

Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Etkinlik Kavramına Dair Algıları

Mathematics Teachers' Perceptions of Mathematical Activities

Ali BOZKURT*

Gaziantep Üniversitesi

Öz

Bu çalışmada ilk ve ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel etkinlik kavramına dair algıları incelenmiştir. Verilerin toplanması aşamasında öğretmenlere matematiksel etkinliğin tanımı ile ilgili bir anket yöneltilmiştir. Bu kapsamda Türkiye'nin güneyindeki bir ilinde görev yapan 127'si ilköğretim matematik, 125'i ortaöğretim matematik öğretmeni olmak üzere toplam 252 öğretmenin matematiksel etkinlik kavramına dair algıları analiz edilmiştir. Analiz kapsamında katılımcıların cevaplarından temalar oluşturulmuş ve bu temaların frekansları karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak öğretmenlerin tanımlarının çeşitlilik gösterdiği ve bir kısmının etkinlik konusunda çok dar bir bakış açısına sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca, matematiksel etkinlik tanımlarında, ilköğretim matematik öğretmenleri somutlaştırmayı ve görselleştirmeyi, ortaöğretim matematik öğretmenleri ise keşfetme/fark ettirme ve alıştırma yapmayı ön plana çıkarmışlardır.

Anahtar Sözcükler: Etkinlik, matematiksel etkinlik, matematik öğretmenlerinin algıları.

Abstract

This study examines elementary and secondary school mathematics teachers' perceptions of educational activities. The data were collected via questionnaires with an open-ended item. The data collection took place in the southern part of Turkey and 252 mathematics teachers participated in the study. Of all, 127 were teachers at elementary level and 125 were teaching secondary level. To analyze the data, teachers' definitions are categorized and the frequency of each category is determined. Findings suggest that the participant teachers' perceptions of educational activities vary widely and many have a reductionist perception of this notion. Teachers at elementary level are also observed to put more emphasis on visualization and concretization while secondary school mathematics teachers refer more to discovery and problem solving.

Keywords: Activity, mathematical activity, mathematics teachers' perceptions

Summary

Purpose

Educational activities that mathematics teachers use direct their students' learning. These activities also give certain messages to their students as to how mathematics can be learned. Hence, using educational activities during mathematics teaching is important. For this reason, it is crucial to study mathematics teachers' perceptions of educational activities. Although there is a nationwide increase in the number of studies focusing on educational activities, there does not appear a large-scale study investigating mathematics teachers' perceptions of educational activities. Hence, in this study, elementary and secondary mathematics teachers' perceptions of activities are examined. Two groups of teachers are compared in relation to the frequency of the categories stemming from their accounts of activities.

*Yrd.Doç.Dr. Ali BOZKURT, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği, alibozkurt@gantep.edu.tr

Results

The frequency of the categories cited by elementary and secondary mathematics teachers were 272 and 233 respectively. The percentage of elementary school teachers defining activity with one feature was 24%. This figure increases to 34% for secondary school mathematics teachers. Approximately, half of the all participant describe the activity by referring to two different features. While 20% of the elementary teachers describe activity as the use of materials that support the teaching processes, this figures drops to 6% in elementary teachers. Further, 17% of the elementary teachers refer to mathematical activities as the work involving visualization while this figure decreases to a mere 2% for the secondary teachers.

Discussion

It is observed that there is a wide range of variety in teachers' perception of mathematical activities. This finding raises important questions as to the nature, quality and the way in which activities are practiced with regard to the both use and selection of mathematical activities. The findings suggest that an important proportion of the participant teachers hold a reductionist view of mathematical activities. One third of all participant teachers tend to describe mathematical activities by citing just one feature. Another finding of the study is that there is a crucial discrepancy between the elementary and secondary mathematics teachers' perceptions of mathematical activities. There also is a notable difference from the one reported by Ozmantar et al., (2010) who studied the perceptions of elementary classroom teachers. When this study is considered together with the one carried out by Ozmantar et al., (2010), it can be concluded that elementary mathematics teachers put more emphasis on concretization and visualization, secondary teachers more on discovery and problem solving and elementary classroom teachers more on students' active participation.

Conclusion

In order to successfully conduct educational activities while teaching a topic or a concept, teachers need to have a robust understanding of the mathematical activities in addition to having sufficient experience. Otherwise, mathematical activities may not be used accurately. Hence, to increase teachers' experience and knowledge, teachers should be provided with carefully designed in-service training programs in which they can find a chance to develop and conduct mathematical activities. In addition, in-service teachers should be informed about the principles required for the design and implementation of mathematical activities. Further research is needed to gain insight into the question if the understanding of educational activities varies across the teaching domains and level of students.

Giriş

Matematik eğitimi kapsamında matematiksel etkinlik yapmanın önemsenmeye başlanmasıyla son zamanlarda bu konu üzerine yapılan çalışmalarda bir artış görülmektedir (Herbst, 2008; Swan, 2007; Uğurel, Bukova-Güzel, 2010). Bu durumun en önemli gerekçelerinden birisi, etkinliklerin matematik eğitiminin niteliğini arttıracacağı düşüncesidir (Henningesen ve Stein, 1997; Horoks ve Robert, 2007) Türkiye'de ise uygulanmakta olan matematik öğretim programlarının benimsemiş olduğu yaklaşımın bu konudaki çalışmalara ivme kazandırdığı söylenebilir (Özmantar, Bozkurt, Demir, Bingölbali ve Açıl, 2010). Öğretim programları, öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu tutulması ve öğrencinin öğrenme sürecinde aktif olmasının önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bu kapsamda matematik eğitiminin etkinlik temelli olarak planlanması öngörülmüştür (MEB, 2005a, 2005b). Ayrıca öğretim programlarında öğrencilerin çevreleriyle, somut nesnelere ve akranlarıyla etkileşimlerinden kendi düşüncelerini oluşturdukları vurgulanmaktadır. Bu çerçevede öğrencilerin matematiğin estetik ve eğlenceli yönünü keşfetmelerini, günlük yaşamla ilişki kurabilmelerini ve etkinlik yaparken matematikle uğraştıklarının farkında olmalarını sağlamanın büyük önem taşıdığı altı çizilmiştir. Tüm bunlara paralel olarak programlarda, öğrencilerin araştırma yapabilecekleri, keşfedebilecekleri,

problem çözebilecekleri (Kızılkaya ve Aşkar, 2009), kaygı ve endişelerini giderebilecekleri (Özdemir ve Gür, 2011), çözüm ve yaklaşımlarını paylaşıp tartışabilecekleri ortamların sağlanmasının önemi vurgulanmıştır. Ayrıca programlarda öğretmen ve öğrencinin rollerinde farklılıklar olduğunun altı çizilmiştir: Öğrenci, öğrenme sürecinde zihinsel ve fiziksel olarak aktif katılımcı, öğrenmesinden sorumlu olan, konuşan, soru soran, sorgulayan, düşünen, tartışan, anlayan, problem çözebilen ve kuran, birlikte çalışabilen ve değerlendirendir. Öğretmen ise kendini geliştiren, yönlendiren, motive eden, etkinlik geliştiren ve uygulayan, sorgulayan, soru sorduran, düşündüren, tartıştıran, dinleyen, birlikte çalışabilen ve değerlendirendir (MEB, 2005a: 8). Öğretim programlarında ve ders kitaplarında yer alan çeşitli etkinlikler ile öğretmenlere bu yönde rehberlik edilmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte özellikle Türkiye’de yapılan bazı çalışmalar, öğretmenlerin etkinlik yapmadıkları (Duatepe-Paksu ve Akkuş, 2007) veya etkinlik yapma konusunda çeşitli sebeplerle isteksiz olduklarını ortaya koymaktadırlar (Bal, 2008; Özpolat, Sezer, İşgör ve Sezer, 2007).

