

## SINIF ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMI ÜZERİNE NİTEL BİR ARAŞTIRMA<sup>1</sup>

**Mehmet Hayri SARI**

*Arş. Gör., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, mhsari@nevsehir.edu.tr*

**Sadegül AKBABA ALTUN**

*Prof. Dr., Başkent Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, akbabas@baskent.edu.tr*

### ÖZ

Bu araştırma, sınıf öğretmenlerinin ilkökul matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarını belirlemeye yönelik nitel bir çalışmadır. Araştırmada olgu bilim (fenomenoloji) deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, ölçüt örnekleme yaklaşımı kullanılarak öğretmenlerin meslekî kıdemleri 1-10 yıl, 10-20 yıl, 20 ve üstü yıl olacak şekilde oluşturulmuştur. Araştırmanın verileri, açık-uçlu yarı yapılandırılmış görüşme sorularıyla toplanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi kullanılarak çözümlenmiştir. Verilerin analizi sonucunda araştırmaların bulguları 1) matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algıları, 2) teknoloji kullanımının matematik öğretimi üzerindeki etkisine ilişkin görüşleri 3) matematik öğretiminde teknolojik araç gereç kullanımının (öğretmen, öğrenci ve matematik öğretimi açısından) yararına ilişkin görüşleri 4) teknolojik araç gereç kullanımının matematik öğretimi ve öğretmen açısından soruna yol açıp/açmadığına ilişkin olmak üzere dört ana temada toplanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İlkokul matematik, teknoloji, sınıf öğretmeni, olgu bilim (fenomenoloji).

## A QUALITATIVE RESEARCH ON CLASSROOM TEACHERS' TECHNOLOGY USE IN MATHEMATICS TEACHING<sup>2</sup>

### ABSTRACT

This research is designed as a qualitative phenomenological study to describe classroom teachers' perception about the technology use in primary school mathematics teaching. The study group was chosen by criterion sampling based on their seniority in profession from 1 to 10 years, 10 to 20 years and 20 and up. Data were collected through semi-structured interviews and were analyzed through content analysis. The findings yielded four main themes, which are 1) teachers' opinions about the use of technology, 2) teachers' opinion about the effects of technology use in teaching mathematics, 3) teachers' opinions about the benefits of using technological materials in teaching mathematics (based on teachers, students and related to mathematics teaching), 4) whether the use of technological materials cause any problems for teachers or mathematics teaching.

**Keywords:** Primary mathematics, technology, classroom teacher, phenomenology.

<sup>1</sup> Bu çalışma, 01-03 Eylül 2014 tarihlerinde Yıldız Teknik Üniversitesinde gerçekleştirilen YILDIZ International Conference on Educational Research and Social Sciences sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

<sup>2</sup> An earlier version of this paper has been presented in YILDIZ International Conference on Educational Research and Social Sciences organized by Yıldız Technical University on 01-03 September 2014.

## 1. GİRİŞ

Dünyadaki teknolojik gelişmelere paralel olarak Türkiye'de yer alan kurum ve kuruluşların çoğu gelişen/değişen bu teknoloji karşısında stratejik plânlarını, politikalarını değiştirmekte ve teknolojiyi çalışma ortamlarıyla bütünleştirmektedir. Bu kurumlar içerisinde yer alan Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) da eğitim politikalarında teknolojiye vurgu yapmakta ve eğitim-öğretim faaliyetlerinin teknolojik araç gereçlerle desteklenmesi gerektiğine dikkat çekmektedir (Bkz. Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009a; MEB, 2009b; MEB, 2011).

Eğitim ortamlarında teknolojinin etkin bir şekilde kullanılması gereken derslerden biri de matematiktir (Heddens ve Speer; 1997; National Council of Teachers of Mathematics [NTCM], 2000; Ersoy, 2003). Çünkü Bilgi ve İletişim Teknolojilerinde (BİT) yaşanan değişimin matematik eğitimini büyük ölçüde etkilediği, artık bilgiyi ezberleyen, kuralları uygulayan bireyler yerine; bilgiyi problem çözme sürecinde kullanabilen, farklı disiplinlerde uygulayabilen, analitik düşünebilen, genelleme yapabilen, karşılaştığı problemlere matematiksel akıl yürütme ile yaklaşabilen ve modelleyebilen bireylerin yetişmesi gerektiği (MEB, 2009a; MEB, 2009b; MEB, 2011) vurgulanmaktadır. Bu sebeple teknolojinin öğrenme ve öğrenciler için sunduğu imkânlar ve günümüz ihtiyaçlarının bu çerçevede şekillendiği düşünüldüğünde teknolojinin kullanımı tercih olmaktan çok bir gereklilik haline gelmiştir (Demir ve Özmantar, 2013: 23).

Teknolojinin eğitime entegrasyonunun gerekliliği öğrenme-öğretme sürecindeki bir takım rollerin değişimini de beraberinde getirmiştir. Bu rollerdeki değişimin en büyük parçasını öğretmenler oluşturmaktadır (Ely, 1992; Tezci ve Perkmen, 2013). "Teknolojiden en yüksek düzeyde faydalanılması durumunda öğretmenin rolü geleneksel "yazı tahtası-konuşma-ders kitabı"na dayalı öğretim yaklaşımından, öğrenmeyi yönlendirme ve öğrencilerin kendi amaçlarını gerçekleştirmelerine yardım etme yaklaşımına doğru" (Saban, 2007: 10) değişmiştir. Bu çerçevede öğretmenler, eğitim öğretim ortamında teknolojinin çok önemli bir araç olduğunu görmeli ve benimsemeli (Yanpar, 2005: 74), teknolojinin kullanımına karşı tutumunu geliştirmelidirler (Yao-Lin, 2008).

Özellikle öğretmenler öğretimsel çevrelerde teknoloji ile ne kadar başarılı deneyimler kurarlarsa ve teknolojiye ne kadar yakın olurlarsa sınıflarında teknolojiyi uygun ve etkili bir şekilde kullanabileceklerdir (Powers ve Blubaugh, 2005). Öğretmenlerin teknolojiyi uygun ve etkili kullanabilmesi durumu akla "Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi"ni (TPAB) getirmektedir. Çünkü Mishra ve Koehler (2006)'e göre TPAB; teknoloji ile iyi öğretimin temeli olarak kabul edilmektedir. TPAB, teknolojileri kullanarak kavramların temsilini anlama, öğrenmek için kavramları kolay veya zor kılan şeyin ne olduğu ve öğrencilerin karşılaştıkları bazı sorunları düzeltmede teknoloji nasıl yardımcı olur bilgisini içerir. Ayrıca teknolojiyi mevcut bilginin üzerine inşa etmek için nasıl kullanılacağı, eski bilgi kuramlarını güçlendirme veya yeni bilgi kuramlarını geliştirme bilgisini de gerektirir (Mishra ve Koehler, 2006: 1029). Yani öğretimde teknolojinin etkin olarak kullanılması için teknik bilginin yanında bir takım beceri ve birikime sahip olmak gerekir (Demir ve Özmantar, 2013). Bu değişkenler birbirine bağlı olduğundan teknolojinin başarılı entegrasyonu kolay değildir (Akbaba-Altun, 2006). Yapılan araştırmaların

sonuçları bu durumu destekler niteliktedir (Judson, 2006; Demir, Özmantar, Bingölbali ve Bozkurt, 2011; Doğan, 2012).

Teknolojinin entegrasyonu öğrenme-öğretme sürecinde 3 düzeyde ele alınmaktadır. Bunlar; mikro düzey, orta (meso) düzey ve makro düzeydir (Wang ve Woo, 2007). Mikro düzey, bir ders bazında ele alınmaktadır. "Öğrencilerin bazı kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olmak için bir veya birden fazla öğretim teknolojisinin derslerde kullanılması" (Wang ve Woo, 2007: 148) olarak ifade edilmektedir. Orta düzey ise; konu alanı bazında ele alınmaktadır. "Öğrencilerin öğrenmesini desteklemek için bazı konularda bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmak" (Wang ve Woo, 2007: 148) olarak tanımlanmıştır. Makro düzeyde, müfredat bazında ele alınmaktadır. "Bir bütün müfredatı, öğrenme deneyimi ve tam içerikle desteklemek için bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmak" (Wang ve Woo, 2007: 148) olarak ifade edilmektedir.

Türkiye özelinde değerlendirecek olursak teknolojinin entegrasyonu genel olarak mikro düzeyde yani ders bazında gerçekleştiği söylenebilir. Her ne kadar öğretmen kılavuz kitaplarında teknolojinin derslerle nasıl ilişkilendirileceği konusunda çok sınırlı bilgiler verilse de, öğretmenler kendi deneyimleriyle teknolojiyi derslerine entegre etme çabasına girmektedir. Yapılan çalışmalarda bu çabanın daha çok sunumları, taranmış kitapları, örnek soruları yansıtmaya vb. durumlarla sınırlı kaldığı görülmüştür (Bkz. Yıldırım, 2007; Richardson, 2009; Bozkurt ve Cilavdaroğlu, 2011; Demir vd., 2011; Kolburan-Geçer ve Gökdaş, 2014). Hâlbuki derslerde teknoloji kullanımından kasıt; öğrenme-öğretme sürecinde ne yoğunlukta kullanıldığı değil, dersin içeriğine uygun pedagojik yaklaşım ile teknolojinin bir araya getirilmesi (Mumcu, Haşlaman ve Koçak-Usluel, 2008) olarak ifade edilmektedir.

Hughes, teknoloji destekli pedagojinin derslerde üç kategoride ele alınabilir olduğunu ifade etmektedir (Hughes, 2005). Bunlar, "yer değiştirme olarak teknoloji işlevi (technology functioning as replacement), etkisini genişletme (amplification) ve değişim (transformation)" (Hughes, 2005: 281) olarak gruplanmıştır. Demir, yaptığı bir çalışmada Hughes'in sınıflamasına ek olarak teknolojinin kullanılmadığı durumu da eklemiştir (Demir, 2011). Yapılan sınıflama da *Düzye 0*, teknolojinin öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanılmadığı durumdur. *Düzye 1 (yer değiştirme)*, öğretmenin sadece ortamı değiştirmek için teknolojiyi kullanması olarak ifade edilmektedir. Öğretmenlerin sunuyu tahtaya yansıtarak öğrencilerin bunları okuması veya yazması bu düzey kapsamında değerlendirilebilir. *Düzye 2 (etkisini genişletme)* ise, teknolojik araçların kullanımı, öğrenme sürecinin hızlı ve etkinliğine katkıda bulunmaktadır. Örneğin, hesap makinesi ve bir bilgisayar ile hızlı ve doğru bir şekilde cebirsel hesapların yapılması. Son olarak *Düzye 3 (değişim)* öğrenme ve öğretme sürecindeki rutinlerin ve aktivitelerin değişebilir olmasını gerektirir (Demir, 2011: 79). Dinamik geometri yazılımlarının öğrenme ortamlarında kullanılarak geometrinin öğretilmesi bu düzeye örnek olarak gösterilebilir (Demir vd., 2011).

Öğretmenlerin derslerde teknoloji kullanımı, yapılan sınıflamalara göre düşünüldüğünde daha çok Düzey 2 ve Düzey 3 seviyelerinde olması gerektiği söylenebilir. Çünkü teknolojinin öğrenme ortamlarında kullanılmasından kasıt bir takım içerik bilgisinin PowerPoint gibi yazılımlarla sunulması değil, öğrencinin öğrenme ortamında yapılandırmacı anlayış perspektifinde ilgili bir içerik alanındaki bilgisini gösteren bir materyal tasarlamasını veya çalışma yapmasını gerektirir (Tezci ve Perkmen, 2013: 199). Öğrenme ortamlarında teknolojik araçların kullanımı öğrencilerin daha iyiyi yapıyor olmalarına, öğretmene farklı bir izlenim ile içerik sunmalarına ve kavramlar arası ilişki kurmalarına fırsatlar sağlamalıdır (Demir, 2011: 79). Bu çerçevede öğretmenlerin teknoloji ile matematik öğretimini desteklemek, teknolojinin güçlü yönlerinden yararlanmak için uygun matematik görevlerini geliştirmeleri ve kullanmaları gerekir (Richardson, 2009). Ayrıca yapılandırmacı ve dikkat çekici öğrenme ortamlarında öğretmenler proje temelli görevlerin yanı sıra teknolojik ve teknolojik olmayan çeşitli araç ve gereçler ile öğrenme ortamlarını zengin bir hale getirmelidir (Bitter ve Legacy, 2008). Öğretmenler ve öğrenciler için matematik görevleri geliştirecek, matematik sınıflarıyla bütünleştirilebilecek, farklı öğrenme-öğretme stratejilerini ve hedeflerini destekleyen çeşitli teknolojiler vardır (Ozel, Yetkiner ve Capraro, 2008). Bunlar hesap makineleri, bilgisayarlar, etkileşimli tahta, web tabanlı uygulamalar, yazılımlar (dinamik geometri, grafik vb.), eğitim CD'leri gibi.

