

## **MATEMATİK VE SINIF ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİYİ KULLANMA VE DERSLERİNE TEKNOLOJİYİ ENTEGRE ETME ALGILARI**

*Ali BOZKURT*

*Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Gaziantep.*

*Ali Kemal CİLAVDAROĞLU*

*Zirve Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Gaziantep.*

### **Özet**

*Bu araştırma ile matematik ve sınıf öğretmenlerinin teknolojiyi kullanma amaçları ve derslerine teknoloji entegre ederken göz önünde bulundukları hususlar ile ilgili algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın örneklemini Gaziantep ili Şahinbey ilçesinde görev yapan ve derslerinde teknolojiden yararlandıklarını belirten 132 matematik ve sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen bir anket ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenler, internet üzerinden bilgi ve materyal paylaşımına sıcak bakmadıklarını, kelime işlemci ve elektronik tablo programlarını ders materyali hazırlarken ve öğrencilerin başarı seviyelerini ölçerken yeterli olmasa bile kullandıklarını vurgulamışlardır. Birçok öğretmen cebir ve geometri yazılımlarını hemen hemen hiç kullanmadığını belirtmiştir. Ancak, öğretmenler, kısmen de olsa ders öncesinde ve ders esnasında hangi teknolojiyi hangi amaçla, neleri göz önünde bulundurarak kullanmaları gerektiğine dikkat etmeye çalıştıklarını, öğrencilerden gelen eleştiri ve süreçte yaşanan zorluklar ışığında sonraki derslerini planladıklarını belirtmişlerdir.*

***Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi, Teknoloji Entegrasyonu, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)*

## **MATHEMATICS AND CLASSROOM TEACHERS' PERCEPTIONS OF TECHNOLOGY USE AND INTEGRATION INTO THEIR INSTRUCTION**

### **Abstract**

*The aim of this study was to investigate for which perceptions of purposes mathematics teachers and classroom teachers use technology and what they consider when they integrate technology into their teaching. The sample of this research consists of 132 mathematics and classroom teachers who are teaching in Şahinbey, a town of Gaziantep city. The data were collected by a questionnaire developed by the researchers. According to the results of the research, the teachers are not willing to share resources and supplementary materials with students via Internet. Some of the teachers use word processing and spreadsheet software in*

order to develop course materials and assess student learning. On the other hand, most of the teachers do not use algebra and/or dynamic geometry software. Finally, a limited number of teachers reported that before and during the class they reflect on which technology is the best for the subject matter, which learning gains are aimed, and how the technology should be utilized. Additionally, they stated that they plan future lessons by considering student feedbacks and the difficulties students experienced in previous lessons.

**Keywords:** *Mathematics Education, Technology Integration, Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)*

## 1. Giriş

Günümüzde teknoloji kullanımının yaygınlaşması ve getirdiği kolaylıklar öğretme teknoloji entegrasyonunu bir gereklilik haline getirmiştir (22). Bu çerçevede gelişen teknolojileri sınıf içine taşımamanın öğrenime etkisi üzerinde çeşitli çalışmalar yapılmaktadır (6,11,12, 13, 17, 18, 20, 22, 30). Bu çalışmalardan görülmektedir ki eğitimde teknoloji kullanımı öğrencilerin kayıtlarının tutulmasından tutun teknolojik araçların kendilerinin öğretim konusu olmasına kadar çok farklı düzeyde ve amaçta kullanılabilir. Ancak teknolojinin eğitime entegrasyonu hangi süreç için düşünülürse düşünülün karmaşık, dinamik ve yavaş bir süreçtir (15, 16, 19, 29). Sürece dâhil olan değişken sayısının çokluğu (öğretmen, öğrenci, kurum politikaları ve teknolojinin kendisi vb.) bu karmaşıklığı artıran bir unsurdur.

Teknolojinin öğretim süreciyle entegrasyonu konusunda öğretmenlerin rolü ve beklentileri ile ilgili birçok öneri bulunmaktadır. Ayrıca yeni öğretim programları çerçevesinde, öğretmenlerden bilgi ve iletişim teknolojilerini de kullanarak, farklı deneyimlere, özelliklere ve yeteneklere sahip öğrencilere uygun öğrenme ortamı hazırlamaları istenmektedir. Öğretmenlerden de bu konuda yeterli sahibi olmaları beklenmektedir (23). Bununla birlikte öğretmenlerden mesleki gelişimlerinde de teknolojiyi kullanmaları ve öğrencilere model olmaları istenmektedir.

