarısına geldiğine göre üçüncü günde kaç sayfa okumuştur?”

a) Siz nasıl çözersiniz?

b) İlkokul 4. Sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl çözersiniz?

Tablo 4.14 Örnek 1 problemini çözümüne yönelik öğretmen görüşleri

İsim	Siz nasıl çözersiniz?		4.Sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl çözersiniz?	
	1A	1B	1A	1B
Ö15	1A	Cebirsel Temsil	1B	Görsel, Sözel, Cebirsel Temsil
Ö10	1A	Cebirsel Temsil	1B	Cebirsel Temsil
Ö7	1A	Cebirsel Temsil	1B	Cebirsel Temsil
Ö3	1A	Cebirsel Temsil	1B	Cebirsel Temsil
Ö4	1A	Sözel, Cebirsel Temsil	1B	Sözel, Cebirsel Temsil
Ö21	1A	Sözel, Cebirsel, Somut, Görsel Temsil	1B	Sözel, Cebirsel, Somut, Görsel Temsil
Ö9:	1A	Cebirsel, Sözel Temsil	1B	Cebirsel, Sözel Temsil
Ö14	1A	Cebirsel Temsil	1B	Görsel, Cebirsel Temsil
Ö1	1A	Cebirsel, Sözel Temsil	1B	Cebirsel, Sözel Temsil
Ö20	1A	Sözel Temsil	1B	Sözel Temsil
Ö18	1A	Cebirsel Temsil	1B	Sözel, Cebirsel Temsil
Ö19	1A	Görsel, Cebirsel Temsil	1B	Görsel, Cebirsel Temsil
Ö6	1A	Cebirsel Temsil	1B	Cebirsel Temsil
Ö10	1A	Görsel, Cebirsel Temsil	1B	Görsel, Cebirsel Temsil
Ö12	1A	Cebirsel Temsil	1B	Sözel Temsil
Ö22	1A	Cebirsel Temsil	1B	Görsel, Cebirsel Temsil
Ö2	1A	Görsel, Cebirsel, Sözel Temsil	1B	Görsel, Cebirsel, Sözel Temsil
Ö5	1A	Cebirsel, Sözel Temsil	1B	Cebirsel, Sözel, Somut Temsil
Ö8	1A	Cebirsel Temsil	1B	Sözel Temsil
Ö13	1A	Cebirsel Temsil	1B	Görsel, Sözel, Cebirsel Temsil
Ö16	1A	Cebirsel, Sözel Temsil	1B	Görsel, Cebirsel Temsil
		Siz nasıl çözersiniz?		4.Sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl çözersiniz?
		Cebirsel Temsil	20(%62,5)	18(%47,3)
		Sözel	7(%21,8)	11(%28,9)
		Somut	1(%3,2)	1(%2,6)
		Görsel	4(%12,5)	8(%21,2)
		Toplam	32 (%100)	38 (100)

Sınıf öğretmenlerinin birinci sorunun çözümünde 20 (%62,5)'si cebirsel temsil, 7(%21,8)'si sözel temsil, 4(%12,5)'ü görsel temsil kullanarak çözdüklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler öğrencilerine anlatırken ise 18(%47,3)'i cebirsel temsil, 11(%28,9)'i sözel, 8(%21,2)'i görsel temsili kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu

sonuçlara göre öğretmenler öğrencilere anlatırken cebirsel temsilden kısmen vazgeçtikleri, onun yerine sözel ve görsel temsil yöntemini kullandıkları görülmüştür.

Soru 2: 8 çocuktan oluşan bir grubun 74 tane şekeri vardır. Çocukların şekerleri eşit olarak paylaşmaları için kaç tane daha şeker ihtiyaçları vardır?

a) Siz nasıl çözersiniz?

b) İlkokul 4. Sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl çözersiniz?

Tablo 4.15 Örnek 2 problemini çözümüne yönelik öğretmen görüşleri

İsim	Siz nasıl çözersiniz?		4.Sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl çözersiniz?	
	2A	Cebirsel Temsil	2B	Görsel, Sözel, Cebirsel Temsil
Ö15	2A	Cebirsel Temsil	2B	Görsel Temsil
Ö10	2A	Cebirsel Temsil	2B	Görsel Temsil
Ö7	2A	Cebirsel Temsil	2B	Görsel Temsil
Ö3	2A	Cebirsel Temsil	2B	Görsel Temsil
Ö4	2A	Sözel Temsil	2B	Somut, Sözel Temsil
Ö21	2A	Cebirsel, Sözel Temsil	2B	Aynı yol
Ö9	2A	Cebirsel, Sözel Temsil	2B	Aynı yol
Ö14	2A	Cebirsel Temsil	2B	Somut, Sözel Temsil
Ö1	2A	Cebirsel Temsil	2B	Görsel, Sözel Temsil
Ö20	2A	Sözel Temsil	2B	Somut, Sözel Temsil
Ö18	2A	Sözel, Cebirsel Temsil	2B	Sözel, Cebirsel Temsil
Ö19	2A	Cebirsel Temsil	2B	Aynı yol
Ö6	2A	Sözel, Cebirsel Temsil	2B	Aynı yol
Ö10	2A	Görsel, Cebirsel Temsil	2B	Aynı yol
Ö12	2A	Cebirsel Temsil	2B	Sözel Temsil
Ö22	2A	Sözel Temsil	2B	Sözel Temsil
Ö2	2A	Cebirsel Temsil	2B	Sözel Temsil
Ö5	2A	Sözel Temsil	2B	Görsel, Sözel Temsil
Ö8	2A	Cebirsel Temsil	2B	Sözel, Somut Temsil
Ö13	2A	Cebirsel Temsil	2B	Sözel, Somut Temsil
Ö16	2A	Cebirsel Temsil	2B	Sözel Temsil
		Siz nasıl çözersiniz?		4.Sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl çözersiniz?
		Cebirsel Temsil	17(%65,4)	7(%26,9)
		Sözel Temsil	8(%30,8)	12(%46,2)
		Görsel Temsil	1(%3,8)	7(26,9)
		Toplam	26(%100)	26(%100)