Gerek ulusal, gerek uluslararası yapılan birçok çalışmada matematik öğretiminde amaçlı olarak kullanılan teknolojik araç gereçlerin öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde etkisinin olduğu ifade edilmektedir (NTCM, 2000; Ersoy, 2003; Erbaş, 2005; Ozel, vd., 2008; Ralston, 2007; Yao-Lin, 2008; Richardson, 2009; Doğan, 2012). Örneğin, Yao-Lin (2008) çalışmasında bilgisayar ve web temelli kaynakların önemli olduğunu ve bunların öğrencilerin matematiği öğrenmesinde yardımcı olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde *Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi de* [National Council of Teachers of Mathematics], hesap makineleri ve bilgisayarların öğrencilerin elle yapması gereken birçok alıştırmayı kolaylıkla yapabilmesini sağladığı, bu sayede öğrencilerin tahmin becerilerinin gelişimine katkısının olacağını vurgulamaktadır (NTCM, 2000). Matematik öğretiminde teknoloji kullanımı; problem çözme teknikleri, verilere değişik yönlerden bakma, çözümlerin ne kadar anlamlı ve geçerli olduğuna dair daha iyi bir matematiksel anlayış edinmeleri için öğrencilere fırsat vermektedir (Erbaş, 2005). Sonuç olarak öğrenme-öğretme ortamında teknoloji kullanımı, yapılandırmacı yaklaşımın etkili uygulanmasına katkı sağlamaktadır (Tezci ve Perkmen, 2013: 199).

Bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde teknolojiyi kullanım durumlarının ve teknolojiye ilişkin algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Devlet tarafından eğitim alanında teknolojinin geliştirilmesi konusunda ciddi yatırımlar yapılmaktadır. Özellikle MEB tarafından yürütülen Fırsatları Arttırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesiyle tüm eğitim kademesinde her sınıfa akıllı tahta, her öğrenciye ve öğretmene tablet bilgisayarların dağıtımı plânlanmaktadır. Teknolojiyi sınıflarda amaçlı ve etkili kullanacak olan öğretmenlerdir. Yapılan tüm bu değişimlerin eğitim-öğretim ortamına yansıtılması ve programa entegre edilmesi gerekir. Bu açıdan düşünüldüğünde sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde teknoloji kullanımlarına ilişkin algılarının belirlenmesi alana gereken katkıyı yapacağı düşünülmektedir.

Araştırmada aşağıda yer alan şu sorulara yanıt aranmıştır:

Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde;

- kullandıkları teknolojik araç gereçler nelerdir?
- teknolojiyi kullanma sıklıkları nasıldır?
- teknolojiyi kullanma amaçları nelerdir?
- teknoloji kullanımının (öğretmen, öğrenci ve matematiğin kendi doğası açısından) yararlarına ilişkin görüşleri nelerdir?
- teknoloji kullanımına ilişkin yaşadıkları sorunlar (öğretim ve öğretmen açısından) nelerdir?
- teknoloji kullanımına dair özellikle vurguladıkları hususlar nelerdir?

## 2. YÖNTEM

### Desen

Araştırmada fenomenoloji (olgu bilim) deseni seçilmiştir. Olgu biliminde amaç; tüm katılımcıların bir olguya ilişkin deneyimlerinin neler olduğu tanımlanmaya çalışılır (Creswell, 2007). Araştırmada, sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde teknolojiyi kullanımları kendi deneyimleriyle ortaya çıkartılması amaçlandığı için bu desen tercih edilmiştir.

### Katılımcılar

"Olgu bilim araştırmalarında veri kaynakları, araştırmanın odaklandığı olguyu yaşayan ve bu olguyu dışa vurabilecek veya yansıtabilecek bireyler ya da gruplardır" (Yıldırım ve Şimşek, 2013: 74). Çalışmanın katılımcı grubunu Nevşehir ilinde görev yapan ve sınıflarında teknolojiyi kullanan (bilgisayar, projeksiyon vb. teknolojik araçlar) öğretmenler oluşturmuştur. Ayrıca katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Ölçüt, sınıf öğretmenlerinin meslekî kıdemleri 1-10, 11-20 ve 21 ve üstü yıl olacak şekilde belirlenmiştir. Katılımcıların özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcılara Ait Bilgiler

Kod isim	BÖ1*	BÖ2	EÖ1*	BÖ3	BÖ4	EÖ2	EÖ3	BÖ5	BÖ6	EÖ4	EÖ5
Meslekî Kıdem (Yıl)	7	8	7	15	16	17	14	23	21	26	21
Hizmet içi eğitim kursu	Hayır	Evet	Evet	Evet	Evet	Hayır	Evet	Evet	Evet	Evet	Hayır
Teknolojiyi kullanma durumu(Yıl)	7	8	10	10	8	10	15	11	10	10	10

\*BÖ1: Bayan Öğretmen 1; EÖ1: Erkek Öğretmen 1

Tablo 1'de görüldüğü üzere; toplamda 11 sınıf öğretmeni ile görüşme yapılmıştır. Öğretmenlerden 5 tanesi erkek, 6 tanesi bayandır. En düşük meslekî kıdeme sahip öğretmen 7, en fazla meslekî kıdeme sahip öğretmen ise 26 yıldır. Öğretmenlerden 8 tanesi teknoloji kullanımı konusunda hizmet içi eğitim kursu alırken, 3 tanesi bu

konuda hizmet içi eğitim kursu almamıştır. Genel anlamda teknolojiyi kullanma durumlarına bakıldığında ise, öğretmenlerin ortalama 10 yıldır teknolojik araç gereçleri kullandıkları görülmüştür.

### Verilerin Toplanması

Olgu bilim çalışmalarında başlıca veri toplama aracı olarak görüşme tekniği kullanılır. Araştırmacının sunduğu etkileşim, esneklik ve sondaj sorular aracılığıyla olgulara ait yaşantıların ortaya çıkartılması amaçlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013: 74). Araştırmacının verileri açık-uçlu yarı yapılandırılmış görüşme sorularıyla toplanmıştır. Bu kapsamda öğretmenlere 9 tane soru ve bu sorulara paralel sondaj sorular yöneltilmiştir. Görüşmelerde öğretmenlere yöneltilen sorular şu şekildedir: *Matematik öğretiminde hangi teknolojik araç gereçleri kullanıyorsunuz? Matematik öğretiminde teknolojiyi hangi sıklıkta kullanıyorsunuz? Hangi amaçla kullanıyorsunuz? Kullanılan bu teknolojik araç gereçlerden hangileri matematik öğretiminde etkili olmakta? Matematik öğretiminde teknolojik araç gereç kullanımının ne gibi yararları (öğretmen, öğrenci ve matematik öğretimi açısından) vardır? Matematik öğretiminde teknolojik araç gereçlerin kullanılması sorunlara yol açmakta mıdır? Matematik öğretiminde teknoloji kullanımında siz kendiniz zorluklar yaşıyor musunuz?*

Görüşmeler, öğretmenlerin görev yaptıkları okullarda gerçekleştirilmiştir. Gidilen okullarda gönüllü olan sınıf öğretmenleri ile görüşme yapılmıştır. Görüşmelere öğretmenlerden izin alındıktan sonra başlanılmıştır. Yapılan görüşmeler en kısa 7 dakika 20 saniye, en uzun 11 dakika 30 saniye olarak gerçekleşmiştir.

### Verilerin Analizi

Olgu bilim araştırmalarında elde edilen verilerin analizi, yaşantıları ve anlamları ortaya çıkarmaya yöneliktir (Yıldırım ve Şimşek, 2013: 75). Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından yapılan görüşmeler deşifre edilmiştir. Görüşmelerdeki ses kayıtlarından toplam 29 Word sayfası elde edilmiştir. Deşifre edilen metinde, tema ve örüntüler aranmıştır. Tema ve örüntülerin ortaya çıkartılmasında kolaylık sağlamak adına aynı soruyla ilgili cevaplar alt alta yazılmıştır. Yapılan kodlamada aynı tema altına giren görüşler bir araya getirilmiştir. Elde edilen tema ve örüntüler yaşanan olgu ile ilişkilendirilerek açıklanmıştır. Temalar ayrıca görselleştirilmiştir.

### Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışmaları

Araştırmada iç geçerlilik kapsamında çoklu veri kaynağına başvurulmuştur (Merriam, 2013; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Görüşme sırasında elde edilen verilerin doğruluğunu test etmek amacıyla gönüllü olan 3 sınıf öğretmenin matematik öğretimi dersleri gözlemlenmiştir. Gözlemlenen öğretmenlerden ikisi 21 ve üstü yıl, diğeri ise 0-10 yıl arası meslekî kıdeme sahiptir. Gözlem sırasında öğretmenlerin matematik öğretimi derslerini yürütürken daha çok projeksiyon ve bilgisayardan yararlandıkları görülmüştür. Özellikle internet siteleri (okulistik, morpakampüs vb.) aracılığıyla konu anlatımları ve örnek alıştırmalar sınıf ortamında paylaşılmıştır.

Araştırmada dış geçerlilik sağlanmasında ise; amaçlı örnekleme ve ayrıntılı/zengin betimleme stratejileri kullanılmıştır (Merriam, 2013; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Amaçlı örnekleme kapsamında sınıf öğretmenleri, sınıflarında teknolojiye sahip olanlardan ve meslekî kıdemleri farklı gruplardan seçilmiştir. Çünkü araştırmacının

çalışma grubunda, sınıflarında teknolojiye sahip olan öğretmenlerin bulunması teknoloji kullanımlarına ilişkin yaşantı ve anlamları ortaya çıkarmada daha etkili olacağı düşünülmüştür. Araştırmaya katılan çalışma grubundaki tüm öğretmenler, bilgisayar ve projeksiyon teknolojisine sahiplerdir. Aynı zamanda farklı meslekî kıdemlere sahip öğretmen gruplarının araştırmaya dâhil edilmesindeki amaç; matematik öğretiminde teknoloji kullanımlarına ilişkin bakış açılarını anlamaktır. Ayrıntılı betimleme kapsamında ise öğretmenlerin görüşmelerde dile getirdikleri hususlar aynen aktarılmıştır. Bu kapsamda öğretmenlerin belirtmiş olduğu fikirler temaların altlarında kalın betimlemelerle ifade edilmiştir. Araştırmanın güvenilirlik kapsamında teyit incelemesi yapılmıştır (Merriam, 2013; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Elde edilen temalar alanda uzman bir başka araştırmacı tarafından tekrardan kodlanmıştır. Elde edilen sonuçlar alanyazın bulguları ile karşılaştırılmıştır.

### 3. BULGULAR

#### 3.1- Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımına İlişkin Algıları

**3.1.1. Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde kullandıkları teknolojiler:** Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde kullandığı teknolojik araç gereçler 4 tema altında toplanmaktadır (Tablo 2). Bunlar; donanım, yazılım, internet siteleri ve kendisi hazırlayan. "Donanım" temasında öğretmenlerin tamamı, en çok projeksiyon cihazı (11 kişi) ve bilgisayarı (11 kişi) kullanmaktadır. Bu temada, diğer meslekî kıdemlerden farklı olarak 21 ve üstü yıl kıdeme sahip öğretmenler matematik öğretiminde tarayıcı ve fotokopi makinesini sınıflarında kullandıklarını ifade etmişlerdir.