Öğretim sürecine teknoloji entegrasyonu ile ilgili yapılan çalışmalar daha çok en iyi kullanım örnekleri ya da yeni pedagojik araçların tanıtılması türünden araştırmaları içermektedir (25). Ancak araştırmalar öğretmenin bilgisinin esnekliğini ve buna ek olarak bir konuyu öğretmenin yararlı pedagojik stratejilerini atlamaktadırlar. Örneğin yakın bir tarihe kadar hep alan bilgisine sahip kişilerin dersi en iyi öğretebilecek kişiler oldukları genel kabul görmekteydi (32). Ancak öğretim basit bir yapıdan ziyade, birçok önemli bilgi yapısının etkileşiminden oluşan bir uygulama alanıdır (25). Bu çerçevede günümüzde öğretmenlerin sahip olmaları gereken temel beceriler arasına teknoloji kullanımı da girmiştir (2). Çünkü farklı alanlar farklı içerikleri, bu içerikleri öğretmek de değişken pedagojik yaklaşımları gerektirir.

Eğitim ile teknolojinin bütünleşmesinin profesyonel bir tarzda veya biçimde yürütülmesinde önemli gerekliliklerden biri de öğretmenlerin teknolojiden yararlanma oranlarının artırılması ile teknolojiyi mesleklerinin kalitesini arttıracak tarzda kullan-

malarıdır (31). Bu gerekçeler ışığında yapılan araştırmalarda öğretmenlerin günlük yaşamlarında teknolojik araçlardan faydalanma düzeylerini ortaya koyan çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin Dursun ve Çevik (9), araştırmaları neticesinde öğretmenlerin teknolojik araçlardan bilgisayarı eğitimle ilgili olarak en çok yazı yazmak ve plan yapmakta kullandıklarını, interneti ise eğitimle ilgili işlerde en çok araştırma yapmak ve program indirmek amacıyla kullandıklarını tespit etmişlerdir. Bu konuda yapılan diğer bir çalışmada ise interneti öğretmenlerin % 28.3'ü bilgiye ulaşma, %22,9'u hem bilgiye ulaşma hem de iletişim (e-posta vb), % 42.5'i ise birden çok amaçla (Bilgiye ulaşma, e – posta, sosyal ağlar, oyun oynama) kullandıklarını belirtmişlerdir (10).

Öğretim sürecine teknolojinin entegrasyonu, derin teknolojik bilginin yanı sıra hangi teknolojiyi, nerede, nasıl ve ne amaçla kullanıldığı bilgisini de gerektirir. Teknoloji kullanma becerisi ise öğretmenin mevcut teknolojileri sınıflara taşıyabilmelerinde anahtar rolü üstlenmektedir. Bu çerçevede öğretmenin teknolojiyi nasıl kullanacağına dair planlama yapması gerekmektedir. Planlama sırasında öğretmenlerin karar vermesi gereken birçok faktör bulunmaktadır. Öncelikle öğretmenlerin teknolojiye nasıl bir rol verdiklerini belirlemeleri gerekir. Daha sonra, teknoloji kullanarak işlenmesi planlanan bir ders için öğretmenin ders öncesi, ders esnasında ve dersten sonra nelere dikkat etmesi gerektiğine karar verilmelidir. Ayrıca öğretimde teknolojik araçların hangi yoğunlukta kullanıldığı değil bu araçların uygun pedagojik yaklaşımla ele alınan konu ile bütünleştirilmesi daha önemlidir (26). Öğretmenin “mevcut konuyu teknoloji kullanarak en iyi nasıl öğretebilirim?” sorusuna verdiği yanıtın içeriği de, bu süreçte önemli bir yere sahiptir. Bu hedefler Mishra ve Koehler tarafından geliştirilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) teorik çerçevesi kullanılarak geliştirilebilir (25). Bu teorik çerçeveyi oluşturan bileşenlerin yeterli göstergelerinin neler olduğunun ve belirli alana özel durumların belirlenmesi teorik çerçeveyi zenginleştirilecektir.

### **Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi**

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) (25) Shulman'ın Pedagojik Alan Bilgisi Modeli'ne teknoloji alanın eklenmesi ile oluşturulmuştur (7). TPAB (Şekil 1) çerçevesi alan, pedagoji ve teknoloji arasındaki ilişkilerinin, etkileşimlerinin, yapılabileceklerinin ve kısıtlamalarının önemini vurgularken bunların iyi bir öğretmenin gelişiminde esas olduğunu belirtir (25). TPAB çerçevesi öğretmenlerin teknoloji, pedagoji ve alan anlayışlarının etkili eğitim teknolojileri ile disiplin temelli öğretimi ortaya çıkarmak için birbirini nasıl etkilediklerini tanımlamaktadır. (15). TPAB Şekil 1'de verilen her bir alan ve bunların kesişimleri sonucunda ortaya çıkmaktadır.

