

ORTAÖĞRETİM MATEMATİK DERSLERİNDE OYUNLARIN KULLANILABİLİRLİĞİ

Işıkhan UĞUREL*

Sevgi MORALI**

Özet

Bu çalışmada öğretim yöntemi, öğrenme ve ölçme değerlendirme aracı olarak tanımlanan oyunların aynı zamanda diğer pek çok araç ve yöntemin de bir arada entegre edilebildiği yapılar olmasından yola çıkılarak, ortaöğretim matematik derslerinde kullanılabilirliği ve oyunlardan ne şekilde yararlanılabileceği üzerine matematik öğretmenleri (N=44) ve öğretmen adaylarının (N=226) görüşlerinin betimlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda örnek eğitsel matematik oyunları hazırlanmış ve örneklemdaki bireylerin bir bölümüne sunumları yapılmıştır. Veriler araştırmanın ele aldığı problemler doğrultusunda görüşlerinin belirlenebilmesi için 6 açık uçlu sorunun yer aldığı bir ön-bilgi formu ve iki tür maddeyi içeren bir anket (güvenirliliği spss ile 0.84 olarak hesaplanmıştır) yardımı ile toplanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarından seçilen bir grubunun geliştirdiği eğitsel matematik oyunlarının analizleri yapılmıştır. Bulgular, katılımcı her iki grubunda araştırma konusuna yönelik bilgi ve deneyimlerinin çok sınırlı olduğunu ve oyunları sunumlar yardımı ile tanıyan öğretmenlerin görüşlerinin daha olumlu olduğunu ortaya çıkarmıştır.

İnsanoğlu hiçbir zaman oyunların icadında olduğu kadar zeki olmadı...

Leibniz, 1715

Anahtar Sözcükler: Oyun, Oyun Matematik İlişkisi, Matematik Öğretimi

Giriş

Günümüzde oyun, kavram olarak pek çok farklı alanda farklı karşılıkları olan ortak bir kapsayıcı terim olarak karşımıza çıkmaktadır. Spor oyunları, tiyatro oyunları, halk oyunları, eğitim oyunları vd bunlardan bazılarıdır. Tüm bu çeşitlilik ve alan zenginliği beraberinde oyun kavramı için herkesçe kabul gören bir tanım yapılmasını güçleştirmektedir. Ancak yinede tüm oyunlar için genellenebilirlik özelliği aranmadan farklı farklı tanımlar yapmak mümkündür. Bunlardan bazıları,

John Dewey oyunu, sonuç gözetilmeyen bilinçsiz davranışlar olarak nitelerken; Huizinga bunu, isteyerek ve kurallı olarak belli bir zaman ve mekânda yapılan faaliyetler olarak tanımlıyor. Spencer'in gözünde gerekli olmayan artık enerjilerin atılması görünümünü alan oyun; Eibesfeldt'te çıraklığın aktif bir şekli, Groos'da hayatın daha sonraki safhalarına hazırlık, Mitchell ve Mason'da

* Arş. Gör.; Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Matematik Eğitimi ABD.

** Yrd. Doç. Dr.; Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Matematik Eğitimi ABD.

insanın kendini ifade etmesi, Gulick'de de yapılması istenilenin yapılması şeklinde tanımlanmaktadır (Ergün, 1980, 102) biçiminde örneklenebilir.

Dönmez ise oyunu,

Belli bir amaca yönelik olan veya olmayan, kurallı ya da kuralsız gerçekleştirilen, her durumda çocuğun isteyerek ve hoşlanarak yer aldığı, fiziksel, bilişsel, dil, duygusal ve sosyal gelişiminin temeli olan, gerçek hayatın bir parçası ve çocuk için en etkin öğrenme süreci olarak ifade etmektedir (MEB, 2006, 5).

Oyuna yönelen yaklaşımlar ve araştırmalar sadece bazı tanımlara ulaşma ile yetinmeyip oyun oynamanın temeline inen, insanın neden oyun oynadığı ele alan kuramlara değin uzanmaktadır. Bunlardan bazıları; psikolog M. J. Ellis "En Uygun Canlılık Düzeyi Kuramını", Hollanda'lı tarihçi Johan Huizinga'nın oyunu kültürlerin oluşumundaki en önemli öge olarak ele alarak oluşturduğu "Homo-Ludens" (oyuncu insan) tanımlaması, Helenko'nun "Sistem Teorisi", Friedrich Schiller ve Helbert Spencer'in "Artan Enerji Teorisi", Moriltz Lazarus'un "Yeniden Yaratma Teorisi" ve Karl Groos'un "İçgüdüsel Alışkanlık Teorisi" sıralanabilir (ayrıntılı bilgi için bkz [Poyraz, 2003]). Elbette Piaget'in de bu alana katkılarını unutmamak gerek. Piaget'in oyunu doğrudan doğruya bilişsel süreçler ve bilişsel gelişim bağlamına yerleştirmesi ile oyuna yönelik önem ve ilgi son derece artmıştır (Nicolopoulou, 2004). Oyuna ve oyunun doğasına yönelik tüm çalışmalar oyunun sadece hoş vakit geçirme, eğlenme, dinlenme ve boş zaman faaliyeti olmasından eğitimsel bir araç olarak ele alınması uzanan bir süreci doğurmuş ve eğitimsel açıdan oyunu önemli bir ilgi ve araştırma odağı haline getirmiştir. Özellikle okul öncesi ve ilköğretim kademelerinde oyuna yönelik çok sayıda araştırmaya rastlanmak mümkündür. Ancak daha ileri kademelerdeki inceleme ve araştırmalar aynı ölçüde değildir. Bu araştırmadaki amaçlardan biri var olan bu boşluğu doldurulmasına yönelik bir katkı sağlamaktır.