Sınıf öğretmenlerinin ikinci sorunun çözümünde 17(%65,4)'si cebirsel temsil, 8(%30,8)'i sözel temsil, 1(%12,5)'i görsel temsil kullanarak çözdüklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler öğrencilerine anlatırken ise 7(%26,9)'si cebirsel temsil, 12(%46,2)'si sözel temsil, 7(%26,9)'si görsel temsil kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuçlara göre öğretmenler öğrencilere anlatırken cebirsel temsilden büyük oranda vazgeçtikleri, onun yerine sözel ve görsel temsili kullandıkları görülmüştür.

Soru 3: Tunç bir pastanın $\frac{1}{2}$ ini, Jale'de $\frac{1}{4}$ ini yemiştir. Tunç ve Jale birlikte pastanın ne kadarını yemişlerdir?

a) Siz nasıl çözersiniz?

b) İlkokul 4. sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl çözersiniz? (Eğer a seçeneğindeki yolu kullanırsanız tekrar çözenize gerek yok. ‘’aynı yolu kullanırım.’’ ifadesini yazmanız yeterlidir.)

Tablo 4.16 Örnek 3 probleminin çözümüne yönelik öğretmen görüşleri

İsim	Siz nasıl çözersiniz?	4.Sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl çözersiniz?
Ö15	3A Cebirsel Temsil	3B Görsel Temsil
Ö10	3A Görsel Temsil	3B Aynı yol
Ö7	3A Cebirsel Temsil	3B Görsel Temsil
Ö3	3A Görsel, Cebirsel Temsil	3B Görsel, Cebirsel Temsil
Ö4	3A Görsel, Sözel Temsil	3B Aynı yol
Ö21	3A Sözel, Cebirsel, Somut, Görsel Temsil	3B Aynı yol
Ö9:	3A Cebirsel Temsil	3B Görsel, Sözel Temsil
Ö14	3A Cebirsel Temsil	3B Görsel, Cebirsel Temsil
Ö1	3A Cebirsel Temsil	3B Görsel Temsil
Ö20	3A Görsel, Cebirsel Temsil	3B Görsel, Cebirsel Temsil
Ö18	3A Cebirsel Temsil	3B Görsel Temsil
Ö19	3A Görsel Temsil	3B Aynı yol
Ö6	3A Sözel, Cebirsel Temsil	3B Aynı yol
Ö10	3A Görsel, Cebirsel Temsil	3B Aynı yol
Ö12	3A Sözel Temsil	3B Somut, Sözel Temsil
Ö22	3A Cebirsel Temsil	3B Görsel Temsil
Ö2	3A Cebirsel Temsil	3B Somut, Cebirsel Temsil
Ö5	3A Cebirsel Temsil	3B Görsel, Sözel Temsil
Ö8	3A Cebirsel Temsil	3B Görsel, Sözel Temsil

Tablo 4.16 Devamı

Ö13	3A	Cebirsel Temsil	3B	Görsel, Sözel, Cebirsel Temsil
Ö16	3A	Cebirsel Temsil	3B	Görsel, Sözel Temsil
		Siz nasıl çözersiniz?	4.Sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl çözersiniz?	
		Cebirsel Temsil	18 (%64,3)	4(%15,4)
		Sözel Temsil	4 (%14,3)	6(%23,1)
		Görsel Temsil	6 (%21,4)	16(%61,5)
		Toplam	28 (%100)	26 (%100)

Sınıf öğretmenlerinin üçüncü sorunun çözümünde 18(%64,3)'i cebirsel temsil, 4(%14,3)'ü sözel temsil, 6(%21,4)'sı görsel temsil kullanarak çözdüklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler öğrencilerine anlatırken ise 4(%15,4)'ü cebirsel temsil, 6(%23,1)'sı sözel temsil, 16(%61,5)'sı görsel temsili kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuçlara göre öğretmenler öğrencilere anlatırken cebirsel temsilden büyük oranda vazgeçtikleri, onun yerine sözel ve görsel temsili kullandıkları görülmüştür.

Soru 4: Ayça, pazartesten cumartesiye kadar günde 1 saat 20 dakika piyano dersi almaktadır. Pazar günleri de 45 dakika ders almaktadır. Ayça, bir haftada kaç dakika piyano dersi almaktadır?

a) Siz nasıl çözersiniz?

b) İlkokul 4. Sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl çözersiniz

Tablo 4.17 Örnek 4 problemini çözümüne yönelik öğretmen görüşleri

İsim		Siz nasıl çözersiniz?		4.Sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl
Ö15	4A	Cebirsel Temsil	4B	Görsel, Cebirsel Temsil
Ö10	4A	Cebirsel Temsil	4B	Cebirsel Temsil
Ö7	4A	Cebirsel Temsil	4B	Sözel, Cebirsel, Görsel
Ö3	4A	Sözel, Cebirsel Temsil	4B	Sözel, Cebirsel Temsil
Ö4	4A	Sözel, Cebirsel Temsil	4B	Sözel, Cebirsel Temsil
Ö21	4A	Cebirsel, Sözel Temsil	4B	Cebirsel, Sözel Temsil
Ö9	4A	Cebirsel, Sözel Temsil	4B	Cebirsel, Sözel Temsil
Ö14	4A	Cebirsel Temsil	4B	Görsel, Cebirsel Temsil
Ö1	4A	Cebirsel Temsil	4B	Cebirsel Temsil
Ö20	4A	Görsel, Sözel, Cebirsel	4B	Görsel, Sözel, Cebirsel