TPAB kavramı yakın zamanda olduğu için öğretmen, eğitimciler ve araştırmacılar arasında TPAB'in gelişimi ve doğası üzerine fikir birliğine varılmış değildir. Fakat araştırmalarda öğretmenlerin TPAB gelişimlerinde okul içeriği, öğretmenlerin pedagojik mantığı, teknolojik araçlara ulaşılabilirlik ve öğrenci grubunun özelliklerinin ciddi etkisi olduğu belirlenmiştir (14).

**Tablo 1. Alan Bilgisi, Pedagojik Bilgi ve Teknolojik Bilginin İçeriği**

Alan Bilgisi	Pedagojik Bilgi	Teknolojik Bilgi
- öğretim programı	- sınıf yönetimi	- temel kullanım
- temsil sistemleri	- öğretim strateji ve yöntemleri	- standart ayarlar
- öğrenci zorlukları (nelerdir?)	- öğrenci zorlukları, kavram	- teknik sorunları
- ölçme ve değerlendirme (nedir?)	yanılgıları (nasıl giderilir?)	çözme
	- ölçme ve değerlendirme (nasıl?)	

Etkili bir teknoloji entegrasyonu için etkinlikler ayrıntılı biçimde planlamalıdır. Sürecin nasıl yönetileceği, yönerge ve açıklamaların ne zaman ve nasıl verileceği, gerektiğinde hangi alternatif etkinliklerin seçileceği konusunda önceden karar verilmesi önem arz etmektedir (1, 3). Yanlış teknolojik araç seçimi ya da yetersiz uygulama nedeniyle öğrencilerin muhtemel hata ve yanılgılarını önlemek şöyle dursun daha başka hatalara düşmelerine ve kavram yanılgıları geliştirmelerine yol açılabilmektedir (4). Bu bakış açısı paralelinde teknolojinin eğitimin bir parçası olmaya başlaması, eğitimde teknolojiyi kullanması beklenen en önemli faktör olan öğretmenlerin görevleri kapsamında teknolojiyi kullanma amaçları ve derslerine teknoloji entegrasyonu konularındaki yaklaşımlarını inceleme ihtiyacı doğurmuştur. Bu çerçevede çalışmada matematik ve sınıf öğretmenleri;

- Mesleki gelişimleri çerçevesinde teknolojiyi hangi amaçlarla kullanmaktadırlar?
- Derslerine teknoloji entegre ederken nelere dikkat etmektedirler?

sorularına cevap aranmıştır.

## 2. Yöntem

Bu araştırma betimsel nitelikte olup tarama modelinden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir.

### Veri toplama teknikleri

Matematik ve sınıf öğretmenlerinin mesleki çerçevede teknolojiyi kullanma amaçlarını ve derslerine teknolojiyi entegre ederken nelere dikkat ettiklerini belirlemek amacıyla literatürden yararlanılarak (8, 27, 31) araştırmacılar tarafından bir anket geliştirildi. Geliştirilen anketle ilgili olarak matematik eğitimi alanında çalışan 3, bilgisayar öğretileri teknolojisi eğitimi alanında çalışan 1 öğretim üyesi ve 5 matematik öğretmenin eleştirileri alındı. Eleştiriler doğrultusunda düzeltilen ve son hali verilen anket, Gaziantep ili Şahinbey ilçesindeki 20 ilköğretim ve 10 ortaöğretim okulunda görev yapan ve matematik derslerinde teknolojiye yararlandıklarını belirten toplam 132 matematik ve sınıf öğretmenine uygulandı. Araştırmada elde edilen betimsel verilere 1'den (Kesinlikle yanlış) 5'e (Kesinlikle doğru) doğru puanlar verildi.