Etkinlik Kavramı ve Matematiksel Etkinlik

Türk Dil Kurumu etkinliği, “etkin olma durumu, müessiriyet” olarak tanımlamaktadır (TDK, 2011). Bunun yanında eğitsel etkinlik, “okul içinde ya da dışında düzenlenen, eğitsel bir yönü ya da özelliği bulunan, öğrenciler ile öğretmenleri yakından ilgilendiren faaliyetler veya okullarda ders saatleri dışında yapılan ve genellikle ya öğrenci derneği ya da eğitsel kollarca yürütülen çalışmalara verilen isim” olarak tanımlanmıştır (TDK, 2011).

Etkinlik kavramının sözlük anlamı dışında etkinlik çerçevesinde değerlendirilebilecek bazı kavramlar vardır. Yapılandırmacı eğitim anlayışının uygulamalarından olan 5E modelinin (Driver ve Oldham, 1986) “keşfetme (explore) aşaması” bu bağlamda düşünülebilir. Öğrencilerin yeni karşılaştıkları durumu keşfetmek veya gözden geçirmek için sorgulama yöntemini kullandıkları keşfetme aşaması; öğrencilerin, etkinliğin sınırları içerisinde kalmak şartıyla serbest düşünerek tahminler yapmalarını ve hipotezler kurmalarını, çözüme yönelik alternatif deneyler yapmalarını ve bunların sonuçları üzerinde tartışmalarını gerekli kılar. Öğretmenler bu aşamada pasif bir rol üstlenirken, öğrencilerin birlikte çalışmasını teşvik eder, onları gözlemler ve dinlerler (Koç, 2007). Bunun yanı sıra yaptıkları incelemeleri tekrarlamaları için öğrencilere geniş kapsamlı sorular sorar, onları düşünmeye ve yorum yapmaya yöneltir. Ayrıca bu aşama öğrenci faaliyetini en fazla oranda içeren aşamadır. Bu açıdan bakıldığında 5E modelinin bu aşaması etkinlik ile benzerlik göstermektedir (Özmen, 2004).

Etkinlik kavramı çerçevesinde değerlendirilebilecek diğer bir kavram Burgess (1971)’in araştırmasında hem eğitimsel etkinlikler hem de etkililik olarak adlandırılan eğitimsel faaliyetler, eğitimsel öneriler ile geliştirilen yetişkin öğreniminde de etkili olduğu düşünülen çalışmalar olarak tanımlamıştır. Benzer şekilde MacDonald (2008)’ın araştırmasında; etkinlik, öğrenmeyi temellendiren, öğrencilerin öğrenmelerini destekleyen ve öğrenme düzeyini muhtemel olarak yükselten faaliyetler olarak açıklanmıştır.

Etkinlik kavramı çerçevesinde değerlendirilebilecek diğer bir kavram ise Özmantar ve ark. (2010) tarafından irdelenen ve karmaşık, birden fazla aşama içeren keşif niteliğine sahip problemler olarak ifade edilen “görev”dir. Problemin görev olabilmesi için bu problemin öncelikle birden fazla aşama içermesi ya da bilinen bir algoritmanın uygulanması ile hemen çözülememesi gereklidir (Brousseau, 1997). Herbst (2008), görevin belli bir sosyal grupta birlikte ele alınması gerektiğini ve görevin bu grubun iletişim şekli ve hareketleriyle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Ayrıca görevin yerine getirilmesi, belli kaynaklardan faydalanmayı gerektirmelidir. Görev konusunda yaptığı çalışmalarla bilinen Doyle, görevin ortama göre farklılaştığını dile getirmekte ve görevde, konu ve alandan bağımsız olarak ürün, operasyonlar, kaynaklar ve sorumluluk gibi dört temel unsur olması gerektiğini savunmaktadır (1988). Keller (2006) ise çalışmasında, öğretim sürecinin öncelikle güdüsel etkinliklere göre düzenlenmesi gerektiği üzerinde durmuştur. Bu kapsamda tasarlanan bir öğretim etkinliğinde dikkat, uygunluk, güven ve doyum bileşenlerinin dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir. Bu yaklaşım ile Doyle’un (1988) yaklaşımı birlikte ele alındığında ise bir çalışmanın etkinlik olabilmesi için sonuçta ortaya çıkması hedeflenen ürünün öğrenciler tarafından yapılabilir

nitelikte olması, ilgi çekmesi ve gerçekleştirilebilir olması gerekmektedir. Ayrıca etkinlik sırasında kullanılacak araç ve kaynakların mutlaka erişilebilir nitelikte olması da gerekmektedir. Watson (2008) ise görevin aslında sadece bir araç olduğunu, bu aracın da kullanıcısıyla anlam kazandığını dile getirmiştir. Dolayısıyla bir görevin öğretim amacıyla kullanımı, öğreticinin sahip olduğu bakış açısı, değer yargısı, öğretim yöntemi ve başka birçok faktörle şekillenir (Temizöz ve Özgün-Koca, 2008). Bu ise görevin sınıflarda uygulanışının öğretmenlerin pedagoji bilgileriyle şekillendiğinin göstergesidir. Bu bağlamda, bir görev ancak belirli bir pedagojik yaklaşımla hayata geçirilirse etkinlik olarak değerlendirilebilir. Bu yaklaşım Doyle (1988)'un dile getirdiği akademik görev kavramıyla birlikte ele alındığında etkinlik kavramında öne çıkan noktalar şöyle sıralanabilir (Özmantar ve ark. 2010):

- Etkinlik, öğrencilerin sorumluluklar olarak aktif katılımlarını gerektiren,
- Birtakım materyaller ve kaynaklar yardımıyla gerçekleştirilen eylemleri içeren,
- Belirli kazanım ya da kazanımlara yönelik sonuçta bir ürün ortaya koymayı hedefleyen,
- İlgi çekici ve merak uyandırıcı eğitsel faaliyetlerdir.

Buradan hareketle matematik dersi özelinde matematiksel etkinlik için şöyle bir tanım verilebilir: Herhangi bir matematiksel kazanıma yönelik gerçekleştirilmesi mümkün olan bir görevin, öğrencilere sorumluluklar verilerek ve birtakım araç-gereçler kullanılarak, uygulamaya geçirilmesi sonucu belirli bir ürün ortaya koymaktır.

