

İlköğretimde Matematik Kaygısına Karşı “Gerçekçi Matematik Eğitimi” Yaklaşımı ve “Geometri Bahçesi”nin Rolü

Ayfer KURT¹ & M. Emin ÖZEL²

Özet: Bu çalışmada “Geometri Bahçesi”nin öğrencilerin matematik dersi ile ilgili kaygılarını gidermek ve başarılarını arttırmadaki etkisi araştırılmıştır. Bahçenin kurulması öncesinde ve sonrasında uygulanan testlere dayandırılan çalışma, Mersin’in Silifke ilçesi Keben Köyü İlköğretim Okulu öğrencileri ve öğretmenleriyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda “Geometri Bahçesi”nin matematik eğitimine yaptığı (olumlu) katkılar “Gerçekçi Matematik Eğitimi” çerçevesinde değerlendirilmiş ve geleneksel yöntemle yapılan öğretimden ne ölçüde daha etkin olabildiği değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Kaygısı, Gerçekçi Matematik Eğitimi, Geometri Bahçesi

A Cure for Mathematics Anxiety: “Geometry Garden” in the Context of “Realistic Mathematics Education” in Elementary Schools

Abstract: The aim of this study is to research on the effect of a “Geometry Garden” on mathematics teaching in elementary level geometry education. The project contains the application of a questionnaire on the students of Keben Elementary School in Silifke, Mersin, before and after the construction and use of the “Geometry Garden” in the same school. Findings from the study are evaluated to see at what level the “Geometry Garden” had a positive effect on the learning level of students. The concept of “Realistic Mathematics Education” discussed in the context of successful mathematics education has been contrasted with the traditional mathematics education method.

Keywords: Mathematics Anxiety, Realistic Mathematics Education, Math Anxiety, Geometry Garden.

1. Giriş

Matematik, bir düşünce biçimi, birçok bilim dalının kullandığı evrensel bir dil olduğu kadar, birey için, toplum için, yaşam için, bilim ve teknoloji için vazgeçilmez bir dil ve araçtır. İnsanın doğru ve incelikli düşünebilmesine, analiz ve sentez yapabilmesine aracı olur. Bu bakımdan matematik eğitim ve öğretimi, toplumda bireyin düşünce ve ufkunu geliştirerek olay ve sorunlara

¹ Yard.Doç.Dr., Çağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bilgisayar Bölümü, Mersin. Email: ayferkurt@cag.edu.tr

² Prof.Dr., Çağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bilgisayar Bölümü, Mersin. Email: me_ozel@hotmail.com

farklı bakış açıları ve farklı yorumlar getirebilmeyi sağlar, öğrencileri dünyayı ve sosyal etkileşimleri anlamaya temel olacak becerilerle donatır.

Her toplum karşılaştığı problemleri ele alıp çözebilecek, karşılaşılabilecek sorunların üstesinden gelebilecek ve bu çabalara önderlik yapabilecek bireylere gerek duyar. Matematik, günlük yaşamda, iş ve meslekte gereken çözümleri bulabilmede, iletişim kurabilme, genelleştirme yapabilme, yaratıcı çözümler ve davranışlar geliştirmede de çok temel bir araçtır. Digger taraftan hemen hemen tüm okullarda, matematik dersi, öğrenciler için , genellikle zor, kaygı verici , can sıkıcı hatta bir zorunluluk olarak görünür. Öğretmenler de matematiği öğretilmesi zor ve öğrenci ilgisinin az olduğu bir ders olarak değerlendirirler (Fidan, 1996; Özkurt ve Yeğin, 2009; Öcalan, 2004).