SPSS programına girilerek veriler analiz edildi. Verilerin analizinde frekans ve ortalama değerleri içeren tablolar kullanıldı. Ayrıca her bir alt boyut için iç tutarlılık katsayılarına bakıldı. Öğretmenlere uygulanan ölçek maddelerinin, öğretmenlerin teknolojiyi kullanma amaçları ile ilgili bulguları iki alt boyutta değerlendirildi. Bu alt boyutların iç tutarlılık katsayıları Cronbach Alfa değerleri ,76 ve ,81 olarak bulundu. Derslerine teknoloji entegre ederken dikkat ettikleri hususlar ile ilgili algıları çerçevesinde elde edilen bulgular ise üç alt boyutta değerlendirildi. Bu alt boyutların iç tutarlılık güvenilirlik katsayıları Cronbach Alfa değerleri sırasıyla ,89; ,86 ve ,93 olarak bulundu. Bu katsayıların mevcut ölçme aracı için yeterli olduğu görüldü.

**Tablo 2. Maddeleri Değerlendirme Kriterleri**

Seçenek	Ağırlık	Sınırları
Kesinlikle yanlış	1	1.00 – 1.79
Yanlış	2	1.80 – 2.59
Kısmen doğru	3	2.60 – 3.39
Doğru	4	3.40 – 4.19
Kesinlikle doğru	5	4.20 – 5.00

### **3. Bulgular**

Çalışmanın bu bölümünde değişkenler dikkate alınmadan katılımcı öğretmenlerin teknoloji kullanımları çerçevesinde sorulan sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular yer almaktadır.

#### **Öğretmenlerin Teknolojiyi Kullanma Amaçları**

Öğretmenlere uygulanan ölçek maddelerinin, öğretmenlerin mesleki çerçevede teknolojiyi kullanma amaçları ile ilgili bulgular iki alt boyutta değerlendirilmiştir.

**Tablo 3. Öğretmenlerin Teknolojiyi Kullanma Amaçları**

	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	$\bar{X}\bar{X}$
<b>İnternet kullanım amaçları</b>						
1.İnterneti meslektaşlarımla bilgi alışverişi yapmakta kullanıyorum (forum, blog, e-posta, chat vb.)	4,5	6,8	49,2	25,8	13,6	3,37
2.Derslerimde yararlanabileceğim etkinlik ve materyalleri internette araştırıyorum.	0,8	5,3	22,7	36,4	34,8	3,99
3.Branşımınla ilgili yenilikleri ve gelişmeleri internette takip ediyorum.	0	5,3	26,5	<b>42,4</b>	25,8	3,88
4.Daha iyi eğitim verebilmek için mesleki gelişimle ilgili kaynaklara (yazılı, görsel vb...) internette ulaşıyorum.	0	11,4	26,5	38,6	23,5	3,74
5.Öğrencilerimle internet üzerinden bilgi ve materyal paylaşımı yapıyorum.	15,2	<b>44,7</b>	28	9,1	3	<b>2,40</b>
<b>Yazılım kullanım amaçları</b>						
6.Kelime işlemci programları (ör: Word) ile çalışma yaprakları hazırlıyorum.	2,3	13,6	38,6	28	17,4	3,44
7.Kelime işlemci programları ile ölçme ve değerlendirme araçları (test vb.) hazırlıyorum.	2,3	11,4	31,8	36,4	18,2	3,56
8.Hesap tablosu programlarını (ör: Excel) derslerimde matematiksel hesaplamalar, tablo oluşturma ve grafik çizimi için kullanıyorum.	12,1	28	30,3	22	7,6	<b>2,84</b>
9.Hesap tablosu programlarını öğrencilerin dersimdeki başarı seviyesini takip için kullanıyorum.	11,4	<b>31,1</b>	<b>34,8</b>	18,2	4,5	<b>2,73</b>
10.Sunum programlarını (ör: Powerpoint) konu içeriğini yansıtmada kullanıyorum.	10,6	<b>28,8</b>	<b>37,1</b>	14,4	9,1	<b>2,82</b>
11.Sunum programının her slaytı için içeriğin renk ve tasarımını öğrencilere göre ayarlıyorum.	15,7	<b>37,3</b>	<b>31,3</b>	13,3	1,2	<b>2,46</b>
12.Soyut kavram ve karmaşık işlemleri daha kolay anlatabilmek için yazılımlardan (Geogebra, Cabri, ...vb) ders anlatırken yararlanıyorum.	<b>33,3</b>	<b>37,9</b>	21,2	6,8	0,8	<b>2,03</b>