Matematiksel etkinliklerin ulaşmayı amaçladığı kazanımın matematiksel bir içeriğe sahip olması, ayrıca etkinliklerin birtakım matematiksel düşünme (Baş, Çetinkaya ve Erbaş, 2011) ve matematiksel dil kullanımı konusunda öğrencileri desteklemesi gerekmektedir. Bu konuda Baki (2008), matematiksel etkinliklerin kavram ve kavramlar arası ilişkileri planlı ve sistematik olarak vermesi gereği üzerinde durmaktadır. Baki (a.g.e.)'ye göre, etkinlikler öğrencilerin matematiksel modelleme yapmalarına (Olkun ve ark., 2009), matematiksel dili kullanma ve zenginleştirmelerine, soyutlama yaparak mantıksal çıkarımlarda bulunmalarına (Altun ve Kayapınar, 2011) izin verecek nitelikte olmalıdır. Baki (2008)'nin dile getirdiği bu noktalar matematiksel etkinlikler için ayırt edici özelliklerdir. O halde matematiksel etkinlikler yukarıda sunulan genel etkinlik tanımında belirtilen özelliklere sahip olmakla birlikte, alana özgü dil ve düşünce gelişimini destekleyici nitelikte olmalıdırlar.

Matematik öğretmenlerinin öğrencilerle yaptıkları etkinliklerin, öğrencilerin öğrenmelerine yön verdiği (Türnüklü, 2009) ve matematik öğrenmeye ilişkin verdiği mesajlar göz önüne alındığında, bu öğretmenlerin etkinlik yapmalarının önemi ortaya çıkmaktadır (Herbst, 2008). En az bu kadar önemli olan bir başka konu ise matematiksel etkinliğin kavram olarak ifade ettiği anlamdır. Bu çalışma kapsamında öncelikle literatürdeki bazı kavramlar etkinlik tanımı çerçevesinde ele alınmıştır. Her ne kadar bu çalışmalar etkinlik kavramına ilişkin ipuçları verseler de etkinlik konusunda yapılan çalışmalar da daha çok etkinliğin sahip olması gereken özellikler ve bu özelliklerin uygulanması sonucunda ortaya çıkması beklenen faydalar veya etkinlik tasarlarken ve uygulanırken dikkat edilmesi gereken noktalar ele alınmıştır (Ainley, Pratt ve Hansen, 2006; Horoks ve Robert, 2007; Kerpiç ve Bozkurt, 2011; Uşun ve Gökçen, 2010). Etkinlik tanımı konusunda ise Uğurel ve Bukova-Güzel (2010), matematiksel öğrenme etkinlikleriyle ilgili kavramsal bir çerçeveye ele almış ve etkinliğin kavramsal anlamda muğlaklıklar içerdiğine dikkat çekmiştir. Özmantar ve ark. (2010)'da ise sınıf öğretmenlerinin matematiksel etkinlik algısı incelenmiştir. Bu çalışmayla da etkinlik kavramına dair matematik öğretmenlerinin sahip oldukları algıları incelenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda çalışmada halen hizmet vermekte olan bir grup ilk ve ortaöğretim matematik öğretmeninin kendi branşları kapsamında etkinlik kavramı ile ilgili sahip oldukları algıları incelenmiştir. Bu kapsamda çalışmanın araştırma soruları şöyle sıralanabilir:

1. İlköğretim matematik öğretmenlerine göre matematiksel etkinlik nedir ve bu tanımların içerdiği temalar nelerdir?

2. Ortaöğretim matematik öğretmenlerine göre matematiksel etkinlik nedir ve bu tanımların içerdiği temalar nelerdir?

3. İlk ve ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel etkinlik alguları arasında bir

fark var mıdır?

Ülkemizde etkinlik konusunda yapılan çalışmaların sayısında bir artış görülmesine rağmen (Eraslan, 2011; Olkun ve Toluk, 2005; Özmantar ve ark. 2010; Uğurel, Bukova-Güzel, 2010), halen hizmet vermekte olan matematik öğretmenlerinin etkinlik kavramına ilişkin sahip oldukları algılarının neler olduğuna ilişkin yeterli sayıda kapsamlı çalışmanın olmadığı görülmektedir. Matematik öğretmenlerinin yukarıda literatürdeki karşılığının ortaya konmaya çalışıldığı etkinlik kavramını nasıl algıladıkları önemlidir. Bu algıların öğretmenlerin uygulamaya çalıştıkları etkinlikleri şekillendirdikleri göz önüne alındığında, bu hususun araştırılması önemi ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Bu çalışma betimsel nitelikte olup tarama modelinden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada geçmişteki veya halen mevcut olan bir olgu/olay var olduğu şekliyle betimlenecekse tarama modelinden yararlanılır. Araştırma konusu birey veya nesnelere kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanır, herhangi bir şekilde değiştirme ve/veya etkileme çabası gösterilmez (İslamoğlu, 2009: 85).

Örnekleme

Çalışmanın örneklemini 2010-2011 öğretim yılında Türkiye'nin güneyindeki bir büyükşehirde görev yapan 127'si ilköğretim matematik ve 125'i ortaöğretim matematik öğretmeni olmak üzere 252 öğretmen oluşturmaktadır. Örneklemin seçimi rasgele yapılmıştır. Öyle ki araştırmanın yapıldığı ildeki okullar ziyaret edilmiş ve o anda okulda olan matematik öğretmenlerine anket uygulanmıştır. Öğretmenlerin mesleki deneyimleri 1-32 yıl arasında değişmektedir (Tablo 1).

Tablo 1.

Katılımcıların Mesleki Deneyimlerinin Sıklık Dağılımı

Hizmet yılı	İlköğretim				Ortaöğretim			
	1-5 yıl	6-11 yıl	11-15 yıl	16+ yıl	1-5 yıl	6-11 yıl	11-15 yıl	16+ yıl
N	42	35	21	32	15	22	42	46

Veri Toplama Aracı

Verilerin toplanması aşamasında öğretmenlere bir adet açık uçlu sorudan oluşan anket yöneltilmiştir. Ankette öğretmenlerin matematiksel etkinlik kavramına ilişkin algılarını belirlemek amacıyla şu soru yöneltilmiştir: "Derslerimiz kapsamında öğretim amaçlı çeşitli etkinlikler yapmaktayız ya da yapmamız beklenmektedir. Siz matematiksel etkinlik denince ne anlıyorsunuz?" Genellikle görev yaptıkları okullarda görüşülen öğretmenlere bu soru bir sayfa üzerine basılı olarak dağıtılmış ve öğretmenlerden bu soruyu cevaplamaları istenmiştir. Bunun için herhangi bir süre kısıtlaması yapılmamış ve soru üzerine bireysel olarak düşünüp kendi fikirlerini yazmaları istenmiştir.

Veri Analiz Yöntemi

Çalışma kapsamında öğretmenlerin matematiksel etkinlik tanımına dair açık uçlu soruya verdikleri cevapların analizleri yapılmıştır. Veri analizi için Pilkington (2001) ve Özmantar ve Ark., (2010)'da verilen içerik analizi yaklaşımı kullanılmıştır. Bu kapsamda öncelikle tüm öğretmenlerin soruya verdikleri cevaplar incelenmiştir. Bu inceleme sırasında öğretmenlerin tanımlarında öne çıkan özelliklerden kodlar oluşturulmuştur. Bu kodlar belirlenirken her bir kodun matematiksel etkinliğin ne olduğuna dair belirtilen yargıyı yansıtacak şekilde oluşturulmasına özen gösterilmiştir.