Eğitim alanında oyuna yönelen bu ilgi ve araştırma akımında matematik eğitimcilerinin de benzer yönelimlerde olduğu ve bu sürece dâhil oldukları görülmektedir. Bu durum aslında matematik ve oyun arasındaki etkileşimlerin doğal bir sonucudur. Bazılarına göre ilk bakışta matematik ve oyunu bir arada ele almanın şaşırtıcı ve garipsenir bir durum olduğu düşünülebilir. Biri ciddi, uğraşı gerektiren ve formal bir eğitimin sonucu öğrenilen diğeri ise eğlenceyi, dinlenmeyi çağrıştıran amaçsız bir eylem biçimi olarak görüldüğünde bu yanlışlığı belirebilir. Ancak matematik ve oyunun etkileşim alanları düşünüldüğünde çok daha fazladır.

Her iki kavrama yönelik *tanımlar açısından etkileşimlere* bakacak olursak;

Faulkner (1995), oyun kavramını, "matematiksel düşüncenin temellerinin atıldığı gerçek yaşam deneyimleri üzerine kurulmuş [süreç]" olarak tanımlarken, Umay (2002) ise "oyunlar büyük ölçüde matematik, matematik ise bütünüyle oyundur" demektedir (s.280). *Yapısal etkileşimlere* bakılacak olursa, Guzman'ın oyunların ve matematiğin yapısına yönelik düşüncesi ise, her ikisinde de belirli nesnelerin ve onları tanımlayan kuralların kabulü aracılığı ile ve bu kurallar kümesine sürekli bir bağlılıkla hareket edildiğinden yapıları gözle görülür şekilde benzerdir (Guzman, 1990) biçiminde iken, Davis ve Hersh (2002). 'Formalist Matematik Felsefesi' adlı yazılarında formalist matematikçiye göre matematiğin ifade ettiği şeyin, aritmetikten başlayarak, yapılan sadece bir mantıksal çıkarsama oyunu olduğunu söylemektedir. Umay'ın (2002, s.280) belirttiğine göre Nesin bu benzerliğe şu şekilde değinmektedir; "tavla, okey gibi zarla oynanan oyunlar şans olarak nitelenebilen, önceden bilinme-

yen durumlar içerse de büyük ölçüde strateji geliştirme, akıl yürütme gibi matematiksel davranışlar gerektirir”.

Burada değinilen matematik ve oyun arasındaki yapısal etkileşimlerin daha ayrıntılandırılması mümkündür. Örneğin oyunlarda ve oyun sürecinde yer alan bazı soru formları ile matematiksel başlıklar arasında birebir eşlemeler yapılabilmektedir.

Soru Formları	Matematiksel Başlıklar
Bunu nasıl oynayabilirim?	Yorumlama
Oynamanın en iyi yolu nedir?	Optimizasyon
Kazanacağımdan nasıl emin olabilirim?	Analiz
Bunu böyle yaparsan ne olur?	Varyasyon
Bu oyun şununla aynı	İzomorfizm
Şunu yaparak kazanabilirim	Bir durum [analizi]
Bu diğer oyunlarda da işe yarar	Genelleme
Bunu (sana) gösterebilirim	Kanıtlama
Oyunu bu şekilde kaydedebilirim	Sembol ve notasyon

<http://www.ex.ac.uk/cimt/res2/gameclas.htm> (2004).

Matematik eğitimi açısından oyunların etkilerine yönelik etkileşimlere bakılacak olursa, [başarıya yönelik] Randel ve Morris (1992), eğitimsel amaçlar için oyunların etkililiğine yönelik yaptıkları geniş çaplı (matematik, sosyal bilimler, mantık, fizik ve biyolojideki) alan taramasında 67 tane araştırmayı incelemiş ve bu karşılaştırmalı çalışmada oyunların kullanılmasının en uygun olduğu alanın matematik olduğu ifade etmiştir. [matematiğin popülerleştirilmesinde] Matematik ve oyunun gerçek doğasına, uygulama durumlarına ve tarih boyunca birbirlerine yaptığı etkilerine bakarak detaylı bir analiz yapmaya çalışan Guzman (1990), ise oyunları matematiğin popülerleştirilmesinde önemli bir araç olarak nitelendirmektedir. [teknoloji destekli matematik öğretimini desteklemede] Bilgisayar, simülasyon ve video oyunlarının matematik eğitimdeki uygulamalarına yönelik; Kaleidoscope, (2007), Song, (2002) ve Moss, (2004) gibi çalışmaları örneklendirilebilir. Kaleidoscope’un (TELMA European Research Team çalışmalarına dayanan) literatür derlemesinde Parametrik denklemlerin davranışları hakkındaki bilgilerin öğrenilmesini hedefleyen “Aquamoose 3D”, web yardımı ile evde ve okulda öğrenmeyi başlatmak, evde ve okulda öğrenme arasındaki boşluğu azaltmak ve matematiği zenginleştirmek için oluşturulmuş “Thinklets”, E-GEMS” (Electronic Games for Education in Math and Science) tarafından geliştirilen “Phoenix Quest” ve “Super Tangram” yönelik bulgular ele alınmaktadır. Dokuz yaştan başlayarak yetişkinliğe kadar olan kitleyi hedef alan akıl yürütmeye (reasoning) dayalı 12 etaptan oluşan bir diğer oyun ise “Zoombinilerin Mantıksal Yolculuğu” oyunudur (Moss, 2004).