Tablo 4.17 Devamı

Ö18	4A	Cebirsel Temsil	4B	Görsel Temsil
Ö19	4A	Görsel, Sözel, Cebirsel	4B	Görsel, Sözel, Cebirsel
Ö6	4A	Sözel, Cebirsel Temsil	4B	Sözel, Cebirsel Temsil
Ö10	4A	Cebirsel Temsil	4B	Cebirsel Temsil
Ö12	4A	Cebirsel Temsil	4B	Sözel, Cebirsel Temsil
Ö22	4A	Cebirsel Temsil	4B	Görsel, Cebirsel Temsil
Ö2	4A	Cebirsel Temsil	4B	Cebirsel Temsil
Ö5	4A	Cebirsel Temsil	4B	Sözel Temsil
Ö8	4A	Cebirsel Temsil	4B	Sözel Temsil
Ö13	4A	Cebirsel Temsil	4B	Görsel, Cebirsel Temsil
Ö16	4A	Cebirsel Temsil	4B	Cebirsel Temsil
		Siz nasıl çözersiniz?	4.Sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl çözersiniz?	
		Cebirsel Temsil	21 (%70,0)	18(%48,6)
		Sözel Temsil	7(%23,3)	11(%29,7)
		Görsel Temsil	2 (%6,7)	8(%21,7)
		Toplam	30 (%100)	37 (%100)

Sınıf öğretmenlerinin dördüncü sorunun çözümünde 21(%70,0)'i cebirsel temsil, 7(%23,3)'si sözel temsil, 2(%6,7)'si görsel temsil kullanarak çözdüklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler öğrencilerine anlatırken ise 18(%48,6)'i cebirsel temsil, 11(%29,7)'i sözel temsil, 8(%21,7)'i görsel temsili kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuçlara göre öğretmenler öğrencilere anlatırken cebirsel temsilden büyük oranda vazgeçtikleri, onun yerine sözel ve görsel temsil yöntemini kullandıkları görülmüştür.

5. TARTIŞMA SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde, çalışmadan elde edilen bulgulara dayanılarak ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir. Araştırma sonuçları literatürde yer alan çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılmıştır. Sonuçlardan yola çıkarak araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

Araştırma kapsamında öğretmenlerin çoklu temsil kullanımı ile kavramları farklı yollarla anlatmaya çalıştıkları, bunu bir çoklu öğretim yöntemi olarak gördükleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin zekâ türüne göre farklı temsil kullanılmasının gerekliliği belirtilmiştir. Her yaş grubu ve her konuya göre farklı temsil türünün kullanılmasının gerekliliği belirtilmiştir. Öğretmenlerin soyut kavramların anlatımında öğrencilerin anlamada zorlandıkları çoklu temsillerin kullanımının öğrencilerin konuyu anlamalarında yardımcı olduğu genel kabul görmüştür. Genel tanım; öğrencilerin anlayamadığı ve anlamada zorluk yaşadığı ders veya konularda öğretmenlerin, öğrencilerinin kavrama seviyelerine göre, konuyu görsel, cebirsel, sözel, grafik, sembol ve günlük hayatta kullanılan birçok materyalleri kullanarak öğrencinin duyu organlarıyla hissederek kavramın anlaşılmasını sağlayan bir tanımının olduğu ortaya konulmuştur. Bu sonuç literatürdeki Ergene'nin (2011) araştırmasında da çoklu temsillerin kavramın anlaşılmasında kolaylık sağladığı, farklı zekâ türlerine hitap etmesi nedeniyle daha çok öğrenciye ulaşma imkânı verdiği ve daha geniş bir bakış açısı kazandırdığı sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca çoklu temsillerin, temsiller arasındaki bağlantılar sayesinde kavramın daha iyi öğrenilmesini ve kavramsal öğrenmeyi sağladığı, kavram yanılığını önlediği sonuçlarına ulaşılmış yönüyle benzerdir. Bu benzerliğin sebebi olarak çoklu temsillerin öğretmenlerin ders anlatımında öğrencilere farklı perspektiften bakmasını sağlaması görülebilir.

Araştırma kapsamında 20 öğretmenin tamamı ders anlatımında farklı temsil türlerini kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler fiziksel, görsel ve sözel temsil türlerini daha çok kullandıklarını belirtmişlerdir. Eğitim araçları olarak da kullanılan projeksiyon, bilgisayar, akıllı tahta gibi materyallerini de sıklıkla kullandıklarını belirtmişlerdir. Ders anlatma esnasında özellikle soyut kavramları anlatmada farklı materyaller resim, şekil, grafik ve sesli materyaller kullanarak dersleri anlaşılır ve zevkli hale getirmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Uygulanan çoklu temsil

yöntemlerinin farklı derslerde farklılık gösterdiği de görülmüştür. Türkçe ve Hayat bilgisi derslerinde sözel, multimedya, örneklendirme, görsel temsil kullanılırken özellikle matematik derslerinde somut kavramlar üzerinde dersi anlattıkları şekil ve resimlerle dersi anlaşılır hale getirdikleri görülmüştür. Öğretmenlerin ders gözlemlerine göre öğrenciler derse aktif bir şekilde katılmıştır. Bilge ve Dede (2020) tarafından yapılan çalışmada matematik öğretmenleri, çoklu temsil kullanımının öğrencilerin kavram ve konuları daha iyi anlaması ve anlamadığı noktaların belirlenmesini kolaylaştırması konusunda etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Yine aynı çalışmada çoklu temsil kullanımının öğretmenler arası işbirliğini sağladığı belirtilmiştir. Öğretmenler arası yapılacak olan işbirlikleri de öğretmenlerin kendi gelişimlerine katkı sağlayacaktır. Güner ve Akyüz (2017) da öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Araştırmaya katılan tüm öğretmenlerin çoklu temsilin birçok yöntemini derslerinde kullandıkları ve bunları sağlamada çağın gerekliliği olan bilgisayar ve multimedya araçlarını sıklıkla kullandıkları görülmüştür.