Tüm veriler incelenerek oluşturulan bu ilk kodlar yeniden içerik analizine tabi tutulmuştur. Daha sonra oluşturulan kodlardan birbirlerine yakın olarak değerlendirilenler aynı tema başlığı altında toplanmıştır. Temaların son haline ilişkin 32 öğretmenin cevaplarından elde edilen temalar üzerine alanda uzman iki öğretim üyesinin değerlendirmeleri alınmıştır. Bu değerlendirmeler sırasında temalar üzerinde %90'a varan oranda görüş birliği olduğu görülmüştür. Farklı şekilde yorumlanan cevaplar üzerinde ise bir fikir birliğine varılncaya kadar konuşulmuştur. Böylelikle temaların güvenilirlik analizi yapılmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Bu aşamadan sonra geri kalan tüm öğretmenlerin cevapları analiz edilmiştir. Analizler sonucu toplam 15 farklı tema ortaya çıkmıştır. Bu temalar ve temalara ilişkin örnek cevaplar Tablo 1'de sunulmuştur. Yapılan incelemeler sırasında öğretmenlerin matematiksel etkinlik tanımlarında belli bir amaca ya da kazanıma yönelik olma fikrinin var olduğu görülmüş ve bu yüzden oluşturulan temalar "Etkinlik, belli bir kazanıma/amaca yönelik;..." ifadesi ile birlikte anılandırılmıştır. Bu yüzden Tablo 2'de yer alan temalar ve örnek cevaplar tablonun ilk satırında verilen bu ifade ile birlikte okunarak değerlendirilmelidir.

Tablo 2.

Matematiksel Etkinlik Tanımlarının Analizinde Kullanılan Temalar ve Örnek Cevaplar

Tema	Örnek cevaplar
A: Öğretimi destekleyici araç-gereç/ materyaller kullanmaktır.	-Bir konuyu veya bir soruyu materyal kullanarak anlatmaya çalışmadır. -Çevremizdeki materyalleri konuya uygun olarak kullanmadır.
B: Öğrenime ve öğretime yardımcı ve kolaylaştırıcı faaliyetlerdir.	-Öğrencinin konuyu kavramasına yardımcı olan çalışmalarıdır. -Dersin anlaşılmasını kolaylaştıran çalışmalarıdır.
C: Öğrencilerin derse karşı ilgilerini artırıcı/ilgi çekici/eğlenceli faaliyetlerdir.	-Öğrenciye matematiği eğlenceli öğreten çalışmalarıdır. -Öğrencinin derse karşı ilgisini arttıran çalışmalarıdır.
D: Pekiştirme çalışmalarıdır.	-Konuyla ilgili pekiştirici çalışmalarıdır. -Öğrenmeyi pekiştirme çalışmalarıdır.
E: Kavramları somutlaştırma çalışmalarıdır.	-Dersi somut hale getirerek anlaşılabilirliğini sağlayan çalışmalarıdır. -Doğası gereği soyut nitelikteki kavramları, somutlaştırarak kavratmaktır.
F: Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını sağlayan/sosyal becerilerinin gelişimini sağlayan çalışmalarıdır.	-Öğrencilerin aktif olarak katıldığı bireysel ya da grup faaliyetlerinin tümüdür. -Öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesini sağlamaktır.
G: Kalıcı ve daha iyi öğrenmeyi sağlayan çalışmalarıdır.	-Kolay ve kalıcı öğrenme gerçekleştirilmesi için bir öğrenme şeklidir. -Kalıcı bir öğrenme haline getirmek amacıyla yapılan çalışmalarıdır.
H: Farklı öğretim yöntemleri kullanılarak konunun anlaşılmasına yönelik çalışmalarıdır (Analiz, sentez, tümevarım vb.).	-Farklı öğretim teknikleri kullanılarak yapılan çalışmadır. -Kinestetik metodu gibi bir yöntemle konu kavratılması ve motifli soru çözme tekniğidir.
I: Ön bilgi oluşturma/ önhazırlık çalışmalarıdır.	-Bilgi transferinin gerçekleşmesi için yapılan hazırlık aşamasıdır. -Kavramı vermeye yönelik zihinsel hazırlıktır.
K: Öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyi, ön bilgileri ve seviyesi dikkate alınarak yapılan çalışmalarıdır.	-Öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyesine göre ders işlemez. -Ortam ve öğrencinin seviyesi ve sınıftaki öğrenci sayısı düşünülerek yapılan çalışmadır.
L: Eğitim-öğretim kapsamında yapılan her türlü çalışmadır.	-Öğrencinin matematik becerisini arttıracak her türlü faaliyettir. -Yeni bir matematiksel bilgiyi kazandırabilmek için yapılan çalışmalarıdır.
N: Görsellik içeren çalışmalarıdır.	-Konuyla ilgili görsel çalışmalar yapmaktır. -Daha çok görsel öğelerden yararlanarak ders işlemektir.
O: Günlük hayatla ilişki kurma çabasıdır.	-Günlük yaşamla ilişkilendirme yapmaktır. -Günlük hayatla bağdaştırma yapma çalışmalarıdır. -Konulardaki verilmesi gereken temel bilgilerin keşfedilerek anlaşılmasının sağlanmasıdır. -Konunun özünü öğretmen eşliğinde öğrencinin keşfedeceği çalışmalar yapmaktır.

R: Uygulama temelli/ örnek soru/ alıştırmalar çözmektir.

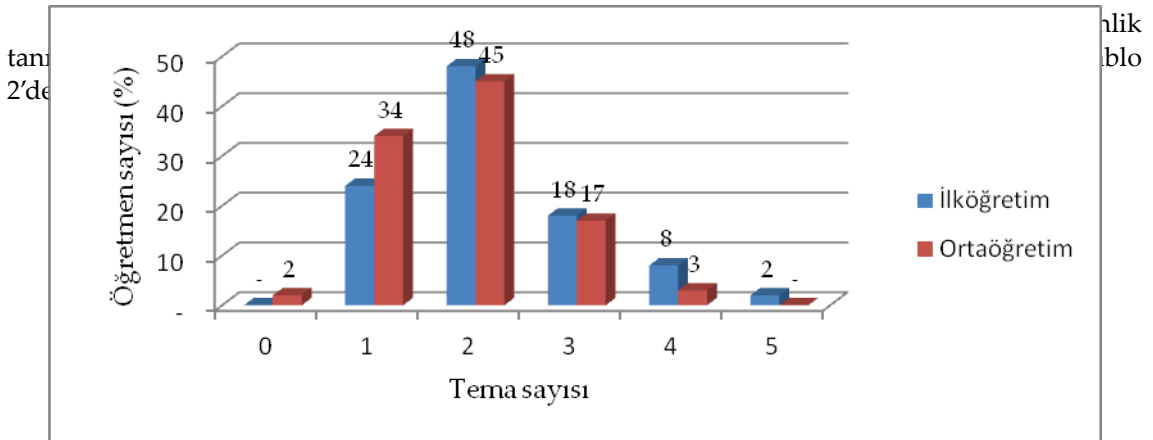
-Konunun anlaşılabilmesi için yapılan alıştırmalar, örnekler, projelerdir.