Matematik ve oyunun etkileşim alanlarının daha da arttırılması mümkündür ancak burada etkileşim alanlarının tümüne değinilmeyecektir. (Bu konuda ileri bilgiler için geniş boyutlu bir derlemeyi içeren (Uğurel ve Morali, 2008) çalışması incelenebilir.)

Tüm bu etkileşim alanları ve oyuna yönelik kuramsal ve uygulamaya dönük bilgiler ışığında oyunlardan ortaöğretim seviyesinde matematik öğretiminde de

yararlanılabileceği düşüncesini desteklemek ve bu konudaki ülkemiz matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının düşüncelerini ayrıntılı olarak betimlemek gerekliliği doğmaktadır. Elbette genel olarak oyun tanımları ve çeşitliliğinde olduğu gibi matematik oyunlarında da (matematik oyunu başlığı altında) çok çeşitlilik olduğu görülmektedir. Bu nedenle belli bir sınırlandırmaya gitmek doğal bir zorunluluktur. Bu amaçla bu araştırmanın başlangıcında literatürde ikinci bir boşluk görülmüştür. “Matematik oyunu” nedir? Kuralları ne(ler) olmalıdır? Onları ne(ler) eğitsel kılmaktadır? Bu ve benzeri soruları yanıtlayabilmenin yolu matematik oyunlarının sınıflandırılmasına yönelik geniş çaplı başka bir araştırmanın konusudur. Bu nedenle biz burada sadece “eğitsel matematik oyunu” (EMO) kavramının yapısı ve özelliklerine değinmeyi ve araştırmadaki veri toplama araçlarından bir kısmı olarak EMO’ları kullanmayı yeğliyoruz.

Bir EMO’nun özelliklerine yönelik üç tanımlama iki farklı kaynaktan şu şekilde verilmektedir;

- Sadece iki oyuncusu olan,
- Sadece düşünme becerisi gerektiren,
- Her zaman tam bilgi sunan (İki oyuncunun da her şeyi çok net gördüğü ve oyun kartlarında olduğu gibi saklı durumların olmadığı)
- Genelde şans faktörü olmayan (ancak nadirde olsa istisnalar olabilir)
- Oynanmasından zevk alınan (eğitimsel oyunlar bunun dışındadır),
- Genellikle mantıklı bir zaman dilimi sonunda sona eren,
- Minimum özel araç-gereç gerektiren yapılar

<http://www.ex.ac.uk/cimt/res2/gameclas.htm> (2003) biçiminde sıralanmaktadır.

EMO için benzer iki tanımlama ise Bright ve Harvey tarafından NCTM için hazırlanan “Learning and Mathematical Games” monografisinde “Mathematics Instructional Game” başlığı altında iki şekilde verilmektedir. İlk tanımda, ilk beş özellik Inbar ve Stoll (1971), kalan iki özellik Bright ve Harvey tarafından ortaya konulmaktadır;

- √ Serbestçe katılınan,
- √ Bir görev ya da rakibe karşı mücadele edilen,
- √ Belli yapı ve kurallara sahip (oyunun kuralları ve amaçları gibi) ve özellikle bunlar aracılığıyla oyuncuların hamle ve davranışlarını değiştirmemelerinin sağlandığı,
- √ Psikolojik olarak, gerçek yaşam aktivitelerinden zaman ve mekân açısından açıkça sınırlandırılmamış/soyutlanmamış serbestçe bulunulan durumlar sunan,
- √ Sosyal olarak aktivite ya da oyun durumlarının kendilerini minimum önemde gördüğü,
- √ Oyundaki durum-uzayının sonlu olduğu,
- √ Durum uzayının belli sayıda hamle ile tamamlandığı yapılarıdır.

Bir kişilik oyunları hariç tutan Fletcher (1971)'in oyun tanımında yer alan ikinci tanımlamadaki özellikler ise şunlardır;

- Bir grup oyuncusu olan (iki ya da daha fazla kişi)
- Oyuncuların hareketlerini seçmesini yönlendirmesini belirleyecek bir takım net kuralları olan,
- Önceden tahmin edilebilir biçimde bir grup muhtemel çıktısı (amaçlar, ödüller) olan,
- Oyuncular arasında bir rekabetin var olduğu,
- Her bir oyuncunun belli sayıda hamle kapasitesi olduğu (belli kaynaklarla sınırlı),
- Belli bir bilgi sistemi içeren yapılardır (Bright ve Harvey, 1985).

Bu üç tanımlamadan yola çıkarak bizim araştırmamızda örneklerini oluşturmak için temel aldığımız EMO özellikleri ise;

1. Bir ya da daha fazla oyuncusu olan,
2. Bir kısım tanımlanmış kuralları bulunan,
3. Belli bir zaman diliminde sona eren,
4. Ağırlıklı olarak düşünme becerisi gerektiren
5. İlgili konu alanında (matematik, fizik, vb) bazı öğretimsel hedeflerin gerçekleştirilmesine zemin oluşturan,
6. Oyndaki durum-uzayının irdelenmesi aracılığı ile matematiksel düşüncenin gelişimine olanak tanıyan,
7. Belli bir matematik konu ya da kavramının (ya da onların bir grubunun) öğrenilmesini ya da pekiştirilmesini doğrudan amaçlayan,
8. Durum-uzayı, öğretimsel hedefler ve matematik konu ya da kavramlarına yönelik etkileşimli yapısı ile formal bir ölçme-değerlendirmeye imkân sağlayan biçiminde ifade edilebilir.