Öğretmenlerin “çoklu temsil” kullanımında temsilin amacına yönelik görüşlerinin dağılımı incelendiğinde öğretmenlerin %50’si temsil kullanmanın bir araç olduğu, %25’i temsil kullanımının bir beceri olduğu, %25’i hem araç hem beceri olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenler çoklu temsil kullanımının öğretimde bir araç olarak kullandıklarını, amacın öğrencilere konunun anlaşılır bir şekilde öğretmek olduğu üzerinde durulmuştur. Çoklu temsil kullanımı kavramları basitleştirerek, somutlaştırarak, kavramları gözümüzde canlandırarak, hikâyeleştirerek, görsel materyal kullanarak öğrenmeyi kolaylaştırdığı için çoklu temsilin bir araç olarak görülmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmenler bir konuyu öğrenmede farklı bakış açılarıyla öğrenmenin bir beceri olduğuna dair görüşler de belirtilmiştir. Çoklu temsil kullanmayı bir araç olarak gören katılımcıların görüşlerine göre; amaç öğretmek olduğundan öğretmeyi kolaylaştıran her türlü temsil ancak amaca giden yolda bir araç olarak kullanılmalıdır. Katılımcıların çoklu temsil kullanımının bir beceri olarak görme sebepleri incelendiğinde; çoklu temsilin sürekli kullanımı, öğrencilerin üzerinde bir öğrenme yöntemi olarak kalması, sorunları çözmeye çoklu temsil kullanımının bir alışkanlık olarak kalması sorunu ve hem araç hem de beceri olarak kaldığını belirtmişlerdir.

Öğretmenler çoklu temsil kullanımının %90 oranında yararlı, %10 oranında kısmen yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Çoklu temsil kullanımının yararlı olduğunu düşünen katılımcıların görüşleri incelendiğinde birçok yararlı özelliklerinden dolayı çoklu temsili kullandıklarını belirtmişlerdir. Nalbant (2015), matematiğin sembollerden oluşan bir dil olduğu ve öğretmenlerin öğrencilere matematik öğretimi kapsamında, sembollerin matematiksel düşünceleri, bilgileri açıklamaya yarayan iletişim araçları oldukları ve bu sayede matematik yapabilecekleri üzerinde de durulması gerektiğini ifade etmektedir. Matematiğin her alanında semboller ve sembollerden oluşan kavramlar yer alabilir. Ancak bu sembollerle matematiksel bilgi ifade edilebileceği gibi diğer temsil yöntemleri ile de ifade edilebilir. Önemli olan temsil türlerinin birbirleriyle ilişkilendirilip, desteklenmesi bu sayede kalıcı ve kavramsal öğrenmelerin sağlanabilmesidir.

Öğretmenlerin çoklu temsili kullanımda ön plana çıkan dersler incelendiğinde, %22,6'sı Türkçe, %26,4'ü Hayat Bilgisi, %35,8'i Matematik, %15,1'i Fen bilgisi dersinde çoklu temsil kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuçlara göre en fazla çoklu temsil kullanımının Matematik dersinde olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin matematik dersinde konuyu somutlaştırarak anlattıklarında öğrencilerin daha iyi anladıkları görüşü genel kabul görmüştür. Öğretmenlerin hayat bilgisi dersinde konuyu günlük hayata adapte ederek anlatılması ve sözel temsil türünü daha sıklıkla kullandıkları görüşü genel kabul görmüştür. Öğretmenlerin %80'i derslerde her zaman çoklu temsili kullandıklarını, %20'si bazen çoklu temsil kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin çoklu temsil kullanımını önemsedikleri ve sıklıkla kullandıkları görüşü genel kabul görmüştür.

Matematik öğrenme-öğretme sürecinde çoklu temsillerin kullanımıyla alakalı olarak öğretmenlerin %31,6'sı soyut kavramları anlamada, %5,3'ü ders verimliliğinde, %10,5'i matematik dersine karşı algıyı azalttığı, %15,8'i kavramları anlamada, %10,5'i kalıcı öğrenmeyi sağlamada, %10,5'i dersi eğlenceli hale getirmede, %15,8'i farklı çözüm yolları kullanmada yararlı olduğu görüşünü belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin öğretim sürecinde sıklıkla kullandıkları temsil türleri incelendiğinde %38,9'u somut temsil, %11,1'i gerçek hayat temsili, %19,5'i görsel temsil, %16,7'si