**Tablo 2.** Matematik Öğretiminde Kullanılan Teknolojik Araç Gereçler

Temalar	Kullanılan Teknolojiler	0-10 Yıl (f)	11-20 Yıl (f)	21 ve üstü (f)
<b>Donanım</b>	Projeksiyon	3	4	4
	Bilgisayar	3	4	4
	Ses Sistemi	1	-	-
	Tarayıcı	-	-	1
	Fotokopi Makinesi	-	-	2
<b>Yazılım</b>	Program (oyun, bulmaca)	1	-	-
	Matematik CD'leri	1	-	-
	Powerpoint	-	-	1
<b>İnternet siteleri</b>	Oyun ve bulmaca	1	-	-
	Eğitimhane	1	-	-
	Morpa Kampüs	1	1	1
	Okulistik	-	2	-
	EBA (Eğitim Bilişim Ağı)	-	1	-
	Model ve Resim	-	1	1
	Kaynak Kitap	-	-	1
	Slâyt (sunu)	-	-	1
<b>Kendisi hazırlayan</b>	Konu hazırlama	1	-	-



Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin "Donanım" temasına ilişkin örnekleri aşağıda verilmiştir:

**BÖ1:** *Projeksiyon kullanıyorum. (...) Ama projeksiyonda da çok faydalı olan sitelerden ya da indirdiğim bazı programlarla çocuklara oyun oynatarak ya da işte bulmaca falan onlara tıklıyor zaten artı eksi doğru yanlış alkışlama şeklinde oluyor. Öyle kullanıyorum matematikte yani.*

**BÖ3:** *Bilgisayarı kullanıyorum. (...) çocuklar görsellikten çok etkilendikleri için mecburen teknolojik araçları kullanıyorum yani. Bilgisayar özellikle, projeksiyon onları kullanıyoruz sıklıkla.*

**EÖ5:** *Matematiği kullanırken en çok son gelişmeyle birlikte bilgisayar, projeksiyon bunlardan faydalanıyorum işte.*

"Yazılım" temasında ise, program (oyun, bulmaca) (1 kişi), matematik CD'leri (1 kişi) ve Powerpoint (1 kişi) aracının matematik öğretiminde kullanıldığı ifade edilmiştir. Matematik öğretimde kullanılan diğer bir teknolojik araç gereç, "İnternet siteleri"dir. Tablo 2 incelendiğinde sınıf öğretmenleri daha çok internet ortamında interaktif eğitim sitelerinden (Eğitimhane, Morpa Kampüs, Okulistik, EBA) faydalandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin matematik öğretiminde internet sitelerinden faydalanmalarına ilişkin ifadeler aşağıda verilmiştir:

**EÖ3:** *(...) şöyle söyleyeyim şuanda yayın evlerinin bütün yayın evlerinin EBA [Eğitim Bilişim Ağı] altında, (...) bize verdiği bazı ne diyeyim avantajlar var. Meselâ Morpa Kampüs var, Okulistik var.*

**BÖ2:** *(...) Eğitimhane'den yararlanıyorum. Morpa Kampüs var oradan yararlanıyorum. Orda çocuklar için güzel etkinlikler var hatta sesli videolar var. Onlardan yararlanarak birde yansıtıyoruz.*

**BÖ5:** *(...) Yapılmış modeller ve resimlerim varsa onları paylaşıyorum [Projeksiyon aracılığıyla].*

**BÖ6:** *(...) Genelde hazırlanmış slâytlar var internette konularla ilgili. Kendim özel slâyt hazırlayamıyorum açıkçası. Yani internette hazırlanmış konularla ilgili kaynak kitaplardan şey taratıp yansıtarak projeksiyonla.*

**3.1.2. Sınıf öğretmenleri matematik öğretiminde teknolojiyi hangi sıklıkta kullanıyor:** Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde teknolojiyi kullanma sıklığı 6 temada toplanmıştır (Tablo 3). Tablo incelendiğinde sınıf öğretmenleri haftalık 5 saat matematik dersinin en az 2 saatini teknolojiyi kullanarak yürütmektedir. Teknolojiyi kullanımları daha çok 3 saat (5 kişi) ile 5 saatte (3 kişi) yoğunlaşmaktadır.

Ayrıca matematik öğretiminde teknolojinin daha çok kullanıldığı konuların dört işlem, problem çözme, örüntü, geometri, kesirler ve ölçüler olduğu belirtilmiştir.

Öğretmenlerin teknolojiyi kullanma sıklıklarına ve daha çok kullanıldığı konulara ilişkin ifadeleri aşağıda verilmiştir:

**EÖ2:** *Yani matematik dersi olarak düşünürsek yani %50 diyebilirim (...) derslerimizin yarısını teknolojik araçları kullanarak işliyoruz (...).*

**BÖ6:** *Her gün. [Yani 5 saat matematik dersinde] (...). Evet, tüm matematik derslerinde kullanıyorum.*

**EÖ1:** *Konulara göre. (...) köşegendir, köşedir, ayrıttır yani geometri konusunda kullanıyoruz. Onun haricinde problem çözerken, kesirleri falan gösterirken özellikle işte.*



**BÖ1:** (...) 1.sınıfta çocukta soyut düşünme olayı olmadığı için sayıları falan şekillerle hani kaç taneye karşılık kaç tane olduğunu şekillerle gösteriyoruz. (...) Çocuk işte çıkıyor boyuyor falan işte mouse ile falan. (...) Yani mutlaka 3 saat falan hatta bütün derslerde diyebilirim (...).

**Tablo 3.** Öğretmenlerin Matematik Öğretiminde Teknolojiyi Kullanma Sıklıkları

Saat	0-10 Yıl (f)	11-20 Yıl (f)	21 ve üstü (f)	Teknolojinin daha çok kullanıldığı konular
1	-	-	-	Dört işlem
2	-	1	-	Problem çözme
3	2	1	2	Örüntü
4	-	-	-	Geometri
5	-	1	2	Kesirler
<b>Konuya göre</b>	1	1	-	Ölçüler

### 3.2.- Teknoloji Kullanımının Matematik Öğretimi Üzerindeki Etkisine İlişkin Görüşler

**3.2.1. Sınıf öğretmenleri matematik öğretiminde teknolojiyi hangi amaçla kullanıyor:** Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde teknolojiyi kullanım amaçları 6 temada toplanmıştır (Tablo 4). Özellikle öğretmenlerin görüşleri "görsellik sağlama" (7 kişi), "öğrenmeyi kolaylaştırma" (8 kişi) ve "dikkat çekme" (5 kişi) temalarında yoğunluk kazanmıştır. Temalara ilişkin amacın nasıl sağlandığı kısmında "Zamandan tasarruf" teması hariç diğer bütün temalarda, oyun, çizgi film karakterleri, video (sesli), animasyonlar aracılığıyla bu amacın gerçekleştirildiği ifade edilmiştir.

Sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanım amaçlarına ilişkin ifadeler aşağıda verilmiştir:

**BÖ4:** Çocukların görsel ve işitsel yeteneklerini daha da hitap edebilmek amacıyla kullanıyorum. Yani düz anlatmak matematik öğretiminde çocuğu çok cazip etmiyor. (...). Ama onu bir oyunla anlatıyorsanız onu bir siteden örneklerle çeşitli görsel materyaller kullanarak anlatıyorsanız daha kalıcı olduğuna eminim.

**BÖ5:** Daha iyi öğretmek için daha iyi kavratmak için ve çocuğun dikkatini çekmek için kullanıyorum.

**BÖ1:** (...) Çizgi film kahramanları anlatıyor bu çocukların çok hoşuna gidiyor ve bence daha çok içselleştiriyor ve daha çok dikkat çekiyor ve ilgilerini arttırıyor.

**EÖ5:** (...) zamandan kazanarak örnekleri önceki sistemler el yazıyla yazdığımız zaman bazen yazı bozukluğundan dolayı öğrenci okuyamıyordu. Okunsa bile zaman uzun sürüyordu. Yani zamanı daha ekonomik kullanmak önce 3-4 örneğimizi biraz daha arttırabiliyoruz.

**EÖ2:** (...) bir problem yazılacağı zaman tek tek tahtaya yazmakla zaman kaybetmiyoruz direkt önceden hazırlıyoruz ya da işte kitaptaki görüntüyü tahtaya yansıtıyoruz direk onların üzerinde çözüm yapıyoruz (...).

Tablo 4. Öğretmenlerin Matematik Öğretiminde Teknolojiyi Kullanım Amaçları

Amaç	Nasıl Sağlıyor	0-10 yıl (f)	11-20 yıl (f)	21 ve üstü (f)
Görsellik Sağlama	Oyun			
	Çizgi film karakterleri Video (sesli) İnternet siteleri (materyal)	1	4	2
Öğrenmeyi Kolaylaştırma	Animasyon			
	Çizgi film karakterleri Video (sesli) Soruları taratma	1	3	4
Yaparak Yaşayarak Öğrenme	Görseller			
	Video Eğlenceli ortam	1	-	-
Zamandan Tasarruf	Kitapları yansıtma			
	Ödev kontrolü Problemleri yansıtma Konuyu yansıtma	-	1	1
Kalıcılık	Oyun			
	İnternet siteleri (materyal) Soru sorma	1	1	1
Dikkat	Çizgi film karakterleri			
	Video Görseller	3	1	1

### 3.3- Matematik Öğretiminde Teknolojik Araç Gereç Kullanımının Yararına İlişkin Görüşler

#### 3.3.1. Matematik öğretiminde teknolojik araç gereç kullanımının öğretmen açısından sağladığı yararlar:

Matematik öğretimini gerçekleştirirken teknoloji kullanımının öğretmen açısından sağladığı yarar 5 tema altında toplanmıştır (Şekil 1). Teknoloji kullanımının öğretmene sağladığı yararlar, öğretmen motivasyonu, kaynak-materyal sağlama, değerlendirme fırsatı, öğretmenin kendisini geliştirme fırsatı ve öğretimi kolaylaştırma olarak belirtilmiştir. Matematik öğretiminde teknoloji kullanımının öğretmene sağladığı yararlarla ilişkin ifadeler aşağıda verilmiştir:

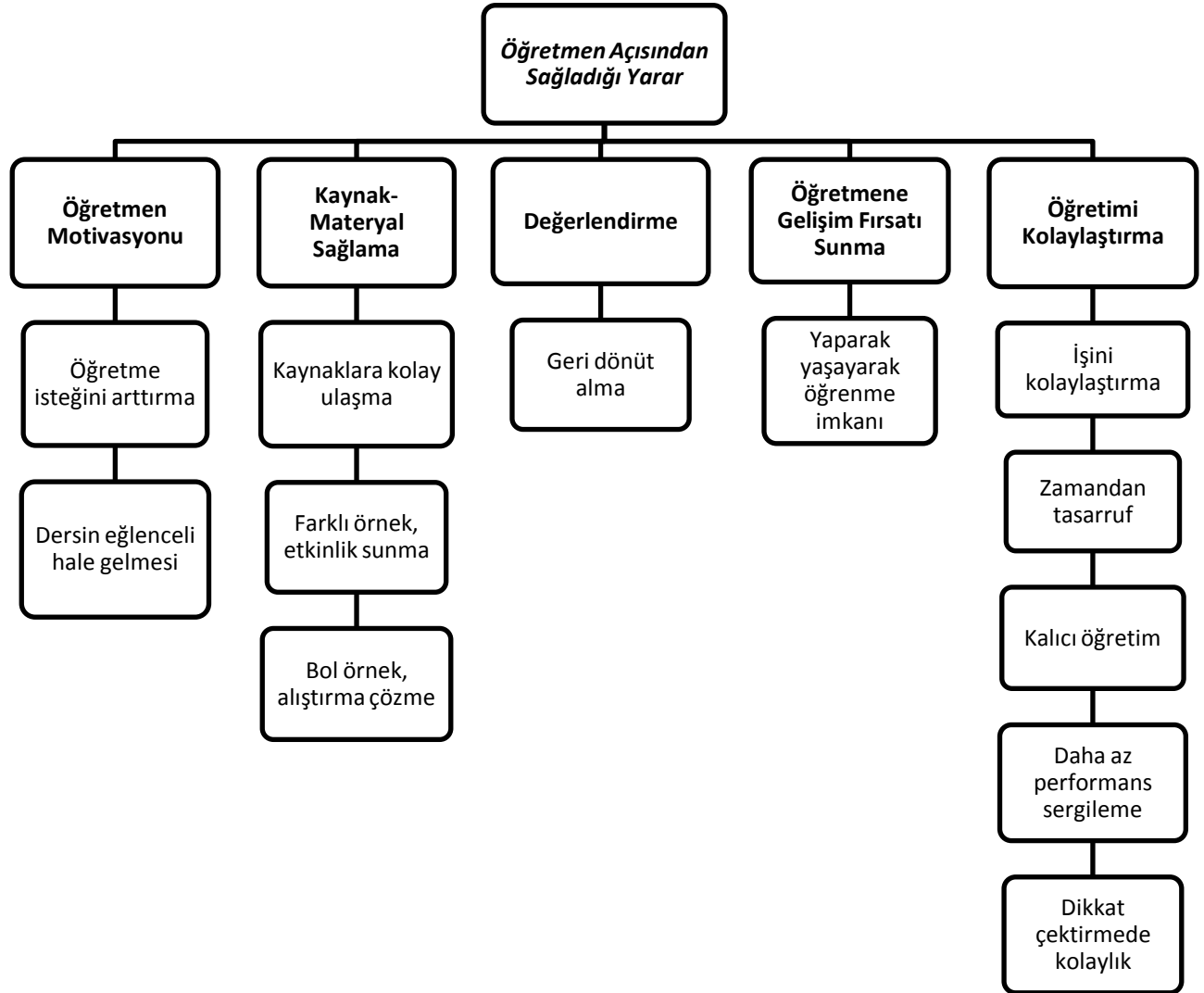
**BÖ1:** Öğretmen tabi çocukların ilgisinin arttığını görünce öğretilmekte şevke geliyor (...) Çocukların ilgisi olduğu için ben konuyu severek anlatıyorum.