-Kavramsal öğretme amaçlı yapılan uygulama temelli süreçlerdir

Katılımcıların çoğunun belirlenen temalar arasında birden fazla temaya işaret eden cevaplar vermelerinden dolayı analizlerden elde edilen temalara giren cevap sayısı toplam katılımcı sayısından daha fazla olmuştur. Burada şunu belirtmek gerekir ki algı üzerine yapılan çalışmalarda konu ile ilgili kişinin zihninde oluşan ilk fikirleri, benzetmeleri vb. ile algıları özdeşleştirilmektedir (O'Kane, Bonzo ve Hoffman, 1999). Bu yüzden belirlenen bazı temalar birbirlerine yakın olarak görülseler de katılımcıların algıları mümkün olan en yakın anlamlarıyla verilmeye çalışılmıştır.

Elde edilen temalar çerçevesinde ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenlerinin tanımları ayrı ayrı analiz edilmiştir. Bu analizler sonucunda oluşturulan temalara uyan cevapların sıklıkları hesaplanmıştır. Elde edilen bulgulardan, ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel etkinlik algılarının içerikleri ve içerdikleri tema sayıları karşılaştırılmıştır.

Bulgular



Grafik 1. Katılımcıların Matematiksel Etkinlik Tanımlarının İçerdikleri Tema Sayılarına Göre Dağılımı

Grafik 1'de ilköğretim matematik öğretmenlerinin %24'ünün, ortaöğretim matematik öğretmenlerinin ise yaklaşık üçte birinin matematiksel etkinlik tanımlarının sadece bir tema içerdiği görülmektedir. Öğretmenlerin yarıya yakınının matematiksel etkinlik tanımları iki tema içermektedir. Tanımları üç tema içeren ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenlerinin sayıları birbirine yakındır (%18 ve %17). Tanımları dört tema içerenlerin oranı ise ilköğretim matematik öğretmenlerinde %8, ortaöğretim matematik öğretmenlerinde sadece %3'tür. Ayrıca ortaöğretim matematik öğretmenlerinden hiçbirinin tanımları beş tema içermezken ilköğretim matematik öğretmenlerinin sadece %2'si beş tema kullanmıştır.

Grafik 1'deki bulgulardan hareketle katılımcıların cevapları daha detaylı analiz edilmiş ve her bir temaya işaret eden tanımların sıklıkları belirlenmiştir. Bunun yanı sıra matematiksel etkinlik tanımları sadece bir tema içeren öğretmenlerin işaret ettikleri temalar ve sayıları da belirlenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

Tanımlarında Belirlenen Temalara İşaret Eden Öğretmen Sayıları

Tema	İlköğretim				Ortaöğretim			
	Etkinlik tanımında işaret edilen temayı verenler		Etkinlik tanımlarını sadece bir temayla verenler		Etkinlik tanımında işaret edilen temayı verenler		Etkinlik tanımlarını sadece bir temayla verenler	
	N	%	N	%	N	%	N	%
A	26	20	5	4%	7	6%	2	2%
B	19	15	1	1%	16	13%	3	2%
C	17	13	3	1%	16	13%	0	0%
D	4	3	0	0%	5	4%	1	1%
E	39	31	2	2%	15	12%	0	0%
F	28	22	4	3%	25	20%	7	6%
G	35	28	0	0%	4	3%	0	0%
H	8	6	0	0%	30	24%	5	4%
I	4	3	0	0%	11	9%	2	2%
K	10	8	0	0%	6	5%	0	0%
L	6	5	5	4%	4	3%	2	2%
N	22	17	2	2%	3	2%	0	0%
O	23	18	5	2%	24	19%	4	3%
P	12	9	2	2%	22	18%	4	3%
R	19	15	2	2%	45	36%	12	10%
Toplam	272	100	31		233	100	42	

Tablo 3'te görüldüğü gibi çalışmaya katılan ilköğretim matematik öğretmenlerinin tanımlarında belirlenen temalara toplam 272 defa vurgu yaptıkları görülmektedir. Öğretmenlerin en fazla dile getirdikleri tema, matematiksel etkinliğin kavramların somutlaştırılmasını sağlayan çalışmalar (E) olduğu görülmektedir (%31). Aynı öğretmenler tarafından sıkça tekrar eden diğer bir tema ise G'dir (%28), yani matematiksel etkinlik öğrencilerin daha kalıcı ve iyi öğrenmelerini sağlayan çalışmalar olarak değerlendirilmektedir.

Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin belirlenen temalara toplam 233 defa vurgu yaptıkları görülmektedir. Öğretmenlerin tanımlarında uygulama temelli/ örnek soru alıştırmalar çözme (R) teması öne plana çıkmıştır (%36). Öyle ki bu öğretmenlerin %10'u tanımlarında sadece bu temayı kullanmışlardır. En çok tekrar eden diğer bir tema ise matematiksel etkinliğin farklı öğretim yöntemleri kullanılarak konunun anlaşılmasına yönelik çalışmalar (H) olarak değerlendirilmesidir (%24).

Tablo 3'te en çok dikkat çeken noktalardan birisi de ilköğretim matematik öğretmenleri ile ortaöğretim matematik öğretmenlerinin A ve N temalarının oranları arasındaki farktır. İlköğretim matematik öğretmenlerinin %20'si matematiksel etkinliğin öğretimi destekleyici araç-gereç/materyaller kullanmak olduğuna (A) vurgu yaparken bu oran ortaöğretim matematik öğretmenlerinde sadece %6'dır. Ayrıca ilköğretim matematik öğretmenlerinin %17'si matematiksel etkinliğin görsellik içeren çalışmalar olduğuna (N) vurgu yaparken bu oran ortaöğretim

matematik öğretmenlerinde sadece %2'dir.

Tablo 3'te dikkat çeken bir diğer nokta ise katılımcıların hiçbirisinin tanımında sadece kalıcı ve daha iyi öğrenmeyi sağlayan çalışmalar (G) veya öğrencinin hazır bulunuşluluk düzeyi, önbilgileri ve seviyesi dikkate alınarak yapılan çalışmalar (K) temalarına rastlanılmaması, pekiştirme çalışmaları (D) temasına ise sadece bir tanıda rastlanılmasıdır. Tanımlarında bu özelliklerden birinden bahseden katılımcılar, bunlara ilave olarak başka özelliklerden de bahsederek etkinliği tanımlamışlardır.

Matematiksel etkinlik tanımları iki tema ile ifade edilen öğretmenlerin sayıları ve bu öğretmenlerin tanımlarının hangi iki temaya uygun oldukları incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4 ve Tablo 5'te yer verilmiştir. Bu tabloların satır ve sütunlarında yer alan temaların karşılıklı kesiştiği hücrede yer alan sayılar, söz konusu iki özellik ile etkinliği tanımlayan öğretmenleri belirtmektedir.