2. Matematik Kaygısı

Matematik kaygısı öğrencilerin matematik dersindeki başarılarını olumsuz olarak etkileyen önemli bir etken olarak görülmektedir. Ülkemizde, İlköğretim'den başlayarak pek çok öğrenci, daha başlangıçta matematik dersinin zor olduğunu ve başaramayacaklarını düşünerek bu derse karşı matematik kaygısını geliştiren olumsuz tutum geliştirmektedir. ‘‘Matematik kaygısı’’ olarak ortaya çıkan bu sendrom genellikle, huzursuzluk yaratan sıkıntılı bir durum olarak nitelendirilir (Şahin, 2000; Başarır, 1990). Matematik kaygısı için ‘‘günlük ve akademik yaşamda matematik problemlerini çözüme ve sayıları kullanma sırasında yaşanan kaygı ve gerginlik duyguları’’ şeklinde de tanımlar vardır (Bindak 2005). Böyle bir kaygı ile işe başlandığında, bu derse olan ilginin ve başarının azalması beklenmelidir. Başarının artması için de kaygının azalması veya giderilmesi başarılı olma isteğinin ve özgüvenin yükselmesini sağlayacak yöntemlerin bulunması ve uygulanması gerekir. Kaygıyı etkileyen değişkenler arasında, matematik yeteneği, algılanan matematik başarısı, öğrencilerin matematik alanındaki öz yeterliği, aile çevresi, öğretmenin tutumu ve öğretme yöntemleri sayılmaktadır (Haynes ve ark. 2004). Öğrencilerin meslek seçimlerinde de etkisi olan matematik kaygısı, ilköğretim gibi erken bir dönemde ortaya çıkabilir ve öğretmen ya da anne babanın tutumları kaygının gelişmesi ve/veya abartılmasında büyük bir etkindir. Yetişkinler, çoğu kez kendilerinde olan matematik kaygısını, bilerek ya da bilmeyerek çocuklara aktarırlar. Bireyler bu kaygıyı, genellikle model alma, rol modeli izleme yoluyla öğrenirler (Tanyolaç, 1996; Aker, 1996).

3. Uluslararası Matematik Başarı Ölçümleri ve Öyküleri

Matematik kaygısı, uluslararası örgütlerin de gündeminde olan bir sorundur. Örneğin, matematik alanında öğrenci başarılarını ölçme ve değerlendirme amacındaki TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), PISA (Programme for International Student Assessment) ve PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) gibi kuruluşlar bu alanda raporlar hazırlamakta, mukayeseli çalışmalar için gerekli verileri sağlamaktadırlar. Bu raporlar incelendiğinde Türkiye’den öğrencilerin puanlarının uluslararası ortalamanın oldukça altında olduğu, ve bazı ülkelerin (mesela Hollanda) ise genellikle sürekli olarak iyi veya çok iyi bir profil çizdiği, bu nedenle uluslararası sıralamalarda ortalamanın da oldukça üzerinde yer aldığı görülmektedir (EARGED, 2007).

4. Türkiye’de Matematik Eğitimi

Ülkemizdeki matematik eğitimi, yakın zamana kadar, diğer derslerde olduğu gibi, öğretmenin karatahtada anlattığı, öğrencinin de sürekli not aldığı geleneksel yöntemle sürdürülmektedir. Matematikte başarılı olan öğrencilerin, Hollanda gibi ülkelerde denenen yeni eğitim modellerinin uygulamaya konulmasına paralel olarak , ülkemizin eğitim sisteminde de bu yönde değişik uygulamalar gözlenmeye başlamıştır. Geleneksel sistemimizde sınıf eğitimi, öğretmen merkezlidir. Öğretmen aktif anlatıcı, öğrenci ise pasif dinleyicidir ve öğretmen ortamın tek hakimidir. Ancak bu durum giderek değişmektedir. Günümüzde matematik üzerinde çok etkili görünen iki kuram ‘yapısalcı öğrenme’ ve ‘gerçekçi matematik eğitimi’ olarak ortaya çıkmaktadır (Üzel, 2007).

5. Gerçekçi Matematik Eğitimi

Hollanda gibi ülkelerin ulaştığı başarılı sonuçlar, bu ülkelerin matematik programlarının ve öğretimde uyguladığı yöntemlerin incelenmesi gerekliliğini doğurmaktadır. Bu cümleden olmak üzere bu ülkelerde (mesela Hollanda’da) uygulanan Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) gibi özel programlar, bu başarıda etkin rol almış görülmektedirler (Freudenthal, 1991; Özdemir ve Üzel, 2011). Bu çalışmamızda Türkiye’de matematik eğitiminde reform niteliği taşıyabileceğini düşündüğümüz GME’ye dayalı olarak gerçekleştirilebilecek bir ‘Gerçekçi Geometri Eğitimi’ uygulamasını sunacağız. GME uygulamalarında, ders konularını öğrencilerin günlük yaşam etkinlikleri ile doğrudan ilişkilendirmek, böylelikle ders içeriğinin öğrenilmesini kolaylaştırabilmek yoluyla, öğrencileri bu derse ilişkin (kaygıya kaynaklık eden) önyargılardan bir ölçüde kurtarmaya çalışmak amaçlanmaktadır. GME yaklaşımı için üzerinde durulan temel nokta,

matematik konularını hayatın bir parçası yapmak, matematiğin günlük etkinlik ve çalışmaların bir parçası olarak görülmesini sağlamaktır. O zaman matematik öğrenmek de diğer dersler gibi hatta onlardan daha fazla olarak, gerçek hayat problemlerinin çözümünde önemli yeri olan, vazgeçilmez bir etkinliği yaşarak benimsemek anlamına gelmeye başlayacaktır.