cebirsel temsil, %8,3'ü sözel temsil, %5,5'i grafik temsil kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin büyük oranda somut temsil kullanımını matematik dersinin daha iyi anlaşılmasına yönelik bir tutum sergiledikleri görülmüştür. İpek ve Okumuş'un (2012) çalışmasında öğretmen adayların problemlerin çözüm sürecinde özellikle konuşma dili temsilini diğer temsil türlerine göre (cebirsel, grafiksel ve sayısal) daha yoğun kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra Flevares vd.'nin (2001) çalışmasında öğretmenlerin kullandıkları çoklu temsiller incelendiğinde, en sık konuşma ve yazma temsil yöntemini tercih ettikleri sonucuna, ilaveten Bal'ın (2014) çalışmasında da öğretmen adaylarının matematik problemleri çözmeye en çok konuşma dili ve cebirsel temsili kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Matematik öğretim süreci kapsamında kullanımında en çok zorlanılan temsil türü incelendiğinde öğretmenler, %29 gerçek hayat temsili, %20 sözel temsil, %10 görsel temsil, %5 şekil veya şema çizme temsili, %5 cebirsel temsil türlerini anlatırken zorlandıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuç Rahmawati vd.'nin (2017) çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Söz konusu çalışmada sözel temsilin grafik temsile transferinde sembolik, denklem, şematik ve sayısal gibi birden fazla temsil transferinin gerekliliği vurgulanmıştır. Delice ve Sevimli (2010) matematik öğretmeni adaylarıyla yaptığı çalışmada temsiller arası transferde öğretmen adaylarının en çok zorlandığı transferin grafik-cebirsel temsil transferi olduğunu ifade etmiştir. De Bock ve diğerleri (2015) üniversite öğrencilerinin fonksiyonlar konusundaki en çok hata yaptıkları temsil transferlerin grafik- formül ve formül-grafik transferleri olduğunu tespit etmiştir. Yine öğrencilerin en çok zorlandığı üçüncü temsil transferinin cebirsel-grafik temsilleri arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu cebirsel-grafik ve grafik- cebirsel temsil transferleri arasında beyin aktivitesinde veya davranış performansında çok az fark olduğu bulgusuyla desteklenmektedir (Thomas ve diğerleri, 2010). Gürbüz ve Şahin' in (2015) 8. sınıf öğrencilerinin denklemler ve eşitsizlikler alt öğrenme alanında temsiller arası transferde grafik ve cebirsel temsilden sözel temsile transferde problem yaşadıkları belirtmiştir. Bal'ın (2015) öğretmen adaylarının diğer temsillere kıyasla en başarılı temsil transferinin sözel temsilden cebirsel temsile transfer olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bal (2015), öğretmen adaylarının tablo temsilden grafik, cebirsel ve sözel temsile transferde oldukça başarılı olduklarını gözlemlemiştir. Özarslan (2010) 7. sınıf öğrencilerin cebirsel sözel problemlere

denklem kurmakta zorlandıklarını gözlemlemiştir. Bu durum öğrencilere sunulan problemlerin zorluk seviyesinin farklı olması ve öğrenciler arasındaki bireysel farklılıkla açıklanabilir. Öğrencilerin cebirsel temsilden diğer temsillere transfer yaparken zorlandığı tespit edilmiştir. İlgili literatürde yer alan pek çok çalışma bu bulguyu desteklemektedir (Özhan Turan 2011; Deniz, 2016).

Öğretmenlerin matematik öğretiminde temsil kullanırken en fazla zorlandıkları konular incelendiğinde %27,8'i kesirler konusu, %22,2'si üç boyutlu geometri konusunda, %16,7'si çarpma bölme konusunda, %11,1 problem çözme konusunda, %11,1 ölçü birimleri konusunda, %5,6'sı saat konusunda, %5,6'sı romen rakamları konusunda zorluk çektiklerini belirtmişlerdir. Bu sonuç literatürdeki Kara'nın (2017) araştırmasında öğrencilerin de aynı şekilde kesirler konusunda zorlandıklarını, temsillerarası geçişte hata yaptıkları, verilen kesirleri temsil oluşturma adımlarında hata yaptıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. Sonuç itibari ile bu iki çalışmanın da benzer tarafı kesirler konusunun zor bir konu olduğu ön görülmektedir.

Öğretmenlerin %80'i ders kitaplarında çoklu temsillere yer verme oranının yetersiz olduğunu belirterek temsil türlerinin artırılması yönünde görüş belirtmişlerdir. Öğretmenlerin matematik öğretiminde çoklu temsil kullanımının ders kitaplarında artırılmasını, buna ilaveten sınıf araç ve gereçlerinin artırılması, özellikle laboratuvar araç ve gereçlerinin artırılması, yardımcı kaynak kullanımının sağlanması, farklı öğrenim yöntemlerine daha fazla yer verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu sonuç İncikabı'nın (2016) çalışmasıyla paralellik göstermektedir. İncikabı (2016), ortaokul matematik ders kitaplarındaki sorularda kullanılan ve soruların çözümünde istenen temsil türlerini incelediği çalışmasında, ifadelerinde grafik içeren soruların %68 inde çözüm olarak sözel temsil istendiği tespit etmiştir.

Çalışma sonucunda sınıf öğretmenleri, matematikte çoklu temsillerin kullanılmasını gerekliliğini vurgulamaktadırlar. Öğretmenlerin matematik dersi anlatımında çoklu temsil kullanımını sıklıkla tercih ettiklerini ifade etmişlerdir. Araştırmaya katılan sınıföğretmenlerinin, öğrencilerin çoklu temsil yöntemiyle daha iyi anladıkları konusunda hemfikir oldukları görülmüştür.

Gelişen teknolojiyle birlikte çoklu temsil türleri daha farklı uygulama alanlarında kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayar ve multimedia araçlarının eğitim metaryali olarak kullanılmasıyla temsil türleri farklılaşmış ve yaygınlaşmıştır. Bu teknolojik araçların kullanımının çoklu temsil kullanım sürecini çeşitlendirip daha verimli hale getireceği düşünülmektedir.

Bu araştırma, matematik eğitiminde veya diğer alanlarda uğraş gösteren araştırmacılar için bir zemin hazırlayabilir. Benzer mantıkla ortaokul ya da lise öğretmenleri ile görüşmeler yapıp durum analiz edilebilir. Yine bu çalışmada olduğu gibi farklı öğretim kademelerinde örnek problem durumları sunularak öğretmenlerin çoklu temsil kullanım yaklaşımları uygulama üzerinde analiz edilip değerlendirilebilir.