Araştırmanın Amacı

Matematik öğretmen adaylarının ve matematik öğretmenlerinin ortaöğretim matematik derslerinde *oyunların kullanılıp kullanılmayacağı, kullanılabilir ise bunun ne şekilde olması gerektiği, oyunların öğretime getireceği olumlu ve olumsuz yanların açığa çıkarılması* başlıkları altında görüşlerinin ortaya konması amaçlanmaktadır.

Araştırmada Yanıtı Aranılan Sorular

1- a) Matematik öğretmen adaylarının öğretim amaçlı kullanılacak oyunların uyulama biçimlerine yönelik görüşleri nasıl şekillenmektedir?

b) Matematik öğretmenlerinin öğretim amaçlı kullanılacak oyunların uygulama biçimlerine yönelik görüşleri nasıl şekillenmektedir?

2- a) Öğretmen adaylarının oyunlara yönelik belli bir süre bilgilendirici bir eğitim almaları oyunlara ve onların kullanılabilirliğine yönelik düşüncelerinde bir değişim oluşturabilir mi?

b) Söz konusu bilgilendirme eğitimi sonrasında adayların geliştirdiği oyun örneklerinin yapısal ve işlevsel özellikleri ne şekilde yapılanmaktadır?

3- Matematik öğretmen adayları ile matematik öğretmenlerinin araştırma konusuna ilişkin görüşleri arasında bir farklılaşma var mıdır?

4- Araştırmacılarca hazırlanan oyunların sunumunun yapılması matematik öğretmenlerinin düşünceleri ne şekilde etkilemektedir?

Yöntem

Bu araştırma öncesinde öğretmen adayları ile yapılan formal olmayan bireysel sözlü ön görüşmelerde önemli bir eksiklik olarak oyunlar hakkında çok az bilgi sahibi oldukları görülmüştür. Benzer bir sıkıntının görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinde de var olabileceği düşüncesi sonucu daha sistematik bir betimleme yapmak için bu araştırma tasarlanmıştır. Araştırmada nitel ve nicel veri toplama araçları birlikte kullanılmıştır. Bu yönü ile araştırma bir üçleme/çeşitleme (triangulation) çalışmasıdır. Çeşitleme türlerinden en çok bilinen form araştırma sorusunun incelenmesi için çoklu veri türlerinin kullanılmasına dayanan veri çeşitlemesidir (Olsen, 2004). Bu çalışmada da bir veri çeşitlemesi gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Wolcott nitel çalışmalarda analiz kavramı yerine dönüştürme kavramını kullanır ve dönüştürme yöntemlerini üçe ayırır bunlar: betimleme, analiz ve yorumlamadır (Coffey ve Atkinson'dan aktaran Kuş, 2006, s.14). Araştırmanın nitel aşamasındaki analizlerin temel amacı ağırlıklı olarak betimleme ve kısmen yorumlamadır. Veri toplama, analiz ve değerlendirme süreçlerinde ise vaka çalışması (case study) esas alınmıştır. Remenyi ve ark belirttiği gibi vaka çalışması "... bir olgunun anlaşılması ve açıklanmasına, çeşitli konularda gerçekleşen olayların içerdiği bazı noktaların keşfine ve anlamlandırılmasına katkıda bulunur" (Bilim, 2007, s.193). Vaka çalışması farklı kaynak ve araştırma yöntemlerinin bir arada kullanımı yoluyla farklı açılardan bilgi toplama ve inceleme yapmaya imkan sağlar (Mitra ve Lankford, 1999 dan aktaran Bilim 2007).

Örnekleme: Buca Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan 123 bayan ve 103 erkek ($N_1=226$) öğretmen adayları ve İzmir ilinde bulunan farklı liselerde (dört farklı türde lise seçilmiştir) görev yapmakta olan 28 bayan ve 16 erkek ($N_2=44$) matematik öğretmeni örnekleme grupları olarak seçilmiştir. Öğretmenlerin seçiminde gönüllülük esas alınmıştır. Okullarına fax ve e-mail ile yapılan başvuru sonrasında araştırmaya katılmak isteyen öğretmenlerden okul türüne göre belirlenen sayıda seçim yapılmıştır. Öğretmen adaylarının seçiminde ise anket uygulamasında her sınıf seviyesinde öğrencilerin yarısından fazlasının katılımı esas alınmıştır. Oyuna yönelik eğitim alma ve sonrasında oyun geliştirme çalışması için 3. sınıftaki öğretmen adayları, ön bilgi formu uygulaması için ise 1. sınıftaki öğretmen adayları tesadüfi olmayan amaçlı örnekleme yoluyla seçilmiştir.

Tablo 1

Öğretmen Adaylarının Sınıflara Göre Sayısal Dağılımı				
I. Sınıf	II. Sınıf	III. Sınıf	VI. Sınıf	V. Sınıf
50	50	40	46	40

Tablo 2

Matematik Öğretmenlerinin Okul Türüne Göre Sayısal Dağılımı			
FL	AL	NL	DL
2	11	19	12
FL: Fen Lisesi NL: Normal (Düz) Lise AL: Anadolu Lisesi DL: Diğer Liseler			

Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları: Bu çalışmada nitel ve nicel veri toplama araçları bir arada kullanılmıştır. Nicel verilere yönelik araştırmacılarca geliştirilen bir *anket*, nitel veriler için *ön-bilgi formu* (ÖBF) ve örneklem grubunun bir kısmı (üçüncü sınıftaki öğretmen adayları) tarafından geliştirilen oyunlardan (ÖA-O) yararlanılmıştır.