Bu düşünceler ışığında, GME'ye dayalı bir eğitim/öğretim aracı olarak bir ilköğretim okulunda bir "Geometri Bahçesi" planlayıp gerçekleştirmeyi, Bahçe'nin öğrencilerin bu dersin konularını algılama ve öğrenmede oluşturmasını beklediğimiz (olumlu) etkiyi, Bahçe -öncesi ve sonrası matematik ders notları ortalamalarını karşılaştırarak ölçümlemeyi hedefledik. Böylelikle "Geometri Bahçesi" ortamını ve olanaklarını kullanarak, geometriyi günlük yaşam etkinlikleri ile ilişkilendirerek öğrenilmesini kolaylaştırmak, öğrencilerin bu derse karşı olan önyargılarından belli ölçülerde de olsa kurtulmalarını sağlamak amaçlanmaktadır.

5.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi(GME): Tarihçe ve Tanım

Başlangıç olarak Freudenthal ve diğerleri tarafından geliştirilen "Gerçekçi Matematik Eğitimi" (GME) yaklaşımına göre, bir konunun öğretiminde o konuyla ilgili tanım ve formülleri verip alıştırmalar çözmek ve sonrasında uygulamalara geçmek, anti-didaktik (öğretici olmayan) bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Freudenthal (1968) matematiğin bir insan etkinliği olduğunu; tarihte matematiğin gerçek hayat problemleri ile başladığını, herşeyden önce gerçek hayatın insanı matematiğe yönelttiğini, formel ve yazılı matematiğe daha sonra ulaşıldığını ileri sürmüştür (Freudenthal 1968). GME'de matematik öğrenme "matematikleştirme" kavramı ile ifade edilir. "Matematikleştirme" iki temel nedenle anahtar bir süreçtir:

(1) Matematikleştirme sadece matematikçilerin işi değildir, her insan matematikleştirmeyi yapabilir. Matematikleştirme bir strateji haline geldiğinde, öğrenciler günlük hayattaki durumlara matematiksel bir yaklaşımla bakarlar.

(2) Matematikleştirmeyi matematik eğitiminin merkezi yapmanın ikinci nedeni, keşfetme fikri ile ilgilidir. Öğrencilere "matematiği yeniden keşfettirmek için neler yapmaları gerektiği" fikrinden yola çıkarak yatay ve dikey matematikleştirme doğmuştur. Yatay matematikleştirmede fiziksel modelden matematik bilgi üretilmektedir. Dikey matematikleştirmede ise matematiğin kendi içindeki işlem ve düzenlemeler değiştirilmekte ve sembollerle ifade edilmektedir (Treffers, 1987). GME'de matematikleştirme, bilginin güncelleştirilmesini ve formel hale getirilmesini içerir. Formal hale getirme ise modelleme, sembolleştirme ve şematize etme suretiyle olur.

Matematikte son basamak formel bilgiye ulaşmadır. Bu son nokta,(çoğu geleneksel yöntemde olduğu gibi) en başta öğretilmemeli ,öğrencinin kendi başına çalışabileceği, denemeler yapabileceği bir ortamlar hazırlanmalıdır. Öğrenme sekli de sürecin matematikçi tarafından doğal olarak üretilmesi adımlarını içermektedir. “Matematikleştirme” olarak isimlendirilen bu süreçte, öğrenci matematiksel bilgiye kendisi ulaşmalıdır (Altun 2002).

5.2. GME’de Yöntem

Diğer bir dikkat edilmesi gerekli nokta öğretmede kullanılan yöntemdir. Öğretmenlerin matematik dersini anlatırken kullandıkları yöntemlerin öğrencileri kaygılandırdığı veya kaygılı öğrencilerin kaygı düzeyini arttırdığı görülmektedir (Tobias 1978). Öğretmenlerin sordukları sorular kolay veya zor olsa da kaygıya neden olmaktadır.