Öğretmenlerin öğrencileriyle internet üzerinden bilgi ve materyal paylaşmadıkları, ancak kısmen de olsa interneti meslektaşlarıyla bilgi alışverişi yapmak için kullandıkları (forum, blog, e-posta, chat vb.) görülmektedir. Ancak bilginin internet ortamından faydalanılarak paylaşılması da öğrenci başarısı üzerinde pozitif yönde katkı yapan bir etkidir (28). Ayrıca derslerinde yararlanabilecekleri etkinlik ve materyalleri internette araştırdıkları ve matematikle ilgili yenilikleri ve gelişmeleri internette

takip ettikleri, daha iyi eğitim verebilmek için mesleki gelişimle ilgili kaynaklara (yazılı, görsel vb.) internette ulaştıklarını belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin sunum programının her slaytı için içeriğin renk ve tasarımını öğrencilere göre ayarlamadıkları ve soyut kavram ve karmaşık işlemleri daha kolay anlatabilmek için dinamik geometri yazılımlarından (ör: Geogebra, Cabri vb.) ders anlatırken yararlanmadıkları görülmektedir. Kısmen de olsa hesap tablosu programlarını (ör: Excel) derslerinde matematiksel hesaplamalar, tablo oluşturma ve grafik çizimi için kullandıkları, hesap tablosu programlarını öğrencilerin derste başarılı seviyelerini takip için kullandıkları ve sunum programlarını (ör: Powerpoint) konu içeriğini yansıtmada kullandıkları görülmektedir. Ancak kelime işlemci programları (ör: Word) ile çalışma yapıları hazırladıkları ve bu programlar ile ölçme ve değerlendirme araçları (test vb.) hazırladıklarını belirtmişlerdir.

### Öğretmenlerin Derlerine Teknolojiyi Entegre Etme Algıları

Ankete katılan öğretmenlerin derslerinde teknoloji kullanırken dikkat ettikleri hususlar ile ilgili algıları çerçevesinde elde edilen bulgular üç alt boyutta değerlendirilmiştir.

**Tablo 4. Öğretmenlerin Derlerine Teknoloji Entegre Etme Algıları**

	1 (%)	2(%)	3(%)	4(%)	5(%)	$\bar{X}$
<b>Ders öncesi hazırlık yaparken</b>						
1.Kazanıma en uygun teknolojinin ne olabileceği konusunda araştırma yapıyorum.	6,8	15,4	<b>36,4</b>	34,8	6,1	3,17
2.Kullanacağım teknolojinin öğretim sürecine ne ölçüde katkıda bulunabileceğini önceden tespit etmeye çalışıyorum.	5,3	15,2	<b>37,9</b>	30,3	11,4	3,27
3.Teknolojiden ders içinde ne zaman, ne kadar ve nasıl faydalanacağımı ders öncesinde planlıyorum.	3	10,6	34,1	37,9	14,4	3,50
4.Öğrencilerin teknoloji kullanması gereken etkinliklerde öğrencilerin hazır bulunuşluğunu dikkate alıyorum.	3	12,9	37,9	33,3	12,9	3,40
5.Derste kullanılacak teknolojik aracın sınırlılıklarını ve olumsuz yönlerini düşünüyorum.	3,8	11,4	33,3	<b>42,4</b>	9,1	3,41
6. Bir konuyu daha önce teknoloji desteğiyle sunan meslektaşlarının ders sürecinde karşılaştığı zorlukları dikkate alarak kendi dersimi planlıyorum.	6,8	10,6	<b>40,2</b>	31,1	11,4	3,29

Tablo 4. Devamı

	1 (%)	2(%)	3(%)	4(%)	5(%)	$\bar{X}$
<b>Ders esnasında</b>						
7.Öğrencilerin teknoloji kullanması gereken etkinlik öncesinde ve etkinlik sürecinde yazılı ve/veya sözel yönergelerle etkinliğin amacı dışına çıkmasına engel oluyorum.	5,3	12,9	<b>39,4</b>	34,8	7,6	3,26
8.Öğrenciler bireysel ya da grup olarak teknolojik araç kullanırken çalışmanın planlandığı gibi yürüyüp yürümediğini kontrol ediyorum.	3,8	18,2	31,1	36,4	10,6	3,31
9.Teknoloji kullandığım, öğrencilerin ise pasif kaldığı etkinliklerde küçük adımlarla ilerleyip, her aşama sonrasında öğrencilere açıklama yapıyorum.	3,8	12,9	31,1	<b>37,1</b>	15,2	3,46
10.Etkinlik sürecinde öğrencileri yönlendirecek ve onları kavram üzerinde düşündürecek sorular sorarak kavramın derinlemesine öğrenilmesini sağlıyorum.	2,3	9,1	<b>26,5</b>	<b>38,6</b>	23,5	3,71
<b>Dersten sonra</b>						
11.Öğrencilerden gelen eleştirileri ve ders sürecinde yaşanan zorlukları dikkate alarak sonraki dersleri planlıyorum.	3,8	12,9	28,8	39,4	15,2	3,49
12.Yararlandığım teknolojinin öğrencilerin verilen kazanıma ulaşmalarını sağlayıp sağlamadığını ders sonrasında değerlendiriyorum.	5,3	8,3	31,1	<b>39,4</b>	15,9	3,52