Farklı zekâ türlerine sahip öğrencilerin farklı temsil türleriyle eğitim almasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin hangi temsil türü ile öğrenim almasına yönelik çalışmalar yapılması ve daha büyük örneklem grubuyla çalışmanın tekrarlanması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Ada, S. (2013). *Öğrencilerin matematik dersine ve matematik öğretmenine yönelik algılarının metaforlar yardımıyla belirlenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Ainsworth, S., Wood, D.J., & Bibby, P.A. (1998). Analysing the costs and benefits of multi-representational learning environments. In M. van Someren, P. Reimann, H. Boshuizen & T. de Jong (Eds.), *Learning with multiple representations* (pp. 120-134). Elsevier Science.
- Ainsworth, S. (2014). The multiple representation principle in multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 464–486). Cambridge University Press.
- Akkoç, H. (2006). Fonksiyon kavramının çoklu temsillerinin çağrıştırdığı kavram görüntüleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 1-10.
- Altun, M. (2014). İlköğretim ikinci kademede matematik öğretimi. *Bursa: Alfa Basım Yayım*.
- Amoah, V. & Laridon, P. (2004). Using multiple representations to assess students' understanding of the derivative concept. *Proceeding of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 24(1), 1-6.
- Aydın, B., (2003) Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 183-190.
- Aydın, D. (2021). İçerik analizi. <https://www.sosyologer.com> adresinden erişilmiştir.
- Bal, A. P. (2014). The examination of representations used by classroom teacher candidates in solving mathematical problems. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(6), 2349–2365.
- Bal, A. P. (2015). Skills of using and transform multiple representations of the prospective teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 582-588.
- Ballard, J. W. (2000). *Student use of multiple representations in mathematical problem solving*, [Doctoral Dissertation]. Montana State University.
- Baykul, Y. (2020). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. Sınıflar)*. Pegem Akademi Yayıncılık.

- Bilge, O. ve Dede, Y. (2020). Mathematics teachers' opinions on lesson study. *Gazi Journal of Education Sciences*, 6(1), 1–22.
- Can, C. (2014). *Fonksiyonlar konusunun çoklu temsiller ile öğretiminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Cobb, P., Yackel, E. ve Wood, T. (1992). A constructivist alternativeto the representational view of mind in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(1), 2–33.
- Cuoco, A. (2001). *The roles of representation in school mathematics (2001 Yearbook)*. Reston: NCTM.
- Çetin, H. (2016). *Sorgulayıcı öğrenme yaklaşımıyla çoklu temsil destekli tam sayı öğretiminin 6. Sınıf öğrencilerinin başarılarına model tercihlerine ve temsiller arası geçiş becerilerine etkisi*. [Doktora tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- De Bock, D., Van Dooren, W. ve Verschaffel, L. (2015). Students' understanding of proportional, inverse proportional, and affine functions: Two studies on the role of external representations. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(1), 47–69.
- Delice, A ve Sevimli, E. (2016). *Matematik eğitiminde çoklu temsiler*. Pegem Akademi.
- Delice, A. ve Sevimli, E. (2010). Öğretmen adaylarının çoklu temsil kullanma becerilerinin problem çözme başarıları yönüyle incelenmesi: Belirli integral örneği. *Educational Sciences: Teory & Practice*, 10(1), 111–149.
- Deniz, S. (2016). *Doğrusal denklemin 7. sınıflarda öğretiminde geometri sketchpad kullanımının çoklu temsil ve enstrümantal yaklaşım boyutundan incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tez]. Anadolu Üniversitesi.
- DePorter, B. (1992) *Quantum Learning: Unleashing the Genius in You*. Dell Publishing.
- Doğan, H. (2018). Differing instructional modalities and cognitive structures: Linear algebra. *Linear Algebra and its Applications*, 542, 464-483.
- Durkaya, M., Şenel, E. Ö., Öçal, M. F., Kaplan, A., Aksu, Z., ve Konyaloglu, A. C. (2011). Pre-service mathematics teachers' multiple representation competencies about determinant concept. *In Procedia-Social and Behavioral Sciences* 15, 2554–2555.

- Duval, R. (2002). The cognitive analysis of problems of comprehension in the learning of mathematics. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 1(2), 1-16.
- Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1-2), 103-131.
- Düşünsel, C.M. (2019). *Sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde çoklu temsilleri kullanma ile ilgili görüşlerinin incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Kırıkkale Üniversitesi.
- Elia, I., Gagatsis, A. ve Demetriou, A. (2007). The effects of different modes of representation on the solution of one-step additive problems. *Learning and Instruction*, 17, 658-672.
- Elia, I. (2004). Multiple representations in mathematical problem solving: Exploring sex differences. [Online]. Tersedia: http://prema.iacm.forth.gr/does/ws1/papers/ilia_da%20Elia.pdf.
- Ergene, B. (2011). *Matematik öğretmen adaylarının türev kavramına ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin çoklu temsiller bileşeninde incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Eroğlu, D. ve Tanışlı, D. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerin temsil kullanımına ilişkin öğrenci ve öğretim stratejileri bilgileri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 275-307.
- Flevaris, L. M., Perry, M., (2001) How many do you see? the use of nonspoken representations in first-grade mathematics lessons, *Journal of Educational Psychology*, 93(2), 330.
- Gerring, J. (2007). *Case study research: Principles and practices*. Cambridge University Press.
- Goldin, G. (1998). Representational systems, learning, and problem solving in mathematics. *The Journal of Mathematical Behavior*, 17(2), 137-165.
- Gözel, E. ve Erdem, A.R. (2016) Japon öğretmen eğitiminde bir model: Ders imecesi. *OPUS – Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(11), 521-538.
- Grisham, D.L. (2001) *Technology and Media Literacy: What do teachers need to know?* Reading Online. Retrieved http://www.readingonline.org/editorial/edit_index.asp?HREF=april2001/index.html