ÖBF'nin oluşturulmasının iki amacı vardır. İlki (herhangi bir formasyon eğitimi almamış olan) birinci sınıfta olan öğretmen adayları ile öğretmenlerin matematik derslerinde oyunların kullanılmasına yönelik düşüncelerini karşılıklı olarak betimlemek, ikincisi ise araştırmacılarca geliştirilen *eğitsel matematik oyunları* (EMO) örneklerini görme ve inceleme şansı verilen örneklemdeki matematik öğretmenleri ile inceleme şansı verilmemiş olanların düşüncelerinde nasıl bir değişiklik olduğunu saptamaktır. İkinci amaç için sadece öğretmenlerden bir grubun seçilmesinin nedeni onların görüşlerinin yalnızca anket yoluyla değil ÖBF bulguları ile de destekleyerek sonuçların geçerliğini arttırmaktır. İkinci neden ise öğretmen adaylarına yönelik ekstra bir çalışma tasarlanmış ve bir grup öğretmen adayına oyunlara yönelik bilgilendirme ve örnek oyun geliştirme fırsatının tanınacak olmasıdır. Böylece her örneklem grubundan da farklı açılardan farklı biçimlerde verilerin toplanması amaçlanmıştır.

EMO'ları örneklemek için araştırmacılarca 5'i literatürde yer alan ve 6'sını kendilerinin geliştirdiği 11 oyunun yer aldığı bir oyun seti (AR-O) hazırlanmıştır.

Aşağıda araştırmada veri toplamak üzere yararlanılan araçlar ve yapılan uygulama biçimlerine tek tek yer verilmektedir.

Ön-bilgi formu (ÖBF): Yukarıda belirtilen iki amacı gerçekleştirmek için oluşturulan bu form 6 açık uçlu maddeyi içermektedir. Ön bilgi formu bir araştırmacı tarafından geliştirilmiş analizi ve yorumlanması ise iki araştırmacı tarafından yapılmıştır. Örneklerden seçilen öğretmenlerin araştırmacılarca oluşturulan örnek oyun setini (AR-O) inceleme ve araştırmacılar ile tartışma fırsatı verilmeden önceki fikirlerini belirlemek için 29 matematik öğretmenine (ikinci amaç) ve aynı öğretmenler ile öğretmen adayının görüşlerini betimlemek için birinci sınıftaki 50 öğretmen adayına (birinci amaç) uygulama yapılmıştır. Bu formda yer alan sorular belirlenirken oyunların daha çok sınıf içi uygulama biçimlerine ve sahip oldukları olumlu ve olumsuz etkilerine yönelik düşüncelerinin açığa çıkarılması hedeflenmiştir. Ön-bilgi formları

uygulandıktan sonra çözümlenmeleri yapılırken önce cevapları ifade eden anahtar kelime ve cümlelere dönüştürülmüş daha sonra da yanıtların çeşitliliğine, bireylerce verilen örneklere ve yapılan açıklamalara göre kategorileştirilmiştir. Anahtar kelimelere indirgeme işlemi bir araştırmacı tarafından yapılmıştır. Bu süreçte formlara verilen yanıtlar yorum ya da karşılaştırma yapılmaksızın doğrudan katılımcıların kendi ifadelerindeki söylemleri esas alınarak yapılmıştır. Sonrasında belirlenen anahtar kelimeler ve bunlardan hareketle cümlelere geçiş, kategorilere ayırma, verilen örnekleri değerlendirme ve tablolama işlemleri iki araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Özellikle kategorilere ayırma ve sıklık ve frekans oranlarını belirleme işlemlerinde araştırmacılar bağımsız olarak irdeleme yaparak sonuçların güvenilirliğini sağlamayı amaçlardır. Ön-bilgi formunda yer alan sorular şöyledir;

1. Lise matematik konularına yönelik olarak bildiğiniz oyunlar var mı? (Yanıtınız evet ise oyundan kısaca bahsedebilir misiniz.)
2. Derslerinizde oyunlara yer veriyor musunuz? Bu durumun nedenlerini (olumlu ya da olumsuz) kısaca belirtebilir misiniz?
(*Öğretmen adayları için bu soru: Öğretmenlik hayatınızda matematik derslerinde oyunlara yer vermeyi düşünüyor musunuz? Biçiminde sorulmuştur*)
3. Ülkemizde uygulanmakta olan müfredat, ÖSS ve eğitim-öğretim koşulları içerisinde matematik derslerinde oyunların uygulanabileceğini ve yararlı olacağını düşünüyor musunuz? Düşüncelerinizin nedenlerini kısaca belirtiniz.
4. Lise matematik kavramlarına yönelik oyunlar sizce nasıl olmalıdır? (özellikleri, hangi konuları kapsamaması gerektiği, oyunlarda kullanılacak araç-gereçler, uygulama süreleri,...vb açılardan yanıtlama çalışınız)
5. Matematik ve oyun kelimelerinin bir arada kullanılması size aşağıdaki ifadelerden hangisini çağırıyor? Neden?
(İmkansızlık, Uyum, Benzerlik, İlginç, Güçlük)
6. Oyunların öğrenciler üzerinde meydana getireceği olumlu ve olumsuz yönlerin neler olabileceğini düşünüyorsunuz? Kısaca maddeleyiniz.