Öğretmenler, dersten önce işleyecekleri konuya ve kazanıma en uygun teknolojinin ne olabileceği konusunda araştırma yapmayı, derste kullanacakları teknolojinin öğretim sürecine ne ölçüde katkıda bulunabileceğini önceden tespit etmeyi, teknolojiden ders içinde ne zaman, ne kadar ve nasıl faydalanacağını ders öncesinde planlamayı, öğrencilerin teknoloji kullanması gereken etkinliklerde öğrencilerin hazır bulunuşluğunu dikkate almayı ve öğrencilerin teknoloji kullanması gereken etkinliklerde öğrencilerin hazır bulunuşluğunu dikkate almayı kısmen yapabildiklerini belirtmişlerdir. Bunların yanında derste kullanılacak teknolojik araçların sınırlılıklarını ve olumsuz yönlerini daha çok göz önünde bulundurduklarını belirtmişlerdir.

Öğretmenler, ders esnasında kısmen de olsa öğrencilerin teknoloji kullanması gereken etkinlik öncesinde ve etkinlik sürecinde yazılı ve/veya sözel yönergelerle etkinliğin amacı dışına çıkmasına engel olduklarını ve öğrenciler bireysel ya da grup olarak teknolojik araç kullanırken çalışmanın planlandığı gibi yürüyüp yürümediğini kontrol ettiklerini belirtmişlerdir. Bunun yanında etkinlik sürecinde öğrencileri yönlendirecek ve onları kavram üzerinde düşündürecek sorular sorarak kavramın derinlemesine öğrenilmesini sağlamaya çalıştıklarını belirtmişlerdir.



Öğretmenler, teknoloji den faydalanılan ders sonrasında öğrencilerden gelen eleştirileri ve ders sürecinde yaşanan zorlukları dikkate alarak sonraki dersleri planladıklarını, yararlandıkları teknolojinin öğrencilerin beklenen kazanımlara ulaşmalarını sağlayıp sağlamadığını ders sonrasında değerlendirdiklerini belirtmişlerdir.

#### **4. Tartışma**

Öğretmenlerin teknoloji kullanımları özellikle de bilgisayar yazılımları kullanımlarını yeterli görmemelerine rağmen ( $\bar{X}_X=2,84$ ) derslerine teknoloji entegre ederken dikkat ettikleri hususlar başarılı görülmektedir. Eğitime teknoloji entegrasyonu sürecinde iç engellerin başında “öğretmenlerin teknolojiye karşı tutumları” ve “öğretmen güveninin azlığı” (19) bulunduğu düşünüldüğünde teknoloji entegrasyonunda öğretmenlerin teknolojiye karşı olumlu bir tutuma sahip olmaları yetmemektedir. Teknolojiyi daha yoğun kullanmaları gerekmektedir. Her bir öğretmenin kendi dersine daha çok teknolojiyi entegre edebilmesi için teknolojiyi doğru şekilde tanınması ve teknolojik bilgilerini arttırması gerekmektedir. Daha sonra, ders öncesinde ve ders esnasında hangi teknolojiyi, hangi amaçla, neleri göz önünde bulundurarak kullanması gerektiğine dikkat etmeye çalışarak derslerini işlemelidir. Ders sonrasında öğretmen, öğrencilerden gelen geribildirimler ve kendi gözlemlerinden yola çıkarak sonraki derslerde ne gibi değişiklik ve düzenlemelerin gerekli olduğu üzerinde düşünmelidir.

#### **5. Sonuç ve Öneriler**

Çalışmada derslerinde teknoloji kullandıklarını belirten matematik ve sınıf öğretmenlerinin teknolojiyi hangi amaçla kullandıkları ve derslerine teknoloji entegre ederken neleri göz önünde bulundukları belirlenmeye çalışılmıştır. Ofis (Office) programlarını çoğunlukla kullanmalarına rağmen dinamik matematik ve geometri programları ile kavramları öğrenciler için somutlaştırmayı amaçlayan öğretmen sayısı azdır. Ancak matematik derslerinde özellikle dinamik matematik ve geometri programları kullanmanın dersi daha görsel ve eğlenceli hale getirdiğini, öğrencinin farkındalığını, motivasyonunu ve ilgisini arttırdığını belirtilmektedir (5, 24). Ayrıca öğretmenler kısmen de olsa ders öncesinde ve ders esnasında hangi teknolojiyi hangi amaçla, neleri göz önünde bulundurarak kullanmaları gerektiğine dikkat etmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Ancak uygulamadaki durumun yerinde görüldüğü çalışmalar yapılarak bu durumun niteliği ele alındığı çalışmalar yapılabilir. Araştırmanın sonucuna göre aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