Tablo 4.

Tanımları İki Tema İçeren İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Sayıları ve Vurgu Yaptıkları Temalar

	A	B	F	G	H	I	N	O	R
C	1	1	1		1	1		1	
E	4			7			3	3	1
F	2	1		2					
H	1								6
I		1							
K	1	1		1					
N		2	1	1				3	1
O		1		2					
R	1	3							
P			3	2					

Tablo 4'te etkinliği iki özelle tanımlayan toplam 61 ilköğretim matematik öğretmeninden birbirinden farklı 31 değişik algı ortaya çıktığı görülmektedir. Etkinlik kavramını tanımlarken iki özellik belirten öğretmenlerin en fazla işaret ettikleri temalar E-G (7) ve H-R (6)'dir. E-G temalarıyla öğretmenler matematiksel etkinliği, kavramların somutlaştırılarak kalıcı ve daha iyi öğrenmeyi sağlayan çalışmalar; H-R temalarıyla da öğretmenlerin farklı öğretim yöntemleri kullanılarak ve uygulama temelli/ örnek soru ve alıştırmalar çözerek konunun anlaşılmasına yönelik çalışmalar olarak tanımlamaktadırlar.

Tablo 5.

Tanımları İki Tema İçeren Ortaöğretim Matematik Öğretmenlerinin Sayıları ve Vurgu Yaptıkları Temalar

	C	D	F	G	H	K	L	N	O	P	R
A									1		2
B	1	1		3	1				1	1	1
C			2	1	1		1				3
D											1
E				2	1	1			1		
F				6	1	1		1		1	
G									3		1
H									1		4
N											1
O											3
P							1				5

Tablo 5'te etkinliği iki özelle tanımlayan toplam 56 ortaöğretim matematik öğretmeninden

birbirinden farklı 32 değişik algı ortaya çıktığı görülmektedir. Etkinlik kavramını tanımlarken iki özellik belirten öğretmenlerin en fazla işaret ettikleri temalar F-G (6) ve P-R (5)'dir. F-G temaları ile öğretmenler matematiksel etkinliği, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını sağlayan/sosyal becerilerinin gelişimini sağlayan/kalıcı ve daha iyi öğrenmeye yönelik çalışmalar; P-R temaları ise keşfetmeye ve farkındalık kazandırmaya yönelik uygulama temelli/ örnek soru ve alıştırmalar çözümler konunun anlaşılmasına yönelik çalışmalar olarak tanımlamaktadırlar.

Matematiksel etkinlik tanımlarını üç tema ile ifade eden öğretmenlerin sayıları ve bu öğretmenlerin hangi üç özelliği kullandıkları Tablo 6 ve Tablo 7'de incelenmiştir.

Tablo 6.

Tanımları Üç Tema İçeren İlköğretim Öğretmenlerinin Sayıları ve Vurgu Yaptıkları Temalar

	FG	KR	NO	DG	GK	EG	LO	GO	GN	EF	EN	OP	CF	BP
A	2				1	1			1		1			1
B				1	1	1				1			1	
C						1						1		
E	1	2	1					1	1					
G							1							
O						1								
R						1								

Üç özelliğe işaret eden ilköğretim öğretmenleri toplamda 21 farklı tema üretmişlerdir. Dolayısıyla 23 öğretmenin hemen hemen hepsinin farklı etkinlik algısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 7.

Etkinlik Tanımları Üç Tema İçeren Ortaöğretim Öğretmenlerinin Sayıları ve Vurgu Yaptıkları Temalar

	EO	NO	CG	ER	FI	GP	ER	FR	GK	GO	GR	FO	GR	PR	OP	OR
A	1	1														
B			1	1	1	1										
C							1	1	1	1						
D				1							1					
E									1			1	1	1		
F														1		
I															1	
G															1	
K																1
O														1		

Üç özelliğe işaret eden ilköğretim öğretmenleri toplamda 21 farklı tema üretmişlerdir. Dolayısıyla 21 öğretmenin hepsinin de farklı etkinlik algısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 6 ve Tablo 7'de yer alan hücrelerin çoğunda (ki her bir hücre üç farklı özelliği bulandıran cevapları göstermektedir) sadece bir kişinin yer alması şeklinde görülmektedir. Bu ise etkinlik tanımına ilişkin algıların bireysel düzeyde ciddi bir farklılık gösterdiğini ortaya

koymaktadır.

Matematiksel etkinlik tanımlarını 4 tema ile ifade eden öğretmenlerin sayıları ve bu öğretmenlerin hangi dört özelliği kullandıkları incelenmiştir. Burada da yine verilen tanımlara ilişkin çeşitliliği görmek mümkün olabilmektedir.

Tablo 8.

Etkinlik Tanımları Dört Tema İçeren İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Sayıları ve Vurgu Yaptıkları Temalar

	NP	FG	GP	KN	GR	NO	OR
BF	1						
CE		2	1				
AG				1			
AF				1	1		
EF						2	1

Üç özelliğe işaret eden ilköğretim matematik öğretmenleri toplamda 8 farklı tema üretmişlerdir. Dolayısıyla 10 öğretmenin 21 farklı etkinlik algısına sahip oldukları görülmektedir. Burada sayıları sadece 4 tane (CIKP, IOPR, EFPR, CEGO) olduğu için matematiksel etkinlik tanımları dört temayla ifade edilen ortaöğretim matematik öğretmenleri için ayrıca bir tabloya gerek duyulmamıştır.

Ortaöğretim öğretmenlerinden beş koda uygun tanım veren olmamıştır. İlköğretim matematik öğretmenlerinden ise sadece 2'si beş koda uygun tanımlar vermişlerdir. Bu tanımların sayısı az ve kapsayıcı oldukları için ifadelerinin verilmesinin yerinde olacağı düşünülmüştür:

BDFIK: Yeni bir kazanım oluşturmak (I) veya var olan bir kazanımı pekiştirmek (D) veya öğrenci zorluk ve yanlışlarını ortadan kaldırmak (B), öğrencinin önbilgilerini de göz önünde bulundurarak (K) yapılan sınıf içi, öğrencilerin de sürece dahil oldukları çalışmalardır (F)

CDEKS: Öğrencinin seviyesine uygun (K), konuyla ilgili pekiştirici etkinliklerdir (D) . Öğrencinin sevmesi ve yapma isteğinin artması için (C) günlük hayattan (S), somut ve etkileşim yapabilen (E) etkinliklerdir.