Diğer taraftan,öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını belirlerken öğrencilerin bireysel farklılıklarını ve beceri düzeylerini dikkate alması gerekmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu matematik dersinde ne yaptıklarını ve işlemleri neden yaptıklarını anlamada zorluk çekerler. Aynı şekilde öğrencilerin çoğu da matematikteki işlemlere anlam veremedikleri için matematik dersinden hoşlanmazlar ve derse karşı ilgisiz kalırlar. Öğrenciler, matematikte işlemleri neden yaptıklarını anladıklarında ve önceden öğrendikleri ile yeni öğrendiklerini ilişkilendirebildiklerinde matematik dersine karşı ilgileri artar. Çeşitli araştırmacılar(Skemp 1976, Greenwood 1984, Steele ve Arth 1998) öğrencilerin derste öğrendiklerini anlamalarının önemini vurgulamışlardır. Bu çalışmalara göre, öğrenciler, (1) matematik dersini neden gördüklerini, (2) neden matematiksel işlemler yaptıklarını ve (3) işlemler arasında nasıl ilişki kurabildiklerini kavradıklarında, derste daha başarılı olmakta ve kaygı düzeyleri önemli ölçüde düşmektedir. Öğrenciler derste mantığı anlayabildiklerinde, bilgileri arasında daha kolay ilişki kurabilmektedirler. Buradaki önemli durum, öğrencilerin matematikteki sayıları kendi yaşantılarına adapte edebilmelerine olanak sağlayacak deneyim ortamları yaratılmalıdır, çünkü öğrenciler, bu şekilde matematiksel işlemlerin neden,nasıl ve niçinini daha kolay gerekliliğini kavrayabilmektedirler. (Alkan, 2011)

6. Geometri Bahçesi: Tanım ve İnşa

Bu bölümde, GME’ye dayalı eğitimin ve öğrencilerin geometri dersinde öğrendiklerinin kendi yaşantılarına adapte etmenin bir uygulaması olarak “Geometri Bahçesi” kavramı önerilmekte, kavramın tanıtımı bir geometri bahçesinin kuruluşunun öncesi ve sonrasında öğrencilerdeki bilgisel ve duygusal değişim ölçülmeye çalışılacaktır.

6.1 Geometri Bahçesi'nin Kurulumu

Mersin'in Silifke ilçesi Keben Köyü Keben İlköğretim Okulu öğrencilerince kullanılmak üzere, okulun matematik öğretmenlerinin de katkısıyla Çağ Üniversitesi Matematik Bilgisayar Bölümü 4. Sınıf öğrencilerinin Mezuniyet Projelerinin bir parçası olarak bir "Geometri Bahçesi" planlanması, finansmanı ve kurulması planlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Geometri Bahçesi, adı geçen okulun bahçesine üstü ve yanları kapalı bir mekan olarak, okulun ana binasının hemen dışında, bu dersin işleneceği bağımsız bir sınıf ortamı gibi düşünülerek yaşama geçirilmiştir. Bahçede geometri dersinde öğretilen temel cisimlerin açık ve kapalı şekilleri, öğrencilerin kendi çevrelerinde gördükleri benzer örnekler (binalar, alışveriş merkezleri, cami, minare, kubbe, dağlar vs.) çerçevesinde, küçültülmüş boyutlarda dayanıklı malzemeler ile (koruyucu bir boya ile boyanmış demir sac'dan) imal edildiler. Binalar ve geometrik şekiller, ara yolları koordinat eksenleri olarak ele alan bir anlayışla, bahçe yüzeyine yerleştirildi. Bu yol bölümlerinde ve bir bahçe havasında yerleştirilen şekil ve cisimler arasında öğrencilerin gezebileceği açıklıklar bırakıldı. Buradaki amaç, bir yandan matematiğin yaşamın her aşamasında karşımızda, önümüzde olduğunu vurgulamak, diğer yandan soyut görünen geometrik cisimlerin zaten her zaman gördüğümüz, dokunduğumuz nesnelere olduğunu fark ettirmek ve dersi işlerken öğrencinin daha kolay hayal edebilmesini sağlamak olmuştur.

6.2. Geometri Bahçesinin "Matematik Kaygısı"na etkisi

Bahçenin kurulması birinci dönem sonlarına doğru (21.12.2012 tarihinde) tamamlanarak, yerel yöneticilerin, Çağ Üniversitesi öğretim üye ve öğrencilerinin katılımı ile basına açık bir tanıtım ve açılış gerçekleştirilmiştir. Takip eden 3 aylık 2. öğrenim döneminde öğretmen ve öğrencilerce derslerde kullanılmaya başlanmıştır.

Tablo 1. Geometri Bahçesi öncesi ve sonrası matematik dersi notları

Matematik Dersi Dönem Not Ortalamaları			
	1.Dönem	2.Dönem	Artış Yüzdesi
5.Sınıf	63,96±18,01	64,47±18,38	0,7±18,19
6.Sınıf (A)	63,35±18,85	68,78±20,07	8,57±19,46
7.Sınıf	48,75±18,08	57,77±18,93	18,50±18,50
8.Sınıf	44,32±16,55	50,04±13,87	12,90±15,26
Toplam	220,38±17,89	241,06±17,96	9,54±17,92

Bahçenin kuruluşu öncesi (1. dönem) ve sonrası (2. dönem) derslerde etkisini görmek amacıyla ilköğretim 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin (Geometri Bahçesinin kullanılmadığı) 1. dönem ve (Geometri Bahçesinin kullanıldığı) 2. dönem Matematik dersi not ortalamaları incelenmiştir. Sonuçlar Tablo 1’de özetlenmektedir.