**BÖ2:** (...) Hani dediğim gibi ders kitaplarını ben yetersiz buluyorum. (...) En azından internet ortamından meselâ bulduğumuz kaynaklar birçok öğretmenin ortak soruları olabiliyor. Biz onları alıp birleştirebiliyoruz, değerlendirebiliyoruz.

**BÖ3:** (...) Unutmuyorlar bu açıdan çok faydalı bizim için bize. Yani geri dönüş geri dönüt alabiliyoruz yani.

**EÖ5:** (...) Kolaylaştırıyor ama daha önce de dediniz ya sıkıntımız iyi bir hizmet içi eğitimde kullanma tekniklerini daha detayla anlatırsa biz yaparak, yaşayarak, deneyerek öğreniyoruz çoğu şeyi.

**EÖ1:** (...) Öğretmenin 3-5 derste 6 belki de 10 derste vereceği şeyleri yeri geliyor 1 ders saatinde verebiliyoruz. (...) Ayrıca şekillerle ve sembollerle öğretmen ayrıntılara inemeyeceği için daha geniş bir şekilde daha ayrıntılı bir şekilde sunma imkânı sağlıyor öğretmene.



Şekil 1. Teknolojinin Öğretmen Açısından Sağladığı Yarar

**3.3.2. Matematik öğretiminde teknolojik araç gereç kullanımının öğrenci açısından sağladığı yararlar:** Sınıf öğretmenlerine, matematik öğretiminde teknolojinin kullanımının öğrenci açısından ne gibi yararları vardır diye sorulduğunda, kullanılan teknolojinin öğrenci açısından yararı 4 tema altında toplanmıştır (Şekil 2). Teknoloji kullanımı öğrencilerde; motivasyon ve tutumu arttırdığı, somut yaşantı, kendini değerlendirme ve öğrenme fırsatı sağladığı ifade edilmiştir.

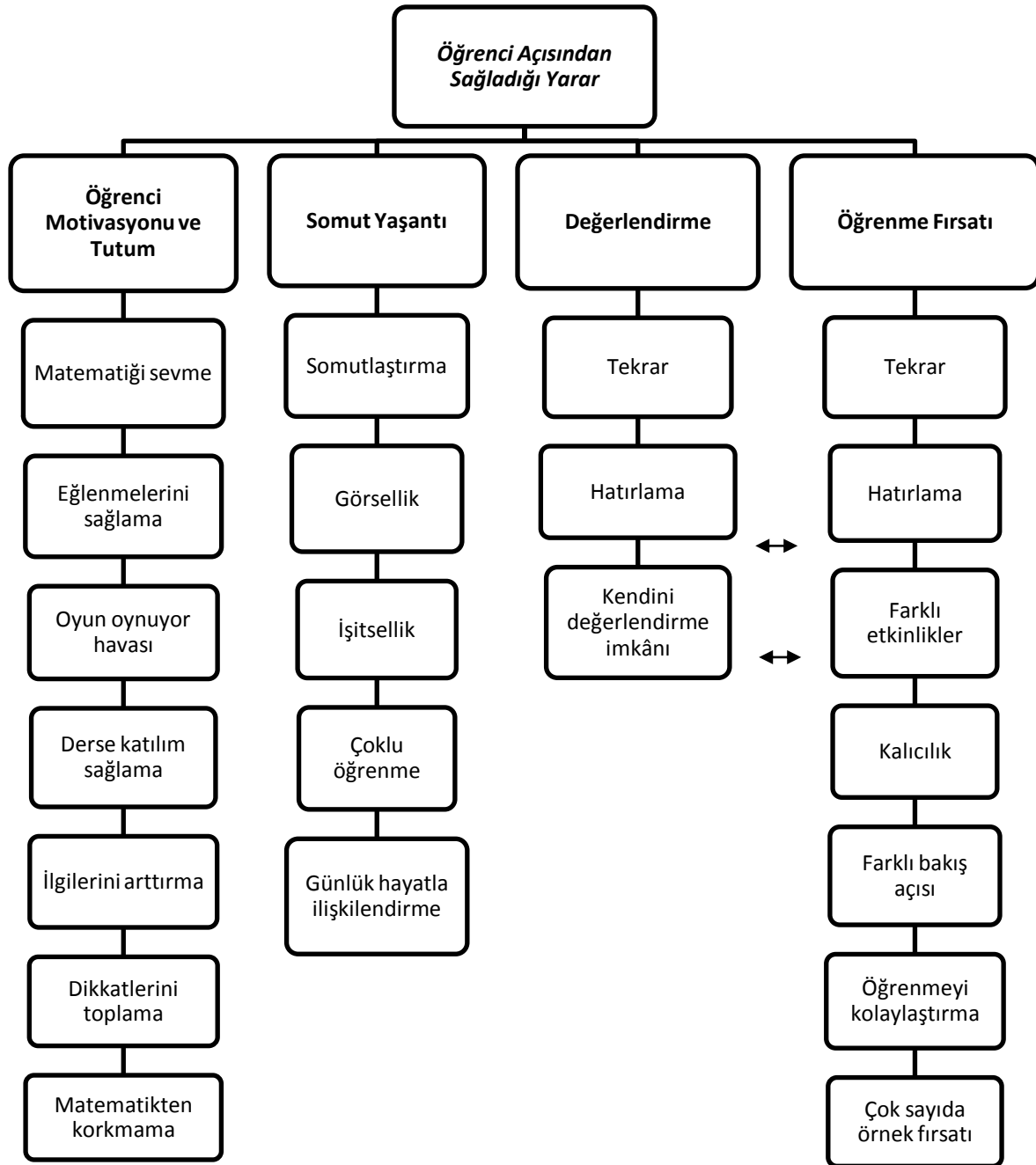
Teknolojinin öğrenci açısından sağladığı yarara ilişkin her bir temaya ait örnekler aşağıda verilmiştir:

**BÖ1:** (...) O yüzden ben teknolojik araçlarda hani bu konuları anlatırken en azından çocukların eğlendiğini görüyorum. En azından of yine matematik demediklerini duymak.

**EÖ4:** (...) Yani öğretmenin anlatması soyutta kalıyor. Yani teknolojiyi işin içine katarsak olay somutlaşıyor.

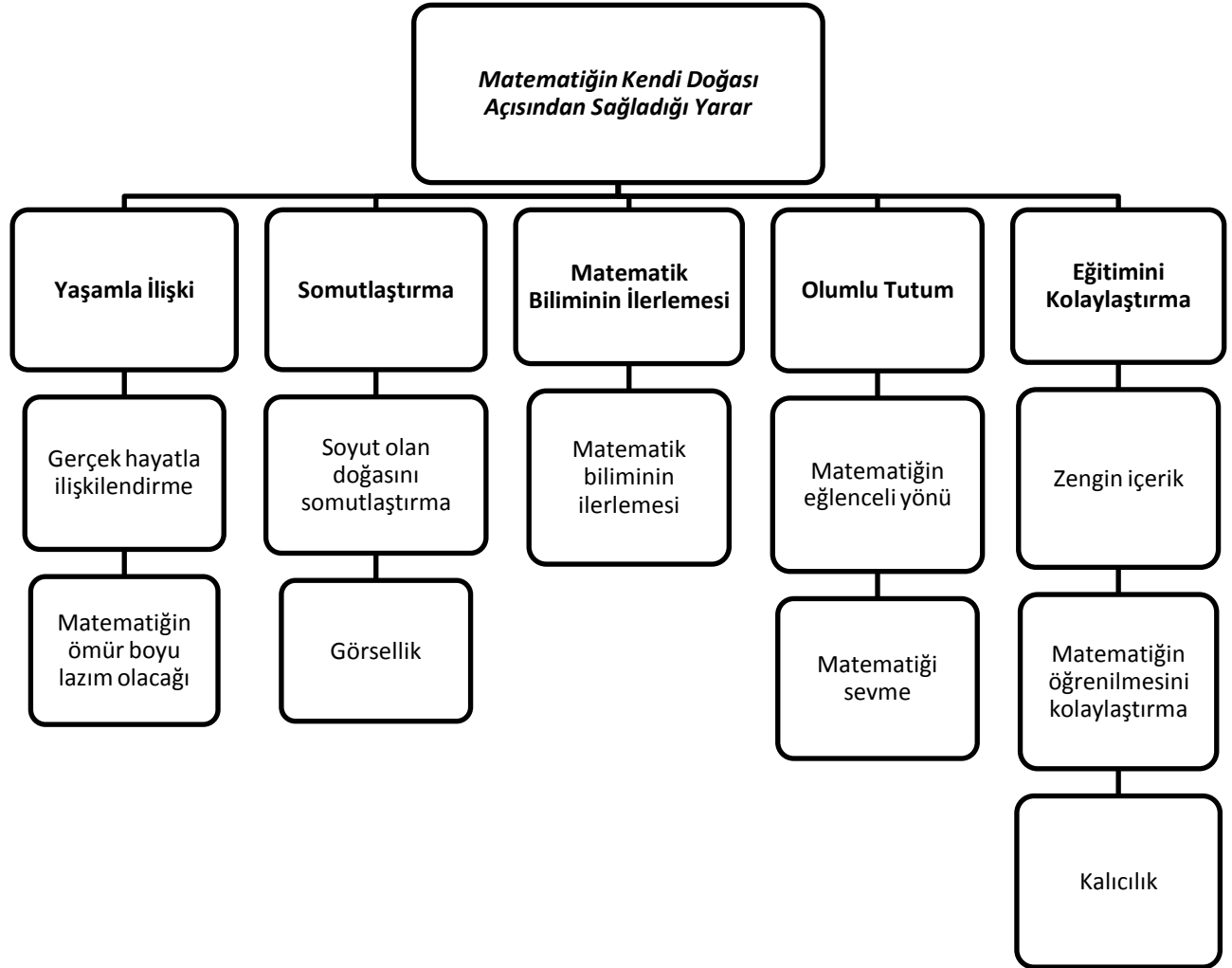
**EÖ3:** (...) Çocuk o gün gidiyor [eve] anlamamış olabiliyor eldeyi untabiliyor ne bilim çarpım tablosunu untabiliyor. Çocuk orada [interaktif eğitim] istediği kadar o konuyu istediği kadar tekrar edebiliyor. Öğrenene kadar tekrar edebiliyor öğrenmek isterse. Sonra ne yapıyor o konuyla ilgili istediği kadar alıştırmayı yapabiliyor.