- Gulkilik, H. ve Arıkan, A. (2012). Preservice Secondary Mathematics Teacher's Views about Using Multiple Representations in Mathematics Instruction. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47(2006), 1751–1756.
- Gunawardena, C.N. (1992) Changing faculty roles and audiographics and online teaching. *The American Journal of Distance Education*. 6(3), 58-71.
- Güner, P. ve Akyüz, D. (2017). Ders imecesi (lesson study) mesleki gelişim modeli: öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 16(2), 428-452.
- Gürbüz, R. ve Şahin, S. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin çoklu temsiller arasındaki geçiş becerileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(4), 1869–1888.
- İncikabı, S. (2017). Çoklu temsiller ve matematik öğretimi: ders kitapları üzerine bir inceleme. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 6(1), 66.
- İncikabı, S. (2016). *Ortaokul matematik ders kitaplarının farklı temsilleri kullanım biçimlerinin araştırılması*. [Yüksek Lisans Tezi]. Kastamonu Üniversitesi.
- İpek, A. S. ve Baran, D. (2011). *İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Teknoloji Destekli Temsillerle İlgili Düşünceleri*. 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- İpek, A.S. ve Okumuş, S. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözümede kullandıkları temsiller. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3), 681-700.
- Kaput, J. J. (1989). Supporting concrete visual thinking in multiplicative reasoning: difficulties and opportunities. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 11, 35-47.
- Kaput, J. ve Thompson, P. (1994). Technology in mathematics education: the first 25 years in the JRME, *Journal for Research in Mathematics Education* 25(6), 676-684.
- Kara, F. (2017). *Altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerinde farklı temsilleri kullanma becerilerinin incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Kastamonu Üniversitesi.
- Karasar, N. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kaya, D. (2015). *Çoklu temsil temelli öğretimin öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerine, matematiksel düşünme düzeylerine ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi üzerine bir inceleme*. [Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

- Kearnsley, G. (2000) *Learning and teaching in cyberspace*, available from: http://www.usqonline.com.au/courses/81_Content/readings/kearsley_g/chapts.html.
- Keller, B. A. & Hirsch, C. R. (1998). Student preferences for representations of functions. *International Journal in Mathematics Education Science Technology*, 29(1), 1–17.
- Kieran, C. (1992) *The learning and teaching of school algebra. in handbook of research on mathematics teaching and learning*. Macmillan Publishing Company.
- Lesh , R.A., ve Doerr, H. (2003). Foundations of model and modeling perspectives on mathematic teaching and learning. In R.A. Lesh and H. Doerr (Eds.), *Beyond Constructivism: A models and modeling perspectives on mathematics teaching, learning, and problem solving*. Mahwah, NJ: Lawrance Erlbaum.
- Lesh, R.A., Post, T. ve Behr, M. (1987). Representations and Translations among Representations in Mathematics Learning and Problem Solving. *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics*, 21, 33-40.
- Liu, Y. & Ginther, D. (1999). Cognitive styles and distance education. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 2(3). Retrieved from <https://www.learntechlib.org/p/90066/>.
- Matteson, S.M. (2006). Mathematical literacy and standardized mathematical assessments. *Reading Psychology*, 27(2–3), 205–233.
- McKay, E. (1999). An investigation of text- based instructional materials enhanced with graphics. *Educational Psychology*, 19(3), 323-335.
- MEB (2009). *İlköğretim matematik dersi, 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yayınları.
- MEB (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. MEB Yayınları.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber*. S. Turan (Çeviri Editörü). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Nalbant, S. (2015). *9. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kavram ve sembolleri anlamlandırma yeterlikleri ile matematik problemlerini çözme başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*, [Yüksek Lisans Tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston.

- Nistal, A., Van Dooren, W., Clarebout, G., Elen, J., ve Verschaffel, L. (2009). Conceptualizing, investigating and simulating representational flexibility in mathematical problem solving and learning: A criticalreview. *ZDM- The International Journal on Mathematics Education*, 41, 627–636.
- Olkun, S. ve Toluk-Uçar, Z. (2006). *İlköğretim matematik öğretiminde çağdaş yaklaşımlar*. Ekinoks.
- Olkun, S. ve Toluk Uçar Z. (2014). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Eğiten Kitap.
- Özarslan, P. (2010). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemleri denklem kurma yoluyla çözme becerilerinin incelenmesi*. [Yüksek Lisans tezi], Çukurova Üniversitesi.
- Özdemir, E. ve İpek, A.S. (2020). Matematik öğretiminde çoklu temsillerin kullanımı, içinde (Ed. Melihan Ünlü), *Uygulama örnekleriyle matematik öğretiminde yeni yaklaşımlar*, Pegem Akademi.
- Özhan Turan, A. (2011). *12. Sınıf öğrencilerinin analitik geometrideki temsil geçişlerinin krutetskii düşünme yapıları bağlamında incelenmesi; doğruların birbirine göre durumları*. [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Prain, V. & Waldrup, B. (2010). Representing Science Literacies: An Introduction. *Research in Science Education*, 40, 1-3.
- Rahmawati, D., Purwanto, P., Subanji, S., Hidayanto, E. ve Anwar, R. B. (2017). Process of mathematical representation translation from verbal into graphic. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12(4), 367–381.
- Sankey, M. (2003). *Multiple representations in instructional material: an issue of literacy*. Paper presented at the EDUCAUSE in AUSTRALASIA 2003. 6-9.
- Sarasin, L.C. (1999) *Learning styles perspectives: Impact in the classroom*. Atwood Publishing.
- Schneider, E. M. (1995). *Testing the Rule Of Three: A formative evaluation of the Harvard-based Calculus Consortium curriculum*. The University of Texas at Austin.
- Serin M.K. ve Sarı M.H. (2020) *Matematikte yer alan süreç becerileri, ilkokulda beceri öğretimi*, Pegem Yayıncılık.
- Sezgin, A.N. (2019). *Çoklu temsillerle öğretimin 7.sınıf öğrencilerinin matematiksel anlama seviyelerine ve cebirsel problem çözme sürecine etkisinin incelenmesi*. [Doktora Tezi]. Marmara Üniversitesi.

- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: A conception of teacher knowledge. *American Educator*, 10(1), 4–14.
- Soloman, B. A., & Felder, R. M. (2001). Learning styles and strategies. *Resources in Science and Engineering Education*, 513-14.
- Stokes, S. (2002). Visual literacy in teaching and learning: A literature perspective. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 1(1), 10-19.
- Stylianou, D. A. (2010). Teachers' conceptions of representation in middle school mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(4), 325–343.
- Thomas, M. O. J., Wilson, A. J., Corballis, M. C., Lim, V. K. ve Yoon, C. (2010). Evidence from cognitive neuroscience for the role of graphical and algebraic representations in understanding function. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 42(6), 607–619.
- Türnüklü, D. A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilen nitel bir araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24(24) , 543-559
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. W. (2014). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim* (7. Baskı).(Çev. Ed. S. Durmuş). Nobel Yayınları.
- Vincent, A., & Ross, D. (2001). Learning Style Awareness. *Journal of Research on computing in Education*, 33(5).
- Wu, H. K. & Puntambekar, S. (2012). Pedagogical affordances of multiple external representations in scientific processes. *Journal of Science and Educational Technology*, 21, 754–767.
- Yenilmez, K. (2009). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli matematik öğretimi dersine yönelik görüşleri. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(21), 207-220.
- Yorulmaz, A. & Çokçalışkan, H. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüşleri. *Uluslararası Temel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 8-16.

EKLER

Ek-A: Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Soruları

- S1.** Çoklu temsil ifadesinden ne anlıyorsunuz?
- S2.** Peki, siz bir konuyu öğretirken farklı gösterimler olarak neleri kullanıyorsunuz? Neden?
- S3.** Size göre temsil süreçte kullanılan, işinizi kolaylaştıran bir araç mıdır yoksa öğrencilere kazandırılması gereken bir beceri midir? Neden?
- S4.** Eğitim-öğretim sürecinde temsil kullanımını sizce yararlı mıdır? Neden?
- S5.** Bir ilkokul öğretmeni olarak çoklu temsil kullanım yoğunluğunuz ya da çoklu temsillere başvurma sıklığınız derslere göre farklılık göstermekte midir? Ön plana çıkan dersler nelerdir?
- S6.** Çoklu temsil kullanımının önemini matematik öğretimi açısından nasıl değerlendirirsiniz?
- S7.** Matematik öğretim sürecinde diğer temsil türlerine kıyasla daha sıklıkla kullandığınız temsil tür ya da türleri var mı? Varsa diğerlerine göre daha sık kullanma sebep/sebepleriniz nelerdir?
- S8.** Kullanırken ya da sürece uyarlarken zorlandığınız temsil tür ya da türleri var mı? Varsa nelerdir? Nedenleri ile açıklayınız.
- S9.** Matematik öğretim süreçlerinde temsil kullanımına daha fazla ihtiyaç duyduğunuz konular var mı? Varsa nelerdir? Nedenleri ile açıklayınız.
- S10.** Ders kitaplarını çoklu temsillere yer verme açısından yeterli görüyor musunuz? Nedenleri ile açıklayınız.
- S11.** Matematik öğretiminde çoklu temsil kullanımına ilişkin eklemek istediğiniz bir şey var mı? (Öneri, eksiklik vb.)

Ek-B: Problem Çözme Ve Temsiller Arası Geçiş Soruları

SORU 1: “Ali 212 sayfalık bir kitabın birinci gün 30, ikinci gün 42 sayfasını okudu. Üçüncü gün kitabın yarısına geldiğine göre üçüncü günde kaç sayfa okumuştur?”

- a) Siz nasıl çözersiniz?
- b) İlkokul 4. Sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl çözersiniz? (eğer a seçeneğindeki yolu kullanırsanız tekrar çözenize gerek yok. “aynı yolu kullanırım.” İfadesini yazmanız yeterlidir.)

SORU 2: 8 çocuktan oluşan bir grubun 74 tane şekeri vardır. Çocukların şekerleri eşit olarak paylaşmaları için kaç tane daha şeker ihtiyaçları vardır?

- a) Siz nasıl çözersiniz?
- b) İlkokul 4. Sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl çözersiniz? (eğer a seçeneğindeki yolu kullanırsanız tekrar çözenize gerek yok. “aynı yolu kullanırım.” İfadesini yazmanız yeterlidir.)

SORU3: Tunç bir pastanın $\frac{1}{2}$ ini, Jale’de $\frac{1}{4}$ ini yemiştir. Tunç ve Jale birlikte pastanın ne kadarını yemişlerdir?

- a) Siz nasıl çözersiniz?
- b) İlkokul 4. Sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl çözersiniz? (eğer a seçeneğindeki yolu kullanırsanız tekrar çözenize gerek yok. “aynı yolu kullanırım.” İfadesini yazmanız yeterlidir.)

SORU 4: Ayça, pazartesi cumartesiye kadar günde 1 saat 20 dakika piyano dersi almaktadır. Pazar günleri de 45 dakika ders almaktadır. Ayça, bir haftada kaç dakika piyano dersi almaktadır?

- a) Siz nasıl çözersiniz?
- b) İlkokul 4. Sınıf öğrencilerine anlatırken nasıl çözersiniz? (eğer a seçeneğindeki yolu kullanırsanız tekrar çözenize gerek yok. “aynı yolu kullanırım.” İfadesini yazmanız yeterlidir.)