Araştırmacılarca geliştirilen ve derlenen oyunlar (AR-O): Bireye, topluma, zamana, amaçlarına göre çok çeşitlilik gösteren oyunların öğretimde kullanılan (ya da kullanılması önerilen) biçimleri üzerine bazı kriterler oluşturulmuş olsa da ülkemizde henüz bunlar üzerinde yeterince fikir birliğine varılmadığı, özellikle öğretime yönelik oyunların oldukça sınırlı sayıda örneklenmesi sebebiyle öğretmenlerden oluşturulan bir gruba hazırlanan oyun örnekleri ile yapılan sunumlarla bu tarz oyunları görme, inceleme ve tartışma fırsatı verilmesinin görüşlerinin yapılmasında önem taşıyacağı düşünülmüştür. Bu nedenle araştırma konusu olarak oyunların seçilmesi sonrasında örnek oyunların oluşturulmasının gerekliliği gündeme gelmiştir.

Hazırlanan oyunlar, sunum yapılmak için seçilen grupta yer almayan 4 lise matematik öğretmenin görüşüne sunulacak düşünceleri doğrultusunda yeniden yapılandırılmıştır. Özellikle düz liselerde ve meslek liselerinde görev yapan öğretmenlerin belirttiği görüşler sonrasında oyunlar biraz daha basitleştirilmiş, bazıları

bilinen birtakım oyun yapılarına dönüştürülmüştür. Çalışmaların sonunda 5'i literatürden yararlanılarak 6'sı da araştırmacılar tarafından geliştirilerek toplam 11 oyundan oluşan bir set hazırlanmıştır. (bkz. tablo 3) Böylece EMO'ları görme ve inceleme fırsatı olan bireylerin EMO'ların farklı yapı, işlev ve özelliklerini örnekler üzerinden gözleyebilmesi ve onlar üzerine tartışabilmeleri hedeflenmiştir. Geliştiren 11 oyun özellikle araştırmacılarca geliştirilenler üzerine ortaöğretim sınıflarında herhangi bir pilot uygulama yapılarak geçerliği ya da güvenilirliğine bakılmamıştır. Çünkü bu oyunlar ile amaç sadece sunumları yapılan örneklerdeki bireylere matematik oyunu dendiğinde genel anlamda EMO da yer alan özelliklerin ne(ler) olabileceğini sezdirmektir. Literatürden seçilen EMO örnekleri iki araştırmacının irdelemeleri ve tartışmaları ile üzerinde hem fikir olunan örneklerden seçilmiştir. Sette yer alan diğer 6 oyun ise bir araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve sonrasında diğer araştırmacı ve öğretmen görüşleri ve incelemeleri doğrultusunda yeniden yapılandırılmıştır. Bu ya da benzer oyunların uygulamalarına yönelik ve matematik öğretimindeki işlevlerine yönelik yapılacak olan araştırmalarda ayrıca güvenilirlik ve geçerlik çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

Tablo 3

ARAŞTIRMACILARCA GELİŞTİRİLEN ve DERLENEN OYUNLAR (AR-O)						
OYUN	O1	O2	O3	O4	O5	O6
İsim	Bölünebilme oyunu	Eğri çizimi yapboz oyunu	Sayılarla ilginç bir deneyim	Juniper Green	Asal sayı labirenti	Defineyi arama
Amaçlar	2,3,4,5,6,7 ve 10 ile bölünebilme kurallarını kullanabilme	Türevin uygulamalarını kavrayabilme, fonksiyonların grafiklerinin çizimlerini kavrayabilme ve çizibilme	Reel sayıları kavrayabilme ve reel sayılarla işlem yapabilme	Doğal sayıları kavrayabilme ve doğal sayılarla işlem yapabilme	Doğal sayıları kavrayabilme ve doğal sayılarla işlem yapabilme	Permütasyon & kombinasyonu kavrayabilme, bu kavramlara yönelik uygulama yapabilme.
Araçlar	Her bir öğrenci için bir petek şekli	Her grup için bir çalışma kağıdı	Her öğrenci grubu için bir çalışma kağıdı ve cetvel	100 lük sayı tablosu	Her öğrenci grubu için bir labirent kağıdı	Her grup için bir soru listesi kağıdı ve define haritası.
Seviye	9. Sınıf	11. Sınıf	9. Sınıf	9. Sınıf	9. Sınıf	10. Sınıf
Uygulama Biçimi	2 kişilik gruplar	3 kişilik gruplar	2 kişilik gruplar	2 kişilik gruplar	3 kişilik gruplar	4 kişilik gruplar
Zaman	10-15 dk	20-25 dk	10-15 dk	10-15 dk	10-15 dk	30-35 dk
Kaynak	Araştırmacı	Araştırmacı	Literatür	Literatür	Literatür	Araştırmacı
Hedef Davranış	Hd1, Hd2	Hf1, Hf2, Hf3, Hf4, Hf5, Hf6, Hf7, Hf8, Hf9, Hf10, Hf11	Hn1, Hn2, Hn3, Hn4	Hpn1, Hpn2	Hpn1, Hpn2	

NOT: Hedef davranışlar bir önceki Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı kitabından seçilmiştir.