**BÖ4:** Bence 5 duyu organına hitap ettiği için çok daha kalıcı öğrenmesini sağlıyor, unutmuyor. Eğer pek çok yönden çocuğa veriyorsanız gerçekten onu unutmuyor, hatırlıyor. (...) Çocuklara anlatmak bence çok özellikle matematikte çok faydası olduğunu düşünüyorum.



Şekil 2. Teknolojinin Öğrenci Açısından Sağladığı Yarar

**3.3.3. Matematik öğretiminde teknolojik araç gereç kullanımının matematiğin kendi doğası açısından sağladığı yararlar:** Matematik öğretiminde teknoloji kullanımının matematiğin kendi doğası açısından yararı 5 tema altında toplanmıştır (Şekil 3). Bunlar; matematiğin yaşamla ilişkisi, matematiği somutlaştırma, matematik biliminin ilerlemesi, matematiğe karşı olumlu tutum, matematiğin eğitimini kolaylaştırma.



**Şekil 3.** Teknolojinin Matematiğin Kendi Doğası Açısından Sağladığı Yarar

Yukarıda yer alan temalara ilişkin ifadeler örnek olarak:

**BÖ6:** (...) matematik günlük hayatla ilişkilendirilmesi gereken bir ders. (...) 2 tane 2'yi işte toplamanın çarpmaya dönüşüm şekline gösterirsen örneklerle gösterirsen çocuk daha iyi anlıyor. (...) Matematiği biz o şeyle biraz günlük hayatta değerlendirmiş oluyoruz.

**EÖ5:** (...) Şimdi daha pratik öğrenmelere, değişik değişik şekillerden faydalanarak verdiğimiz için matematiği daha kalıcı oluyor yani soyut olan şeyi görsele çevirmek açısından.

**EÖ4:** (...) teknoloji keşke geçmiş zamanlarda da bilim adamların hizmetlerine sunulsaydı diye düşünüyorum ben. Çünkü onlar bu matematikte buluşları yaparken hiçbir teknolojiden faydalanmamışlar tamamen akıl

yürütmüşler. Oysa geçmiş bilim adamlarına bu teknolojik imkânlar verilseydi matematik bilimi bence daha da ileri seviyelere ulaşırdı diye düşünüyorum.

**BÖ4:** (...) Matematik dersi daha zevkli hale geliyor işin açığı. (...) Şimdiki çocuklar korkmuyorlar, çünkü matematik korkulacak bir şey olmadığını zevk alınacak bir ders olduğunu görüyorlar benim için. Seviyorlar yani.

**EÖ1:** (...) bu görselliğin de sonuçta teknolojik alet ile de daha rahat ifade edebiliyoruz, daha rahat gösterebiliyoruz.

### 3.4. Teknolojik Araç Gereç Kullanımında Matematik Öğretimi ve Öğretmen Açısından Yaşanan Sorunlar

**3.4.1. Matematik öğretiminde teknolojik araç gereç kullanımında yaşanan sorunlar:** Matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin yaşanan sorunlar incelendiğinde; öğretmenlerin görüşleri 4 tema altında toplanmaktadır (Şekil 4): Sorunun var olduğu, sorunun çeşitli durumların söz konusu olmadığı zaman var olduğu, sorunun olmadığı ve sorunun çeşitli durumların söz konusu olduğu zaman var olacaktır.

Teknoloji kullanımının sorunlara yol açıp/açmadığına ilişkin ifadeler aşağıda verilmiştir:

**EÖ3:** Sorunlara yol açmaktadır. (...) Sorunlara sınıfımızda yol açmıyor. Sorunlara evde yol açıyor. [Nasıl hocam?]. Çocuk bu matematik araç gereçlerini kullanırken ister istemez bunun olumsuz yönleri ile de karşılaşılıyor. Örneğin, kendini matematikten çok bazen matematik oyunları ile oynarken oyuna daha çok kaptırıyor.

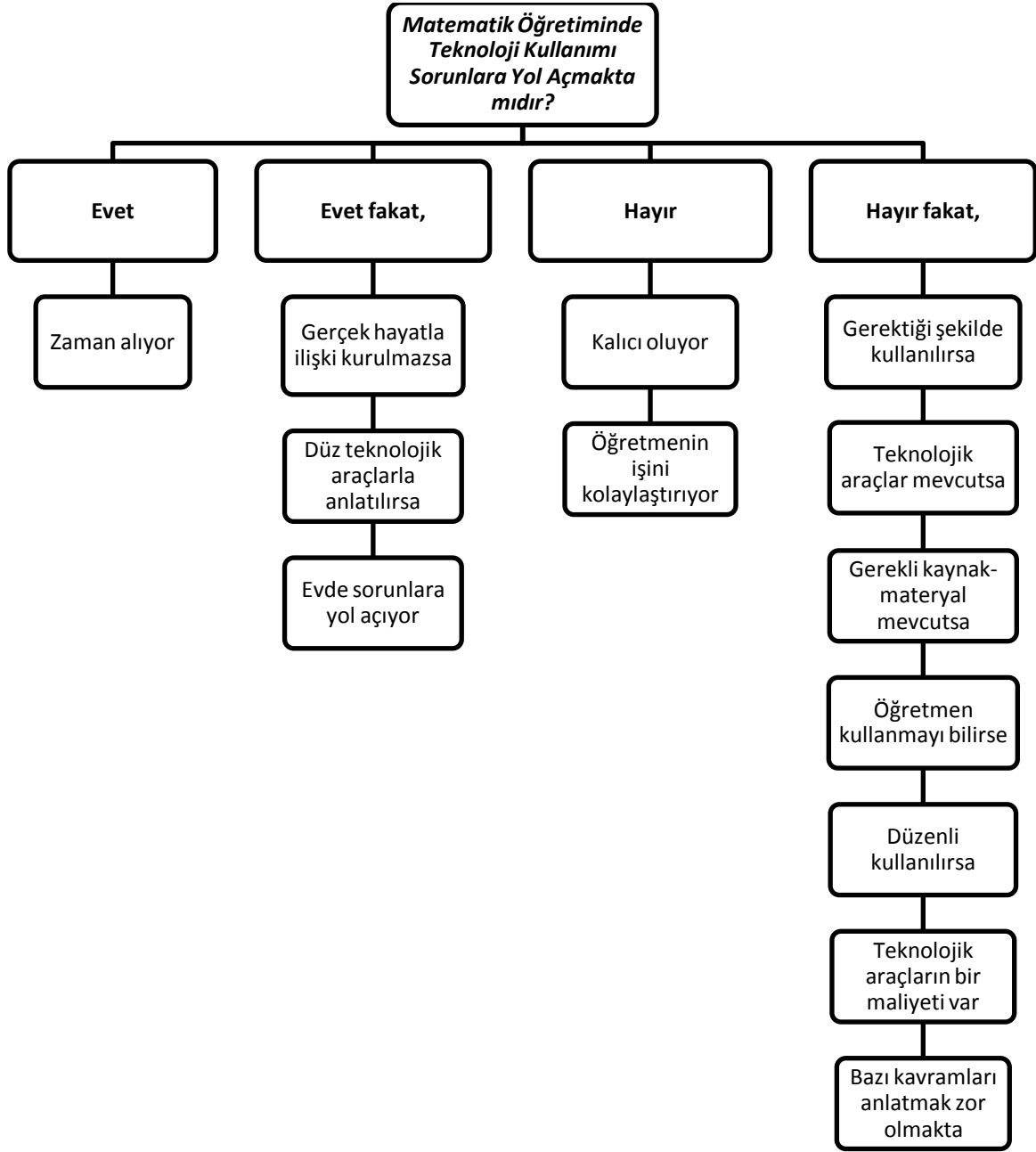
**BÖ5:** Düzenli kullananlar için hayır. Nasıl kullanılmasını bilen öğretmen için sorunlara niye yol açsın. Yani ben kendi açımdan açık bana benim için sorun oluşturmuyor.

**EÖ5:** Şuan için fazla bir sorunlara açmıyor yani önemli sorunlar değil ama (...) bazı kavramları anlatmak matematikte zor olduğu için o konularda zor olabiliyor (...).

**BÖ3:** Biraz zaman bakımından fazla zaman alıyor. Yani o gösterdiğimiz esnada [projeksiyon kullanma] fazla zaman alıyor ama daha kalıcı olduğu için tabi ki şey yapıyor.

**EÖ2:** Yani sadece teknolojik araçlar kullanılacak tabi ileride sorunlara yol açabilir. Dediğim gibi (...) her ne kadar teknolojikte olsa matematik hayatla ilişkili bir ders.

**BÖ2:** (...) zor olduğunu düşünmüyorum aksine kolaylaştırdığını düşünüyorum ben. (...) çocukların sınıfta ders anlatırken yani sınıf otoritesini de sağlamak gerekiyor. Dikkatlerini çekmek gerekiyor. Birde bizim yaş grupları küçük olduğu için 10 dakika 15 dakika sonra çocukların ilgisi dağılıyor. Teknolojik aletler kullanıldığı zaman çocukların daha çok ilgisini çekiyor.

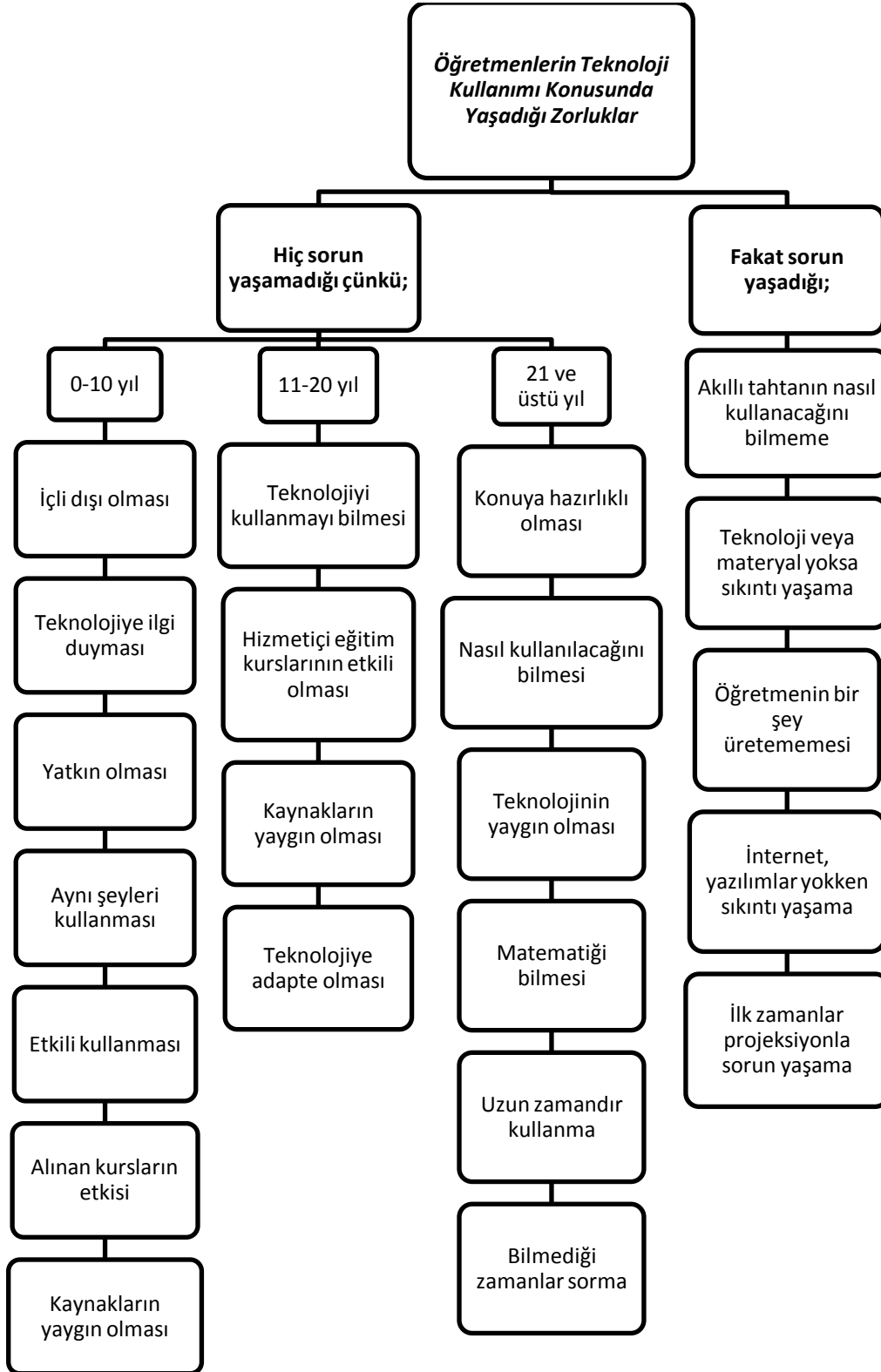


Şekil 4. Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımına İlişkin Yaşanan Sorunlar