Tartışma

Çalışmanın bulgularından genel olarak görülen çarpıcı durum, verilen matematiksel etkinlik tanımları arasında belirli bir örüntünün bulunmayışı ve farklı özelliklere dayanarak tanım yapan katılımcı cevaplarındaki çeşitliliğidir. Bu durum Özmantar ve ark. (2010)'nın etkinlik kavramı üzerine yaptıkları çalışmayla paralellik göstermektedir. Literatürde etkinlik kavramına dair net bir tanım olmaması göz önüne alındığında, öğretmenlerin matematiksel etkinlik kavramına ilişkin algılarındaki farklılık normal görülebilir. Fakat öğretim programlarında etkinlikler üzerinden konu veya kavramın anlatılmasının beklendiği göz önüne alındığında (MEB, 2005a; MEB, 2005b), programların etkinlik temelli olarak uygulanışında ortak bir algının olmadığı, aksine bir karışıklığın olduğu söylenebilir. Dolayısıyla matematik derslerinde yapılan ve matematiksel etkinlik olarak nitelendirilen çalışmaların nitelikleri ve uygulama şekilleri ile ilgili soru işaretleri oluşturmaktadır.

Çalışmaya katılan öğretmenlerin yaklaşık üçte birinin etkinliği sadece bir temayla tanımladığı görülmektedir. Bu durum matematiksel etkinlik kavramının öğretmenlerde çok kısıtlı bir anlam taşıdığını göstermektedir. Öyle ki alıştırma yapmak için derste soru çözülmesi

veya konu ile ilgili bir ders materyalinin kullanılmasını etkinlik olarak değerlendiren katılımcı cevaplarına rastlanmaktadır. Halbuki giriş bölümünde belirtildiği gibi herhangi bir matematiksel kazanıma yönelik gerçekleştirilmesi mümkün olan bir görevin, öğrencilere sorumluluklar verilerek ve birtakım araç-gereçler kullanılarak, uygulamaya geçirilmesi sonucu belirli bir ürün ortaya koymaya yönelik her türlü çalışma matematiksel etkinlik olarak değerlendirilebilir.

Bulgulardan ilk ve ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel etkinlik kavramına ilişkin algılarında farklılık görülmektedir. Bu bulgular Özmantar ve ark. (2010)'nın sınıf öğretmenleri üzerine yaptıkları algılarla da farklılıklar göstermektedir. Sınıf öğretmenleri daha çok öğrencinin aktif katılımını, ilköğretim matematik öğretmenleri somutlaştırmayı ve görselleştirmeyi, ortaöğretim matematik öğretmenleri ise keşfetme/fark ettirme ve alıştırmayı ön plana çıkarmışlardır. Ayrıca ilköğretim matematik öğretmenlerinin yaklaşık üçte biri, etkinliği kalıcı ve daha iyi bir öğrenmeyi sağlayan çalışmalar olarak nitelerken ortaöğretim öğretmenlerinin tanımlarında bu temaya çok az vurgu yapılmıştır. Bu durum etkinlik kavramının öğretmenlerin branşlarına ve okuttukları öğrenci seviyesine göre değiştiğinin bir göstergesi olabilir.

Matematiksel etkinliği sadece materyal kullanmak olarak gören katılımcıların yanı sıra diğer katılımcılar da yeterince etkinliğin öğretimi destekleyici materyal kullanımı boyutuna değinmemişlerdir. Matematiksel etkinlik konusunda materyal kullanımına yeterince değinilmemesi, materyal kullanımı ve bu konunun matematiksel etkinlik uygulamalarında ne kadar önemsenerek etkinliklerin planlandığı hususunda şüpheler oluşturmaktadır. Etkinlik uygulamalarında birtakım materyallerin kullanımı ve bu yolla öğretimin desteklenmesi önemlidir (Henningsen ve Stein, 1997). Bu yüzden derslerde çeşitli materyaller kullanmak öğrencilerin aktif katılımını sağlamak için de gereklidir (Duatepe-Paksu ve Akkuş, 2007; Yelken, 2009).

Bulgularda özellikle ortaöğretim öğretmenlerinin etkinliği, konunun anlaşılabilmesi için yapılan alıştırmalar ve çözülen örnekler olarak değerlendirdikleri görülmektedir. Katılımcıların bu düşüncelerinin doğru ya da yanlışlığı sınıf içi süreç ve öğretmenin yaklaşımı ile ilgilidir. Etkinliğin bir görevin belirli bir pedagojik yaklaşımla yerine getirilmesi olarak ifade edilebileceği düşünüldüğünde, öğretmenlerin bu ifadelerinin etkinlik tanımı olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceği görevin sınıflarda uygulanışına bağlıdır. Yine ortaöğretim öğretmenlerinde ön plana çıkan diğer bir özellik matematiksel etkinliğin bir kavramın özelliği ve kavramlar arası ilişkiyi keşfetmelerine yönelik çalışmalar olarak değerlendirilmesidir. Kavramlar arasındaki ilişkiyi öğrencinin kendisinin fark etmeye çalışması, öğrencinin sürece aktif olarak katılımını ve öğretmenin sadece rehberlik etmesini gerektirir ki bu durum etkinlik kapsamında istenilen bir sonuçtur (MEB, 2005a; 2005b).

Katılımcıların bazıları matematiksel etkinlik algılarının kullanım amacı ve elde edilmesi muhtemel sonuçlara dayalı olarak şekillendiği söylenebilir. Örneğin çalışmaya katılan öğretmenlerin yaklaşık beşte biri matematiksel etkinliğin öğrencilerin becerilerini geliştirecek çalışmalar olduğunu dile getirmişlerdir. Bu tür özellikler etkinlik kavramının tanımı çerçevesinde değerlendirilmekten çok etkinliğin uygulanmasıyla ortaya çıkabilecek sonuçlara ilişkin özelliklerdir.

Sonuç ve Öneriler

Öğretmenlerin matematiksel etkinliklerle neyin kastedildiğini ve önemini tam olarak kavramaları, sınıflarında amaca uygun etkinlikler yapmaya sıcak bakmalarını ve etkinlik yapmayı zaman kaybı (Akan ve Başar, 2011) olarak görmemelerini sağlayacaktır. Bu yüzden öğretmenlerin matematiksel etkinlik kavramı konusunda detaylı olarak bilinçlenmeleri sağlanmalıdır. Ayrıca matematiksel etkinliklerin başarıyla uygulanması için öğretmenlerin, etkinlik tanımı kapsamında dikkat edilmesi gereken noktalara dair iyi bir altyapı ve deneyime sahip olmaları gerekir. Aksi halde etkinliklerin öğrenciler için beklenen etkisi görülemeyebilir. Bu eksikliğin giderilebilmesi için öğretmenlere etkinliğin önemini kavrayabileceği, kendilerinin etkinlik geliştirebileceği

mesleki gelişim ortamları oluşturulmalıdır.

Son olarak özellikle ortaöğretim matematik öğretmenlerinin ön plana çıkardıkları alıştırma yapma ve örnek çözmenin hangi durumlarda etkinlik kavramı çerçevesinde değerlendirilebileceği üzerine araştırmalar yapılabilir. Ayrıca etkinlik türleri, etkinliklerin nasıl uygulandığı ve öğretmenlerin etkinliğe yönelik algılarının uygulamaya nasıl yansıdığı konularında ileri çalışmalar yapılabilir. Bunların yanında etkinlik algısının öğretmenlerin branşlarına göre değişiklik gösterip göstermediğine dair farklı branş ve kademelerde görev yapan öğretmenler üzerinde araştırmalar yapılabilir.