◆ Işıkhan Uğurel / Sevgi Morali

OYUN	O7	O8	O9	O10	O11
İsim	İkinci derece denklemler bulmacası	Polinom bulmacası	Exploring functions	Başlangıç-bitiş oyunu	Trigonometrik eğlence
Amaçlar	İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ile ilgili uygulama yapma	Polinomlar ile ilgili temel kavramları kavrama	Fonksiyonların temel özelliklerini ve çeşitlerini kavrama ve uygulama yapma	Lise 4. sınıfa kadar olan konulara yönelik uygulama yapma	Trigonometrik fonksiyonların değer tablosunu kullanabilme
Araçlar	Her bir grup için bir bulmaca kağıdı	Her öğrenci için bir bulmaca kağıdı	Tepegöz, grafik hesap makinesi, boş çalışma kağıdı	Hazır oyun diyagramı	Bilgisayar, oyun CD si, Trigonometrik fonksiyonların değerler tablosu
Seviye	10. Sınıf	9. Sınıf	9. Sınıf	12. Sınıf	10. Sınıf
Uygulama Biçimi	2 kişilik gruplar	Bireysel çalışma	4 kişilik gruplar	2 kişilik gruplar	Bireysel çalışma
Zaman	20-25 dk	5-10 dk	20-25 dk	20-25 dk	5-10 dk
Kaynak	Araştırmacı	Araştırmacı	Literatür	Araştırmacı	Araştırmacı
Hedef Davranış	He1, He2, He3, He4, He5, He6	Hp1, Hp2, Hp3, Hp4, Hp5, Hp6, Hp7, Hp8, Hp9	Hf1, Hf2, Hf3, Hf4	Pek çok konuya yönelik uygulamalar	Htrg1, Htrg2

NOT: Oyunlar hazırlandığında eski öğretim programı uygulanmakta olduğundan hedef davranışlara baz alınmıştır.

Anket: Araştırmada verilerin toplanması sürecinde yararlanılan araçlardan biri de iki grup maddeyi içeren ankettir. İlk grup tercih sorularını ikinci grup ise 5'li Likert tipi sorulardan oluşmaktadır. Bu aracın maddeleri pilot çalışma öncesinde ve sonrasında olmak üzere iki kez iki uzmanın görüşlerine sunulmuş ve görüşleri doğrultusunda yeniden düzenlenmiştir. Anket örneklemin tamamı üzerinde uygulanmadan önce rasgele seçilen, fakültemizde öğrenim görmekte olan (N=50) İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümü öğrencisi, (N=85) Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği bölümü öğrencisi ve (N=9) merkez ilçelerdeki farklı liselerde görev yapmakta matematik öğretmeninden oluşan ($N_{\text{pilot}}=144$) bir grup üzerinde uygulanmıştır. Yapılan pilot uygulama ile ölçme aracının SPSS programı ile hesaplanan güvenilirlik (cromboach alpha) katsayısı 0.84 olarak bulunmuştur.

Öğretmen adaylarının geliştirilen oyunlar (ÖA-O): Bu çalışmanın aşamalarından biri de üçüncü sınıftaki (N=40) öğretmen adaylarının kendi EMO'nı oluşturmalarına yönelik bir bölümü içermektedir. Çalışmanın bu aşaması için üçüncü sınıf öğrencilerinin seçilme sebebi, 5 yıllık eğitim sürecinin ortasında olmaları ve böylece pür matematik dersleri aracılığı ile matematiğin yapısı ve matematiksel bilginin nasıl oluşturulduğuna yönelik temel bilgileri almış olmalarının yanında pedagojik formasyona yönelik derslerine almaya başlıyor olmalarıdır. Araştırma sürecinde ön-bilgi formu ve anket uygulamaları yapıldıktan sonra ayrıca üçüncü sınıftaki öğretmen adayları ile iki ay boyunca haftada 3 saat oyun, oyun türleri, eğitimsel oyunlar, insanın neden oyun oynadığı, oyun oynamanın psikolojik, sosyolojik ve eğitim bilim açısından kuramsal temelleri ve öğrencilerce serbest araştırma çalışmaları yapılarak onlar tarafından bulunan bazı matematik oyunlarını kapsayan bilgilendirme ve tartışma oturumları gerçekleştirilmiştir. İki ayın sonunda edindikleri genel bilgileri ürüne dönüştürebilme becerilerini yoklamak ve aynı zamanda ölçme araçları vasıtası ile belirttikleri düşüncelerini geliştirdikleri oyunlar açısından değerlendirebilmek için onlardan grup halinde

çalışarak eğitsel oyun örnekleri hazırlamaları istenmiştir. Bu istek doğrultusunda öğretmen adaylarının yürütülen bilgilendirme ve tartışma oturumlarının son gününde üyelerini kendilerinin belirlediği 4 ya da 5 kişilik gruplar halinde çalışmalarını için olanak sağlanmıştır. Adaylar gruplar halinde istedikleri lise matematik konularından her hangi birine yönelik bir ya da birkaç kavramı içeren ve onların öğretimine yönelik kazanımları hedef alan oyunlar (ÖA-O) oluşturmayı denemiştir. Oyun üretme aşamasında grupların yanlarında lise matematik ders kitapları ve matematik dersi öğretim programı kitapçığı bulunmasına izin verilmiştir. Adayların bu süreç ve sonrasındaki üretimlerinde özgün olabilmesi için araştırmacı tarafından oluşturulan örnek oyunlar seti (AR-O) onlarla paylaşılmamıştır. Üçüncü sınıftaki öğretmen adaylarıyla yapılan bu uygulamaya çalışmasında amaç onların oyun ve oyun oynama yönelik hem eğitim bilim hem de matematik eğitimi açısından yapılan yaklaşımlarıdaki derinliğin ve önemin farkına varmalarını sağlamak ve bu farkındalıkla kendi oyunlarını geliştirmelerine yönlendirmektir. Öğretmen adaylarının oluşturduğu oyunlar üzerine elde edilen bulgular bu makalede (oyunun) tür, içerik, hedef alınan matematik konusu/kavramı, oyunu uygulamada tercih ettikleri biçim ve zamanlama, oyunun amacı gibi genel noktadaki özelliklerini betimlemektir. Ancak öğretmen adaylarının geliştirdikleri oyunların derinlemesi analizlerini, içerdikleri matematik konu ya da kavramını ele alış biçimleri, ne derinlikte ve hangi öğrenme yaklaşımlarına uygun olarak yapılandırdıklarını, yararlandıkları araç-gereçlerin yapı ve işlevlerini ve diğer özellikleri karşılıklı olarak (bir kaç yıl boyunca aynı eğitimin verildiği farklı gruplardaki durumu) ele alan en başka bir çalışma yazarlarca sürdürülmektedir. Dolayısı ile burada adaylarca geliştirilen oyunlardan diğer verileri desteklemek ve yorumlamadaki çerçeveyi genişletmek ve ulaşılan sonuçları daha güvenilir kılmak adına yüzeysel bir tasvir sunulmaktadır. Öğretmen adayları tarafından hazırlanan bu oyunların isim, içerdiği konu, sınıf seviyesi ve uygulama biçimine göre dağılımı aşağıdaki gibidir.