### 3.4.2. Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde teknoloji kullanımı konusunda yaşadıkları zorluklar:

Teknoloji kullanımı konusunda sınıf öğretmenlerinin yaşadıkları zorluklar 2 tema altında toplanmıştır (Şekil 5): Bunlardan ilki *hiç sorun yaşamayanlar* ve diğeri *fakat sorun yaşayanlardır*. Her üç meslekî kıdem grubundaki öğretmenlerin *hiç sorun yaşamamalarının* ortak sebepleri; teknolojiye yatkın olmaları, teknolojiyi etkili şekilde kullanmaları, teknolojiyle ilgili olmaları ve teknolojinin hayatımıza girmiş olmasıdır. Diğer taraftan *fakat sorun yaşayanların* teknoloji kullanımı konusundaki zorlukları; donanımsal (bilgisayar, projeksiyon vb.) ve yazılımsal (internet, eğitim siteleri vb.) teknolojinin eksikliği, ilk kez kullanılacak teknolojinin kullanımının bilinmemesi ve öğretmenin bir şeyler üretememesi olarak ifade edilmiştir.





**Şekil 5.** Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı Konusunda Yaşadığı Zorluklar

Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde teknoloji kullanımlarında yaşadıkları sorunlara ilişkin ifadeler aşağıda verilmiştir:

**BÖ1:** Ben teknoloji ile içli dışlıyım hani kullanıyorum o yüzden hiçbir sıkıntı yaşamıyorum. Program indirmede, kullanma da sıkıntı yaşamıyorum. (...) Hani öyle bir sıkıntım olmuyor yani. İlgim var yani teknoloji ile.

**BÖ3:** Ben hiçbir zorluk yaşamıyorum. [Yaşamamamızda neler etkili olabilir?] Bilgisayar kullanmayı biliyorum o açıdan belki de.

**BÖ6:** (...) matematiği temelden bildiğim için (...) bir soruyu çözeceğin zaman matematiğin en temelinden bildiğin zaman çocuğa en başından itibaren anlatıyorsun. Biraz matematik temeli ile alâkalı.

**EÖ2:** (...) zorluk yaşamıyoruz ama meselâ aklımıza gelen bir ya da kendi hayalimizde ürettiğimiz bir takım etkinlikler olabiliyor. Meselâ şunu da şöyle yapsak diyebileceğimiz şeyler oluyor ama ona bizim bilgimiz ve becerimiz yetersiz kalıyor.

**EÖ3:** Şuana kadar hiçbir zorluklar yaşamadım. Yani şöyle zorluklar yaşıyorduk eskiden. Okullarda internet yoktu. Yazılımlarımız yoktu. (...) Ama bu hazır online siteler de çıktıktan sonra bizim matematikte işimizi bayağı kolaylaştırdı.

### 3.5. Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımlarına Dair Vurguladıkları Hususlar (Son Sözleri)

Matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin sınıf öğretmenlerinin son sözlerine bakıldığında (Şekil 6), 0-10 yıl meslekî kıdeme sahip öğretmenler ile 21 ve üstü yıl meslekî kıdeme sahip öğretmenlerin ortak noktaları matematik öğretiminde teknolojik desteğin yanında başka materyallerin kullanılması gerektiğidir. 11-20 yıl meslekî kıdeme sahip öğretmenler ile 21 ve üstü yıl meslekî kıdeme sahip öğretmenlerin ortak noktaları derslerde teknoloji kullanımından geri kalmamasına ilişkin ifadedir. Her üç meslekî kıdeme sahip öğretmenlerin ortak bulunduğu noktalar ise; akıllı tahtanın yaygınlaştırılması ve tüm okullara teknolojik desteğin sağlanması gerektiğidir. Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde teknoloji kullanımlarına ilişkin son sözleri aşağıda verilmiştir:

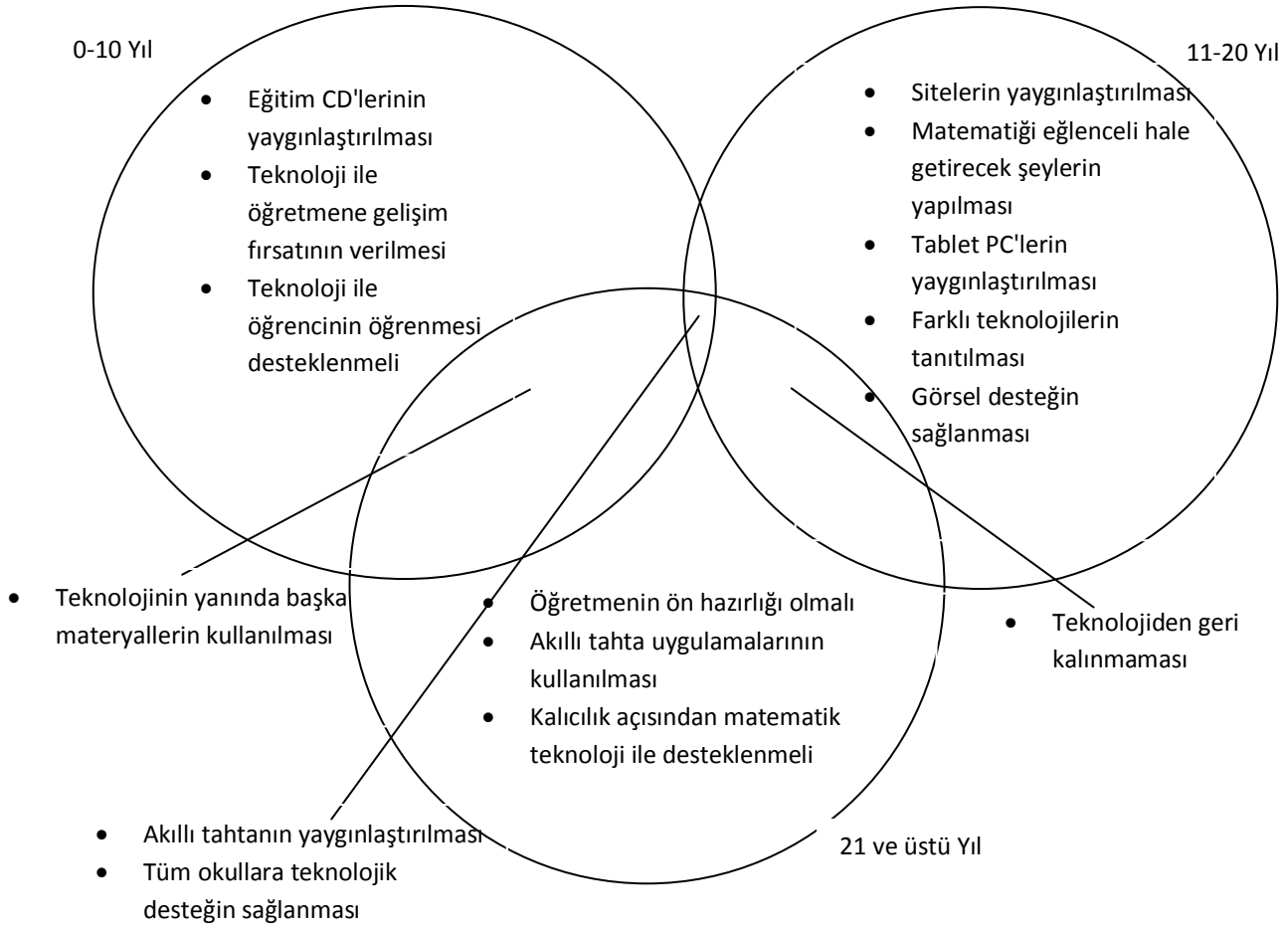
**EÖ4:** (...) okullarda akıllı tahta yaygınlaştırılmalı diye düşünüyorum. Sadece projeksiyona bağımlı kalınmamalı. O yani sadece slâyt ve sesli görüntüler sunuyor.

**BÖ2:** (...) Matematik materyalleri gönderiliyor [Milli Eğitim Bakanlığı tarafından]. Bunlar görsellik açısından çok önemli. Yani biz şuan kullanabiliyoruz. Her hangi bir sıkıntımız yok ama okulların devlet tarafından geliştirilmesi gerekiyor açıkçası teknolojik olarak.

**BÖ1:** (...) dediğim gibi her sınıfta akıllı tahta olsun isterim. Teknoloji olarak bütün Türkiye'nin teknolojiyle buluşmasını isterim. Ana sınıfından tutun 12-13. sınıfa kadar ne teknoloji her sınıfta olmalı.

**EÖ5:** (...) teknolojinin kullanılması lâzım yani nasıl anlatayım matematiğin daha iyi anlatılması açısından öğrenciye daha iyi kalıcılık olması [açısından] (...) Teknoloji şuan için olmazsa olmaz yani. Vazgeçilmez yani.

**BÖ6:** (...) meselâ en büyük olması gereken şey bence matematik bütün matematik ders kitaplarının taratılıp bizim hemen ulaşabileceğimiz bir kaynak olarak olması lâzım.



Şekil 6. Öğretmenlerin Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımına İlişkin Vurguladıkları Hususlar

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde teknoloji kullanımlarına ilişkin algılarını ortaya çıkarmayı amaçlayan bu çalışmada elde edilen verilerden şu sonuçlara ulaşılmıştır:

Sınıf öğretmenleri, daha çok donanımsal araçlardan ve internet sitelerinden yararlanarak matematik öğretimini gerçekleştirmektedir. Donanımsal araç olarak en çok kullanılan teknoloji; projeksiyon makinesi ve bilgisayardır. Öğretmenler internetten ise interaktif eğitim ortamların (Eğitimhane, Morpa Kampüs vb.) olduğu sitelerden ve internet ortamında hazır bulunan sunum ve materyallerden (kaynak kitap, sorular vb.) yararlanmaktadır. Diğer taraftan çok az sınıf öğretmeni yazılım boyutunda sınırlı araç gereçlerden (matematik CD'leri ve dört işlem programları) faydalanmaktadır. Hâlbuki farklı öğrenme-öğretme stratejilerini ve hedeflerini destekleyen matematik sınıflarıyla bütünleştirilebilecek çeşitli teknolojiler vardır (Ozel, Yetkiner ve Capraro, 2008). Örneğin sınıfta hesap makineleri veya bilgisayar üzerinde çeşitli dinamik yazılımların kullanılması, öğretmenlerin öğrencilere gözlem yapmaları ve kendi düşünceleri üzerine odaklanmaları için fırsat verir. Dinamik geometrik yazılımları kullanarak şekillerin karakteristik yapılarını inceleyebilir. İlkokul öğrencileri teknolojiyle çok sayıda

veriyi düzenleyebilir ve analiz edebilir (NTCM, 2000). Matematik öğretiminde kullanılabilir diğer bir teknolojik araç gereçler; sanal manipülatifler, nesne ambarları, ofis yazılımları olarak belirtilmektedir (Demir ve Özmantar, 2013). Gerek yurt içi gerek yurt dışı yapılan çalışmalarda da öğretmenlerin; öğrencilerde eleştirel düşünme becerilerini destekleyecek, üst düzey düşünme becerilerine yönlendirecek, farklı öğrenme ortamları sunacak teknolojilerin kullanılması yerine bilgisayar ve projeksiyon aracılığıyla sunum yapma, taranmış kaynakları yansıtma vb. amaçla kullanıldığı ifade edilmektedir (Yıldırım, 2007; Richardson, 2009; Bozkurt ve Cilavdaroglu, 2011; Demir vd., 2011; Kolburan-Geçer ve Gökdaş, 2014).