Öğretmenlerin teknoloji, alan ve pedagoji etkileşimi ile ilgili algılarının gelişmesi için desteklenmeleri gerekmektedir. Teknoloji alan bilgisinin diğer alan bilgilerine göre daha hızlı değişmesi öğretmenlerin bu alanda daha fazla hizmet içi eğitime gereksinimleri olduğu düşüncesini desteklemektedir. Bu eğitimlerle öğretmenlerin derslerine teknolojiyi etkin olarak entegre edebilmeleri için teknoloji ile ilgili deneyimleri artırılmalıdır. Çünkü teknolojinin öğretime etkin ve verimli olarak entegre edile-

bilmesi için ayrıntılı yol haritalarına ve pusula görevini yapacak uzmanlara ve öğretmenlere gereksinim vardır.

Matematik yazılımları ders içeriği incelenerek eğitim programına dâhil edilme- li ve bu yazılımların kullanılması eğitim sürecinin gerekliliklerinden biri haline geti- rilmelidir (21)

Öğretmenlerin matematik derslerinde teknolojik araçları hangi yoğunlukta kulla- nılacağı değil uygun pedagojik yaklaşımla nasıl kullanılacağı üzerine yoğunlaşmaları gerekmektedir. Bu çerçevede Talim ve Terbiye Kurulu program geliştirerek bu konu- da öğretmenlere rehberlik etmelidir.

Öğretmenler öğrencilerin öğrenmesine dair inançlarını yeniden gözden geçirme- lidirler. Bu amaçla öğretmenlere pedagoji ve yeni yaklaşımlar konusunda kendileri- ni geliştirebilecekleri imkânlar sunulmalıdır. Öğrencinin başarısına katkı sunabile- cek her türlü teknolojik aracı kullanmaktan kaçınmamalıdır. Örneğin gerekiyorsa ve imkân varsa internet üzerinden dersle ilgili materyal paylaşımına girerek öğrenci- lerle yeni bir iletişim kapısı açabilirler.

## 6. Kaynaklar

1. Akkoç, H. (2007). *Matematik Öğretiminde Bilgisayar Kullanımının Sınıf Pratiğine Enteg- rasyon Süreci: İntegral Kavramı*, Edu 7, Cilt 2, Sayı 2.
2. Anderson, T. (2008). *Towards a Theory of Online Learning*, In T. Anderson, (Ed.) *Theory and Practice of Online Learning*, 2nd ed. (pp. 45–74).
3. Arslan, S. (2006). *Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı*, Gür, H. (Ed.) (2006). *Ma- tematik Öğretimi*. Lisans Yayınevi, S.347-380.
4. Bingölbali, E., Özmantar, M.F. (2009). *Matematiksel Kavram Yanılgıları: Sebepleri ve Çö- züm Arayışları*, Bingölbali, E. ve Özmantar, M.F. (Eds.) *İlköğretimde Karşılaşılan Mate- matiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri*. Pegem Akademi Yayınları, Ankara.
5. Bogatinoska, D.C, Trompeska, M., Gjorgjioski, M. (2010). *E-Learning: Dynamic Geo- metry Construction with Geogebra*, IETC - April 26-28, 2010 Istanbul, Turkey
6. Byoung, G. A. (2001), *Using Calculators in Mathematics Education in Korean Elementary Schools*, *Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D: Research in Mathematical Education* Vol. 5, No. 2, 107–118.
7. Cox, S. (2008). *A Conceptual Analysis of Technological Pedagogical Content Knowledge*, Ph.D.. Thesis, Brigham Young University.
8. Çakıroğlu Ü., Güven, B. Akkan, Y. (2008). *Matematik Öğretmenlerinin Matematik Eğiti- minde Bilgisayar Kullanımına Yönelik İnançlarının İncelenmesi* H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education), 35, 38-52
9. Dursun, F., Çevik, V. (2005) *Öğretmenlerin Bilgisayar Kullanım Düzeyleri*, XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi
10. Erkan, S., Akkoyunlu, B., Tuğrul, B. (2010). *Öğretmenlerin İnternet Kullanım Amaçları ve Sayısal Yetkinlik Düzeyleri*, IETC- 26-28 Nisan, İstanbul, Türkiye