Kaynakça

- Ainley, J., Pratt, D. & Hansen, A. (2006). Connecting engagement and focus in pedagogic task design. *British Educational Research Journal*, 32(1), 23-38.
- Akan, D. ve Başar, M. (2011). İlköğretim Beşinci Sınıflarda Etkinliklerin Öğrenme-Öğretme Sürecine ve Sınıf Yönetimine Etkisi ile İlgili Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi, *2nd International Conference On New Trends in Education and Their Implications*, 27-29 April, Antalya-Turkey.
- Altun, M. ve Kayapınar, A.Y. (2011). Lise Öğrencilerinin İşaret Fonksiyonu Bilgisini Oluşturma Süreci, *Eğitim ve Bilim / Education and Science*, 36(162), 66-83.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi* (4. Baskı). Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Bal, A.P. (2008). Yeni İlköğretim Matematik Öğretim Programının Öğretmen Görüşleri Açısından Değerlendirilmesi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 53-68.
- Baş, S., Çetinkaya, B. ve Erbaş, A.K. (2011). Öğretmenlerin Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Yapılarıyla İlgili Bilgileri, *Eğitim ve Bilim / Education and Science*, 36(159), 41-55.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics* (Didactiques des mathématiques) 1970–1990. Dordrecht: Kluwer (Translated by Balacheff, N., Cooper, M., Sutherland, R., ve Warfield, V.).
- Burgess, P. (1971). Reasons for adult participation in group educational activities, *Adult Education Quarterly*, 22(1), 3-29.
- Doyle, W. (1988). Work in mathematics classes: The context of students' thinking during instruction. *Educational Psychologist*, 23, 167-180.
- Driver, R. & Oldham, V. (1986). A constructivist approach to curriculum development in science, *Studies in Science Education*, 13: 105-122.
- Duatepe-Paksu, A. & Akkuş, O. (2007). An observational study in elementary mathematics classrooms, *Eğitim ve Bilim (Education and Science)*, 32(145), 16-22.
- Eraslan, A. (2011). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Model Oluşturma Etkinlikleri ve Bunların Matematik Öğrenimine Etkisi Hakkındaki Görüşleri, *İlköğretim Online*, 10(1), 364-377. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr/vol10say1/v10s1m29.pdf> adresinden 12 Kasım 2011 tarihinde indirilmiştir.)
- Henningsen, M. & Stein, M.K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 524-549.
- Herbst, P. (2008). *The teacher and the task*. Proceedings of the 32nd Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 1, pp. 125-131). Morelia, Michoacán, Mexico.
- Horoks, J., & Robert, A. (2007). Task designed to highlight task-activity relationships. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10, 279-287.

- İslamoğlu, A.H. (2009). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. İzmit: Beta Yayınları.
- Keller, J. (2006). *ARCS Handbook, A Systematic Process for Motivational Design*, (2nd Edition). Florida.
- Kerpiç, A. ve Bozkurt, A. (2011). Etkinlik Tasarım ve Uygulama Prensipleri Çerçevesinde 7. Sınıflar Matematik Ders Kitabı Etkinliklerinin Değerlendirilmesi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 303-318.
- Kızılkaya, G. ve Aşkar, P. (2009). Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Eğitim ve Bilim / Education and Science*, 34(154), 82-92.
- Koç, G. (2007). Yapılandırmacı Sınıflarda Öğretmen - Öğrenen Roller ve Etkileşim Sistemi, *Eğitim ve Bilim / Education and Science*, 32(142), 56-64.
- MacDonald, J. (2008). *Blended learning and online tutoring: planning learner support and activity design*, 2. Edition. ([Online]: Retrieved on 12-May-2011, at URL: www.J.MacDonald_2008_book.google.com)
- MEB (2005a). *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu: 6-8. Sınıflar*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB (2005b). *Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu: 9-12. Sınıflar*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Miles, M.B., & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (second edition). California: Sage Publications.
- O'Kane, B.L., Bonzo, D. & Hoffman, C.E. (1999). *Perception studies*, Paper presented at the RTO SC1 Workshop on "Search and Target Acquisition", held in Utrecht, 21-23 June, The Netherlands.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2005). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Olkun, S., Şahin, Ö., Akkurt, Z., Dikkartın, F.T. ve Gülbağcı, H. (2009). Modelleme Yoluyla Problem Çözme ve Genelleme: İlköğretim Öğrencileriyle Bir Çalışma, *Eğitim ve Bilim / Education and Science*, 34 (151), 65-73.
- Özdemir, E. & Gür, H. (2011). Ikegulu-Matematik Kaygısı-Endişesi Ölçeğinin (MKEÖ) Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, *Eğitim ve Bilim / Education and Science*, 36(161), 39-50.
- Özmantar, M.F., Bozkurt, A., Demir, S., Bingölbali, E. ve Açıl E. (2010). Sınıf Öğretmenlerinin Etkinlik Kavramına İlişkin Algıları, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 379-398.
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111. ([Online] <http://www.tojet.net/articles/3114.pdf> adresinden 12 Kasım 2011 tarihinde indirilmiştir.)
- Özpolat, A.R., Sezer, F., İşgör, İ.Y. ve Sezer, M. (2007). Sınıf Öğretmenlerinin İlköğretim Programına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi, *Milli Eğitim Dergisi*. 174, 206-213.
- Pilkington, R. (2001). Analyzing educational dialogue interaction: towards models that support learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12, 1-7.
- Swan, M. (2007). The impact of the task-based professional development on teachers' practices and beliefs: A design research study. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10, 217-237.
- TDK. Türk Dil Kurumu sözlüğü ([Online] <http://tdkterim.gov.tr/bts/> adresinden 17.05.2011 tarihinde indirilmiştir.)
- Temizöz, Y. ve Özgün-Koca, A. (2008). Matematik Öğretmenlerinin Kullandıkları Öğretim Yöntemleri ve Buluş Yoluyla Öğrenme Yaklaşımı Konusundaki Görüşleri, *Eğitim ve Bilim / Education and Science*, 33(149), 89-103.
- Türnüklü, E. (2009). Üçgen Eşitsizliğini Oluşturmada Karşılaşılan Bazı Engeller, *Eğitim ve Bilim /*

Education and Science, 34(152), 174-181.

- Uğurel, I. ve Bukova-Güzel, E. (2010). Matematiksel Öğrenme Etkinlikleri Üzerine Bir Tartışma ve Kavramsal Bir Çerçeve Önerisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)* 39, 333-347.
- Uşun, S. ve Gökçen, E. (2010). İlköğretim İkinci Kademedeki Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi, *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(2), 532- 561 ([Online] http://www.iojes.net/userfiles/Article/IOJES_190.pdf adresinden 12 Kasım 2011 tarihinde indirilmiştir)
- Watson, A. (2008). *Task transformation is the teacher's responsibility*. Proceedings of the 32nd Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 1, 147-153). Morelia, Michoacán, Mexico.
- Yelken, T.Y. (2009). Öğretmen Adaylarının Portfolyoları Üzerinde Grup Olarak Yaratıcılık Temelli Materyal Geliştirmenin Etkileri, *Eğitim ve Bilim / Education and Science*, 34(153), 83-98.