Öğretmenlerin matematik derslerinde teknolojiyi kullanım sıklıklarına ve daha çok hangi konularda kullandıklarına bakıldığında, 3 saat ilâ haftalık 5 saatlik dersin tamamında kullanımları yoğunlaşmaktadır. Meslekî kıdemi daha fazla olan öğretmenler matematik öğretiminde teknolojiyi daha fazla kullanmaktadır. Benzer şekilde Kolburan-Geçer ve Gökdaş (2014) tarafından yapılan çalışmada da meslekî kıdemi fazla olan öğretmenlerde teknolojiyi kullanma sıklıklarının arttığı görülmüştür. Diğer taraftan dört işlem, problem çözme, örüntü, geometri, kesirler ve ölçüler gibi konularda teknolojiden daha fazla yararlanılmaktadır. Yani şekil ve modelleme gerektiren konularda teknolojinin kullanımı daha ön plâna çıkmaktadır.

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanım amaçları değerlendirildiğinde, özellikle görsellik sağlama, öğrenmeyi kolaylaştırma ve dikkat çekmek için teknolojinin matematik eğitime entegrasyonu gerçekleştirilmektedir. Bu amacın gerçekleşmesi de oyunlar, çizgi film karakterleri, videolar ve animasyonlar aracılığıyla olmaktadır. Alanyazında da derslerde teknoloji kullanımı görselliği ve seslendirmeyi de işin içine katarak öğrenmenin etkili kılınmasını sağlayacağı vurgulanmaktadır (Yiğit, Alev, Özmen, Altun ve Akyıldız, 2007). Ayrıca bilginin teknolojik araç gereçlerle sunulması, öğrencilerin ilgilerini çekmede ve motive olmalarında etkili (Vural, 2004) olacağı ifade edilmektedir.

Teknolojinin öğrenci açısından sağladığı yararlarla ilişkin sonuçlar değerlendirildiğinde; sınıf öğretmenleri tarafından daha çok motivasyonu artırma, öğrenme fırsatı ve somut yaşantı sağlama temalarına vurgu yapılmıştır. Araştırmada öğretmenler tarafından özellikle vurgulanan teknolojinin hem değerlendirme hem de öğrenme fırsatı olarak tekrar ve hatırlama imkânı vermesi öğrenmeye ilişkin çok boyutluluğu akla getirmektedir. Alanyazında da teknoloji kullanımının öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu ifade edilmektedir. (Mumtaz, 2000; Bingimlas, 2009). Örneğin Ralston (2007) anında geri bildirim ve değerlendirmenin çocuğun öğrenmede ilerleme sağlama açısından paha biçilemez bir teşvik olacağını vurgulamaktadır. Ayrıca matematik eğitiminde teknolojinin entegrasyonu; öğrenmeye karşı tutumları geliştirme, kavramsal anlama ve öğrenci başarısını artırma üzerindeki diğer olumlu etkileridir (Ozel, Yetkiner ve Capraro, 2008; Doğan, 2012). Benzer şekilde teknoloji, öğrencilerin katılımını teşvik ederek bireysel ve iş birliği içerisinde ders karşı yüksek motive olmalarını sağlamaktadır (Ralston, 2007).

Öğretmen açısından sağladığı yararlarla bakıldığında; öğretimi kolaylaştırma, kaynak-materyal ve öğretmen motivasyonunu sağlama boyutları en fazla vurgulanan hususlardır. Kaynak-materyal sağlama olarak öğretmenin

birçok kaynağa ulaşması, farklı örnekler, etkinlikler sunması öğrenme-öğretme ortamının zenginliği bakımından önem arz etmektedir. Öğretmenler tarafından sıkça vurgulanan zamandan tasarruf, öğretmenin işini kolaylaştırma ve kalıcı öğretim sağlaması olarak ifade edilen öğretimi kolaylaştırma kısmı matematiğin etkili öğretimi açısından önemlidir. Fakat burada dikkat edilmesi gereken husus; öğretmenin işini kolaylaştırma kısmı yapılan görüşmelerde sınıf öğretmenlerince işin kolayına kaçma olarak nitelendirilmektedir. Her ne kadar teknolojik araçlar eğitim-öğretim ortamlarında öğretmenin işini kolaylaştırmak, öğrencileri ile bireysel olarak uğraşmak ve öğretmenin derse hazırlığını daha iyi yapabilmesi için fırsat tanısa da (Fidan, 2012) bu ancak öğretmenlerin hedef ve kazanımlara uygun materyaller seçip, öğrencilerin öğrenme stillerindeki farklılıkları dikkate alıp, alternatif yaklaşımları uygun hale getirdikleri takdirde etkili olabilir (Yanpar, 2005: 74). Çoğu sınıf öğretmeni kendinden emin olarak bir sunu veya görüntü aracı olarak teknolojiyi kullansa da, matematik derslerinde kavram gelişimini sağlamak için bilgi iletişim teknolojilerinden habersizdir (Serow ve Callingham, 2011). Diğer bir yarar olarak yüksek öğretmen motivasyonu, öğrenme-öğretme aracı olarak bilgi iletişim teknolojilerinin benimsenmesi açısından önemli (Jimoyiannis ve Komis, 2007) görülmektedir.

Teknolojinin matematiğin kendi doğası açısından sağladığı yarar düşünüldüğünde, matematiğin soyut bir ders olması ve bu soyutluluğa ilişkin teknolojinin somutlaştırma, yaşama ilişki sağlama ve eğitimi kolaylaştırması matematik öğrenimi ve öğretilmesi açısından dikkat çeken kısımlardır. Benzer şekilde teknolojinin matematik biliminin ilerlemesine sağladığı katkıya ait husus bu araştırmanın en dikkat çekici sonuçlarından bir diğeridir. Teknolojik araç gereçlerin en önemli rollerinden biri fikirleri somutlaştırması, anlaşılması güç olgu ve olayları basitleştirmesidir (Vural, 2004).

Sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanımı konusunda yaşadıkları zorluklara bakıldığında; genel itibarıyla teknoloji kullanımı konusunda zorluk yaşamamaktadırlar. Öğretmenlerin teknolojiye yaktın olmaları, etkili şekilde kullanmaları, teknolojiye ilgili olmaları ve teknolojinin hayatımızda vazgeçilmez olması yaşanabilecek zorlukları engellemektedir. Yaşanabilecek bir zorluğun ancak bir durumun eksikliğinde veya yeniliğinde olabileceği görülmüştür. FATİH projesi kapsamında okullara dağıtılacak akıllı tahta ve tablet PC'lerin kullanımı konusunda zorluklar yaşayabilecekleri görülmüştür. Öğretmenlerin böyle bir zorluk yaşayabileceklerini düşünmeleri doğaldır. Çünkü akıllı tahta ve onunla ilgili teknolojiler; yazılımlar, web siteleri gibi çeşitli eğitimsel kaynaklar öğrenci merkezli uygulamalara ilişkin özel dikkat gerektirir (Serow ve Callingham, 2011). Yani akıllı tahta, diğer teknolojilerden farklı olarak çok boyutluluğa sahiptir. Bu sebeple öğretmenlerin, akıllı tahtanın etkili kullanımı konusunda eğitilmeleri büyük önem arz etmektedir. Öğretmenlerin yaşadıkları diğer bir zorluk; sınıflarda teknolojinin eksikliği olduğu durumlardır. Öğretmenlerin teknolojiye ve kaynaklara kolay erişimi sınıflarında teknolojiyi kullanmalarında etkili olan faktörlerden biri (Mumtaz, 2000; Yiğit vd., 2007; Bingimlas, 2009) olarak ifade edilmektedir. Diğer bir ifadeyle etkili entegrasyonun sağlanması öğretmenlerin donanım, yazılım ve diğer kaynaklara erişimiyle mümkündür (Mumcu vd., 2008).

Öğretmenlerin matematik öğretiminde teknoloji kullanımlarına ilişkin son sözlerindeki en önemli kısım; eğitim-öğretim ortamlarına entegre edilecek yeni teknolojilere (akıllı tahta, tablet PC vb.) açık olmalarıdır. Bununla

beraber devletin teknolojik olarak her kademedeki tüm sınıflara destek sağlaması, teknolojiden her anlamda geri kalınmaması, interaktif eğitim sitelerinin ve eğitim CD'lerinin yaygınlaştırılması gerektiğine ilişkin düşünceleri öğretmenlerin teknoloji ne kadar çok benimsediklerinin kanıtıdır. Öğretmenlerin teknoloji kullanımlarına karşı tutumları önemlidir (Yao-Lin, 2008). Çünkü tutumlar öğretmenin davranışlarını etkiler. Öğretmenlerin değişimleri yansıtma ve uygulamanın yanı sıra yeni deneyimlere açık olması önemli bir etkiye sahiptir (Tezci, 2009). Bu sebeple teknolojiye karşı olumlu tutum, öğretmenlerin sınıflarında teknoloji kullanımlarını destekleyecektir (Russell, Bebell, Dwyer ve Connor, 2003; Tezci, 2009; Doğan, 2012). Benzer şekilde yapılan çalışmalarda da öğretmenlerin eğitim ortamında teknoloji kullanımına ilişkin olumlu ve aynı algılara sahip oldukları görülmüştür (Çağiltay, Çakıroğlu, Çağiltay ve Çakıroğlu, 2001; Judson, 2006; Bozkurt ve Cilavdaroğlu, 2011; Sarı ve Özerbaş, 2013). Diğer yandan sınıflarda bugünün teknolojisini kullanabilen öğretmenler geleceğin teknolojisinden faydalanmaya ve öğrenmeye hazır olacaklardır (Powers ve Blubaugh, 2005).

Son olarak sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde teknolojiyi kullanım algılarına bakıldığında Hughes (2005) ve Demir (2011) tarafından yapılan sınıflamaya göre bu araştırmada öğretmenlerin teknolojiyi daha çok sadece ortamı değiştirmek için kullandığı yani Düzey 1'de oldukları görülmüştür. Benzer şekilde Wang ve Woo (2007) tarafından yapılan sınıflamaya göre de sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde teknoloji kullanımları mikro düzeyde (ders bazında) gerçekleşmektedir. Yani matematik öğretimde öğretmenler öğrencilerin bazı kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olmak, kaynak kitapları projeksiyon aracılığıyla yansıtmak, ödev kontrolünü sağlamak, internet ortamındaki görselleri ve videoları paylaşarak öğrenme ortamında değişiklik yapmaktadırlar. Bu araştırmadaki sonuçlara paralel olarak Demir vd. (2011) tarafından yapılan araştırmada da öğretmenlerin teknolojiyi derslerinde yer değiştirme (Düzey 1) amaçlı kullandıkları görülmüştür. Hâlbuki teknolojinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanılmasından kasıt; amaçtan çok araç olmasıdır. Teknoloji, derslerde öğretmenin yerini almamalıdır. Öğretmenler, konunun özelliklerine uygun bir şekilde çeşitli görevler geliştirerek teknolojiyi etkili bir şekilde kullanmaları anlamlı öğrenmenin sağlanması bakımından büyük önem taşımaktadır.

Tüm bu sonuçlar değerlendirildiğinde; devletin FATİH projesi kapsamında her sınıfa taşımak istediği akıllı tahta ve tablet bilgisayar teknolojilerini kullanacak olan öğretmenlerin şimdiden bu teknolojileri öğrenme öğretme sürecinde nasıl kullanacaklarına ilişkin bakış açılarını da açık bir biçimde gözler önüne sermektedir. Bu sebeple teknolojik değişim ve gelişimin aynı hızda eğitim-öğretim ortamına entegre edilmesi, nasıl entegre edileceğine dair öğretmenlerin eğitimi teknolojinin araç olarak kullanımı bakımından önemlidir. Eğitim programlarında teknoloji kullanımının gerekliliğine ilişkin genel amaçlardan ziyade; kılavuz kitaplarında teknolojinin kullanımı konusunda öğretmenlerin yönlendirilmesi teknolojik araç gereçlerin etkili kullanılmasına olanak sağlar. Diğer taraftan öğretmen yetiştiren eğitim kurumlarının da teknolojinin derslere etkili entegrasyonunun sağlanması konusunda önemli farkındalıklar yaratması yarının öğretmenlerinin donanımı açısından büyük önem taşımaktadır.