11. Forgasz, H. (2006). Factors that Encourage or Inhibit Computer Use for Secondary Mathematics Teaching, *J. of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 25(1).
12. Goos, M., Bennison, A. (2008). Surveying the Technology Landscape: Teachers' Use of Technology in Secondary Mathematics Classrooms, *Mathematics Education Research Journal*, Vol. 20, no. 3, 102–130
13. Güyer, T. (2008). Computer Algebra Systems as the Mathematics Teaching Tool, *World Applied Sciences Journal* 3 (1): 132–139.
14. Guzey, S. S., Roehrig, G. H. (2009). Teaching science with technology: Case studies of science teachers' development of technology, pedagogy, and content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 25-45.
15. Harris, J.B., Mishra, P. Koehler, M.J. (2007). Teachers' technological pedagogical content knowledge: Curriculum-based technology integration reframed, *The American Educational Research Association Conference*, Chicago, IL.
16. Harris, J., Hofer, M. (2009). Instructional Planning Activity Types as Vehicles for Curriculum-Based TPACK Development, *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2009* (s. 4087-4095), Chesapeake, VA: AACE.
17. Hoyles, C., Noss, R. (2003). What can Digital Technologies Take from and Bring to Research in Mathematics Education <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/downloaddoi=10.1.1.112.9783&rep=rep1&type=pdf> (Alınır: 15.04.2010).
18. Işıksal, M., Aşkar, P. (2005). The Effects of Spreadsheet and Dynamic Geometry Software on the Achievement and Self-Efficacy of 7th Grade Students, *Educational Research*, 47 (3), 333-350.
19. İşman, A., Canan, Ö. (2008). Barriers Of Adapting Technology By Teacher Candidates. 8th International Educational Technology Conference (s. 193-199). Eskişehir: TOJET.
20. Kaput, J.J., Thompson, P.,W. (1994). Technology in Mathematics Education Research: The First 25 Years in The Jrme, *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 676-684.
21. Kazu, İ., Yavuzalp, N. (2008). Öğretim Yazılımlarının Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, cilt 33, sayı 150.
22. Liao, Y. C. (2007). Effects of Computer-Assisted Instruction on Students' Achievement in Taiwan: A Meta-Analysis, *Computers& Education*, 48 (2), 216–233.
23. MEB (2009). Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: MEB Basımevi
24. Mısırlı, Ö., Kurt, A. (2010). Bilgisayar Destekli Matematik ve Geometri Öğretimi ile İlgili Çalışmaların İncelenmesi, IETC - Nisan 26-28, 2010 İstanbul, Türkiye
25. Mishra, P., Koehler, M.J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge, *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
26. Mumcu, F. K., Haşlamam, T., Usluel, Y. K. (2008). Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Modeli Çerçevesinde Etkili Teknoloji Entegrasyonunun Göstergeleri, 8th International Educational technology conference (s. 296-299). Eskişehir: TOJET
28. Pierce, R., Stacey, K., Barkatsas, A., (2007), A Scale for Monitoring Students' Attitudes to Learning Mathematics with Technology, *Computers & Education*, 48.

29. Rüzgar, B. (2005). Bilginin Eğitim Teknolojilerinden Yararlanarak Eğitimde Paylaşımı, The Turkish Online Journal Of Educational Technology – Tojet Volume 4 Issue 3
30. Usluel, Y. K., Demiraslan, Y. (2005). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Öğrenme-Öğretme Sürecine Entegrasyonunu İncelemede Bir Çerçeve: Etkinlik Kuramı. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28:134-142.
31. So, H., Kim, B. (2009). Learning about Problem Based Learning: Student Teachers Integrating Technology, Pedagogy and Content Knowledge, Australasian Journal of Educational Technology 2009, 25(1)
32. Toprakçı, E. (2005). Türkiye’deki Okul Yöneticisi Ve Öğretmenlerin Evlerindeki Bilgisayarı Mesleki Amaçlı Kullanım Profilleri (Sivas İli Örneği), The Turkish Online Journal Of Educational Technology – Tojet, Volume 4 Issue 2
33. Türknüklü, E., Yesildere, S. (2007). The Pedagogical Content Knowledge in Mathematics: Preservice Primary Mathematics Teachers’ Perspectives in Turkey, Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers: The Journal, 1, 1-13.