7. Sonuç ve Öneriler

Tablo 1’de’’Geometri Bahçesi’’ kurulumu öncesi ve sonrasında bu olanaktan yararlanabilecek sınıfların not ortalamaları verilmektedir. Bahçenin olmadığı ve bu nedenle kullanılmadığı 1. dönem notları ile, Bahçe’nin kurularak derslerde kullanıma açıldığı 2. dönem notları arasında, her sınıf için gözlenebilen bir not artışı söz konusudur. Artış oranları yıldan yıla değişiklik göstermekle birlikte ortalama %10 mertebesinde bir not artışı söz konusudur. Bahçe’nin gerçek etkisini görmek için, önümüzdeki yıllardaki not artışları ile karşılaştırmak gerekebilir. Örneğin, 1. dönem notları 1. dönem notları ile karşılaştırmak, öğrencilerdeki yıl boyunca okula alışma ve uyum sağlamalarındaki gelişmelerin etkisini ortadan kaldırma imkanı verecektir. Bahçe’nin gerçek katkısını ölçebilmek için bu türdeki karşılaştırmaları yapmayı sürdürmek gerekir.

Teşekkür:

Bahçe’nin inşasına katkılarından dolayı Adana Çözüm Dershanesi yetkililerine, Keben İlköğretim Okulu Müdürü Fikret Şahin’e, Matematik öğretmeni Ufuk Alabaşlı’ya ve Çağ Üniversitesi Matematik Bilgisayar Bölümü 4. sınıf öğrencilerine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Aker, Ç. (1996), *Lise öğrencilerinin kendini açma davranışları ile cinsiyetleri açısından incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Alkan, V. (2011), *Etkili Matematik Öğretiminin Gerçekleştirilmesindeki Engellerden Biri:Kaygı ve Nedenleri*, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29, 89-107.
- Altun, M. (2002), *Sayı Doğrusunun Öğretiminde Yeni Bir Yaklaşım*, <http://www.ilkogretim-online.org.tr/vol1say2/v01s02a.htm>
- Başarır, D. (1990), *Ortaokul Son Sınıf Öğrencilerinde Sınav kaygısı, Durumluk Kaygı, Akademik Başarı ve Sınav Başarısı Arasındaki İlişki*, Y. Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi.

- Bindak, R. (2005), *İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeği*, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17(2), 442-448.
- EARGED, (2007) *Uluslararası çalışmalara ait raporlar*, <http://earged.meb.gov.tr/earged/Olçme/raporlar.html>, 10.11.
- Fidan, N. (1996), *Okulda Öğrenme ve Öğretme* , Ankara Alkım Yayınevi
- Freudenthal, H.(1991), *Revisiting Mathematics Education. China Lectures*, 9Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Greenwood, J. (1984), *My anxieties about math anxiety*, Mathematics Teacher, 77, 662-663.
- Haynes, A. Mullins, A., Stein, B. (2004), *Differential Models for Mathematics Anxiety in Male and Female College Students* , Social Spectrum, (24) (3),295-318.
- Steele, D.F. ve Arth, A.A. (1998), *Math instruction and assessment: preventing Schools inthe Middle*, 44(7), 44-48.
- Öcalan, T. (2004), *İlköğretimde Matematik Öğretimi* ,Yeryüzü Yayınevi.
- Özdemir, E. ve Üzel, D. (2011), *Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkileri ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri*, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 40, 332-343
- Özkurt, H. ve Yeğin, D. (2009), *Matematik Öğretimi*, Bursa –Şubat -2009.
- Skemp, R.R. (1976), *Relational understanding*, Mathematics Teaching 77, 20–26.
- Şahin, F.Y. (2000), *Matematik Kaygısı*, Eğitim Araştırmaları, (1)2, 75-79.
- Tobias, S. (1978), *Overcoming math anxiety*, Newyork, Norton.
- Tanyolaç, G. (1996), *11-12 Yaş düzeyindeki öğrencilerin korku yaygınlıklarının bazı değişkenler açısından incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Treffers, A. (1987),*Three Dimensions: A Model Of Goal And Theory And Theory Description in Mathematics Instruction,The Wiskobas Project*, Dordrecht:Kluwer.
- Üzel, D. (2007), *Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) Destekli Eğitimin İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi*, Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.