## 5. ÖNERİLER

Araştırmada sadece iç geçerlilik kapsamında gözlem yapılmıştır. Gözlenen öğretmen sayısı sınırlı kişi ve süre ile kısıtlı tutulmuştur. Bu açıdan sınıf öğretmenlerinin matematik öğretim dersleri daha kapsamlı gözlemlenerek araştırmada elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılabilir. Ayrıca öğretmenlere verilecek kapsamlı bir teknoloji entegrasyonu eğitiminin ardından teknoloji kullanımları konusunda bakış açıları incelenebilir.

## KAYNAKÇA

- Akbaba-Altun, S. (2006). Complexity of integrating computer technologies into education in Turkey. *Educational Technology & Society*, 9 (1), 176-187.
- Bingimlas, K. A. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5 (3), 235-245.
- Bitter, G.,G., and Legacy, M.,J. (2008). *Using technology in the classroom*. Pearson, USA.
- Bozkurt, A., ve Cilavdaroğlu, A.,K. (2011). Matematik ve sınıf öğretmenlerinin teknolojiyi kullanma ve derslerine teknolojiyi entegre etme algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19 (3), 859-870.
- Creswell, J.W. (2007). *Qualitative inquiry and research desing: Choosing among five approaches*. (2nd Press). SAGE Publications.
- Çağıltay, K., Çakıroğlu, J., Çağıltay, N., ve Çakıroğlu, E. (2001). Öğretimde bilgisayar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 19-28.
- Demir, S., Özmantar, F.M., Bingölbali, E., ve Bozkurt, A. (2011). Sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanımlarının irdelenmesi. 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, 22-24 September 2011 Fırat University, ELAZIĞ.
- Demir, S., ve Özmantar, F.M. (2013). Teknoloji destekli matematik öğretiminde pedagojik prensipler. Doğan, M., Karakırık, E. (Eds.) *Matematik eğitiminde teknoloji kullanımı*. (1. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Demir, S. (2011). Two inseparable facets of technology integration programs: Technology and theoretical framework. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 7 (2), 14.
- Doğan, M. (2012). Prospective Turkish primary teachers' views about the use of computers in mathematics education. *Journal Mathematics Teacher Education*, 15, 329-341.
- Ely, D.P. (1992). *Trends in educational technology*. Clearing house on Information Resources, New York: Syracuse, ERIC Document Number: 346850.
- Erbaş, K., A. (2005). Çoklu gösterimlerle problem çözme ve teknolojinin rolü. *[E- Dergi]. TOJET*, 4 (4), 88-92.
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-II: Hesap makinesinin matematik etkinliklerinde kullanımı. *[E-Dergi]. İlköğretim-Online*, 2 (2), 35-60.
- Fidan, N. (2012). *Okulda öğrenme ve öğretme*. (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Heddens, J.W., and Speer, W.R. (1997). *Today's mathematics*. (9th. Press). Prentice Hall.
- Hughes, J. (2005). The role of teacher knowledge and learning experiences in forming technology-integrated pedagogy. *Journal of Technology and Teacher Education*, 13 (2), 277-302.



- Jimoyiannis, A., and Komis, V. (2007). Examining teachers' beliefs about ICT in education: Implications of a teacher preparation programme, *Teacher Development: An international Journal of Teachers' Professional Development*, 11 (2), 149-173.
- Judson, E. (2006). How teachers integrate technology and their beliefs about learning: Is there a connection?. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14 (3), 581-597.
- Kolburan-Geçer, A., ve Gökdaş, İ. (2014). Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanma durumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4 (1), 89-112.
- MEB. (2009a). *İlköğretim matematik dersi (1-5. sınıflar) öğretim programı*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB. (2009b). *İlköğretim matematik dersi (6-8. sınıflar) öğretim programı ve kılavuzu*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB. (2011). *Ortaöğretim matematik (9-12. sınıflar) dersi öğretim programı*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Merriam, S.B. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri* (S. Turan, Çev.Ed.) Ankara: NOBEL Akademik Yayıncılık.
- Mishra, P., and Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 8 (6), 1017-1054.
- Mumcu, F. K., Haşlaman, T., ve Koçak-Usluel Y. (2008). Teknolojik pedagojik içerik bilgisi modeli çerçevesinde etkili teknoloji entegrasyonu göstergeleri. Paper presented at the 8th International Educational Technology Conference, Eskişehir.
- Mumtaz, S. (2000). Factors affecting teachers' use of information and communications technology: a review of the literature, *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9 (3), 319-342.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA.
- Ozel, S., Yetkiner, Z.E., and Capraro, R.M. (2008). *Technology in K-12 mathematics classrooms*, 108 (2), 80-85.
- Powers, R., and Blubaugh, W. (2005). Technology in mathematics education: Preparing teachers for the future. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 5 (3), 254 -270.
- Ralston, J. (2004). ICT, learning and primary mathematics, *Education 3-13: International Journal of Primary. Elementary and Early Years Education*, 32 (2), 60-64.
- Richardson, S. (2009). Mathematics teachers' development, exploration, and advancement of technological pedagogical content knowledge in the teaching and learning of algebra. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(2), 117-130.
- Russell, M., Bebell, D., Dwyer, L.O., and Connor, K.O. (2003). Examining Teacher Technology Use: Implications for Preservice and Inservice Teacher Preparation, *Journal of Teacher Education*, 54 (4), 297-310.
- Saban, A. (2007). *Okul teknolojisi planlaması ve koordinasyonu*. (1. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Sarı, M.H., ve Özerbaş, M.A. (2013). Sınıf öğretmenlerinin ilkökul matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarının belirlenmesi. 12. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu [Tam Metin Basım], 23-25 Mayıs 2013 Adnan Menderes Üniversitesi, AYDIN.

- Serow, P., and Callingham, R. (2011). Levels of use of Interactive Whiteboard technology in the primary mathematics classroom. *Technology, Pedagogy and Education*, 20 (2), 161-173.
- Tezci, E., ve Perkmen, S. (2013). Oluşturmacı perspektiften teknolojinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonu. Çağıltay, K., Göktaş, Y. (Eds). *Öğretim teknolojilerinin temelleri: Teoriler, araştırmalar, eğilimler* (ss. 185-211). Ankara: Pegem Akademi.
- Tezci, E. (2009). Teachers' effect on ICT use in education: the Turkey sample. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1285–1294.
- Vural, B. (2004). *Eğitim-öğretim teknoloji ve materyal kullanımı*. (1. Baskı). İstanbul: Hayat Yayıncılık.
- Yanpar, T. (2005). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yao-Lin, C. (2008). Beliefs about using technology in the mathematics classroom: Interviews with pre-service elementary teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4 (2), 135-142.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, S. (2007). Current utilization of ICT in Turkish basic education schools: A review of teacher's ICT use and barriers to integration. *Int'l J of Instructional Media*, 34 (2), 171-186.
- Yiğit, N., Alev, N., Özmen, H., Altun, T., ve Akyıldız, S. (2007). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. (3. Baskı). Trabzon: Akademi Kitapevi.
- Wang, Q., and Woo, H. L.. (2007). Systematic planning for ICT integration in topic learning. *Educational Technology and Society*, 10 (1), 148-156.

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

One of the courses that technology had to be used effectively is math (Heddens ve Speer; 1997; National Council of Teachers of Mathematics [NTCM], 2000; Ersoy, 2003). Changes in Information and Communication Technologies had an enormous effect on math; instead of having individuals who memorizing knowledge and applying the rules, it is emphasized to train individuals who use knowledge in problem solving processes, apply knowledge to different disciplines, think analytically, have ability to make generalization (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009a; MEB, 2009b; MEB, 2011). For those reasons, as knowing that technology offer many things for students and learning, using technology is a necessity rather than a choice (Demir ve Özmantar, 2013). The aim of this research was to determine how do classroom teachers use technology in their math courses?

### Method

This research was designed as a phenomenological study. Participants of this study were classroom teachers who had technology in their classrooms and worked at Nevşehir province. Data were collected through semi-structured interviews. Teachers were posed 9 open-ended and follow-up questions. Collected data were

analyzed through content analysis. First, researchers transcribed the data and then coded them. Secondly, emerged categories and themes were reached. All those categories and themes were explained considering the context and phenomenon. Finally, categories were finalized. In order to provide trustworthiness, data collected through different methods, mainly through interviews yet supported with observation, were analyzed by different researchers. In addition, participants were selected on volunteer bases. Lastly, findings were explained by supporting with participants' statements (Merriam, 2013; Yıldırım ve Şimşek, 2013).

### Findings (Results)

Four themes were emerged regarding classroom teachers' technology use in math courses. Those themes were named as equipment, software, web sites, and teachers' products. Under "Equipment" theme, it was seen that teachers mostly use projector and computer (11 teachers) for math courses. How often teachers used technology emerged under six categories. Classroom teachers used technology at least two hours out of five course hours. Teachers mainly technology use in their math courses ranged from 3 hours (5 teachers) to 5 hours (3 teachers). The reason why classroom teachers used technology displayed under six categories. Teachers' opinions are listed as "providing display" (n=7), "facilitate learning" (n=8), "paying attention" (n=5). Using technology in math course for the benefit of students, teachers' opinion were divided into four themes. Teachers claimed that technology use in math course increases students' motivations and interests, provide concrete experience, evaluate themselves, and provide learning opportunities. Technology use in math courses provide teachers; motivation, provide sources and materials, evaluation opportunity, self-development opportunity and facilitate learning opportunity. In terms of the nature of math, five themes were emerged regarding the use of technology. Those are (1) relating math with real life, (2) making math more concrete, (3) improving in math, (4) positive attitude towards math, (5) facilitate math teaching. When problems related to technology use were analyzed, teachers' opinions categorized under four themes. Those are "There are problems", "specific context bounded problems", "Future related possible problems". In this study, teachers were divided into two groups: Teachers who experienced problems with technology use, and teachers who do not. Teachers whose seniority changes between 0-10 years and 21 and over years think that other tools should also be used in math teaching in addition to the technological tools.

### Conclusion and Discussion

Classroom teachers mainly teach their math courses by using a computer and a projector making use of the internet sources. On the other hand, only a few teachers benefit from using software. Teachers' technology use in their math courses changes between 3 to 5 hours out of five weekly hours. Teachers who are more senior use technology more. When classroom teachers' technology use were analyzed, it seems that teachers prefer to use technology to provide displays that make learning easy, to facilitate learning, and to take attention of students. They realize those aims by using games, cartoons, videos, and animations. According to teachers' opinions, benefits of technology provide students motivation to learn, learning opportunities and concrete

experiences. In terms of teachers' perspectives, teachers mentioned that they benefited from technology because it facilitates learning, provides materials and resources, and increase their motivation.

When considering the benefits of using computers for understanding math which is abstract in nature, it is found beneficial that technology makes it concrete, connects it with real life and makes learning easier to grasp. When considering the difficulties classroom teachers experienced in using technology, it was found that they did not experience any difficulties in a general sense. Their positive attitudes toward using the technology, their effective use in their classes and their interests seemed to prevent them from experiencing difficulties. In their expressions regarding their use of technology, it is observed that they are open to using new technologies (such as tablets, smart boards etc.) to integrate with their content teaching. Finally, when classroom teachers' perceptions regarding the use of technology in their math classrooms are considered, their level is observed at Level 1, based on the classification provided by Hughes (2005) and Demir (2011). Level 1 here refers to using the technology for hanging the environment.

### **Suggestions**

It is important to integrate technology into teaching and their effective use as teaching and learning tools along with the current developments in technology. Instead of emphasizing the need for technology integration at the surface level, it is equally important to provide guidance for teachers on how to use these tools in their teaching practices in their guidebooks. On the other hand, it is important to put a special emphasis on teacher training to create awareness in technology integration when training prospective teachers.