Tablo 4

ÖĞRETMEN ADAYLARINCA GELİŞTİRİLEN OYUNLAR (ÖA-O)					
Takım No	Oyun No	Sınıf Seviyesi	Oyunun İsmi	Oyundaki Matematik Konusu	Uygulama Şekli
III-a	1	9. Sınıf	Modlama	Modüler Aritmetik	3 ya da 4 kişilik gruplar
III-b	2	9. Sınıf	Meydan Muharabesi	İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denk.	2 ya da 3 kişilik gruplar
III-c	3	9. Sınıf	Kısa Yol	Üçgen	Bireysel
III-d	4	9. Sınıf	Labirent	Pisagor ve Euclid Bağlantıları	Bireysel ya da 2 kişilik gruplar
III-e	5	9. Sınıf	Masa Oyunu	Bilinci Dereceden İki Bilinmeyenli Denk.	Bireysel
III-f	6	9. Sınıf	Parabollerin Dansı	İkinci Derece Denklemler	10 Kişilik gruplar
III-g	7	10. Sınıf	Kendini Bul	Trigonometri	Tüm sınıf 6 gruba ayrılarak
III-h	8	9. Sınıf	Uçağın Rotası	Modüler Aritmetik	2 Kişilik gruplar
III-i	9	9. Sınıf	Hangisi Acaba ?	Fonksiyonlar	4 Kişilik gruplar

Buraya kadar veri toplama araçları ve onların uygulama biçimlerine yönelik ortaya konan bilgiler aşağıdaki gibi bir tablo ile özetlenebilir.

Tablo 5

Uygulama Zamanı	Öğretmen Adayı		Matematik Öğretmeni	
	OBF	50		29
Anket		136		
Oyunlar (ÖA-O)		40		—
ÖRNEKLEM	N₁=226		N₂=44	

Bulgular ve Yorum

Sonuçların ortaya konmasında ilk olarak OBF'dan elde edilen bulgulara değinilecektir. Örneklemde yer alan bireylerin OBF'daki sorulara verdikleri yanıtlara ilişkin ortaya çıkan verilerin iki grup (öğretmen aday ve öğretmenler) açısından karşılaştırmalı olarak irdelenebilmesi için tablo-6 oluşturulmuştur. Daha sonra üçüncü sınıftaki öğretmen adaylarının geliştirilen oyunların analizlerinden ortaya çıkan bulgulara yer verilmiştir. En son bölümde ise anketten elde edilen bulgular ve yorumlarına değinilmektedir.

Tablo 6

SORU NO	ÖĞRETMENLER			ÖĞRETMEN ADAYLARI			
	<i>Evet</i>	<i>Hayır</i>	<i>Fikrim Yok</i>	<i>Evet</i>	<i>Hayır</i>	<i>Fikrim Yok</i>	
S1	17%	83%	0%	4%	96%	0%	
S3	59%	31%	10%	54%	38%	8%	
S2	<i>Sıklıkla</i>	<i>Bazen</i>	<i>Hayır</i>	<i>Evet</i>	<i>Hayır</i>	<i>Belki</i>	
	0%	34%	66%	94%	4%	2%	
S4	Özellikler	- az zaman alıcı ✓ - somutlaştırıcı - akılda kalıcılığı sağlayan - kullanışlı - eğlenceli ve zevkli ✓ - kavramayı geliştiren - teknoloji destekli			- az zaman alıcı ✓ - düşünmeyi gerektiren, - ilgi ve dikkat çekici - anlaşılması zor olan konularda - eğlenceli ve zevkli ✓ - kapsamı geniş olmalı (birden fazla konuyu içermeli) - günlük yaşamla ilişki kuran		
	Konular	* Geometri ve analitik geometri derslerinde * Permütasyon, Kombinasyon ✓ * Olasılık ✓ * Fonksiyonlar ✓ * Sayı problemleri			* Permütasyon, kombinasyon ✓ * Olasılık ✓ * Fonksiyonlar ✓ * Türev * İntegral		
S5	Araçlar	Bilgisayar, karton malzeme, kağıt kalem			Bilgisayar, tepegöz, kağıt, kalem, tahta		
		İmkansızlık 10%	İlginç 35%		İmkansızlık 4%	İlginç 32%	
S6		Uyum 24%	Zorluk 3%		Uyum 40%	Zorluk 8%	
		Benzerlik 28%			Benzerlik 16%		
S6	Olumlu	- Dersle ilgiyi ve dikkati artırır (32%) ✓ - Tutumu olumlu yönde etkiler (27%) ✓ - Kalıcı öğrenme sağlar (11%) - Dersle katılım artırır (9%) - Yaratıcılığı geliştirir (9%) ✓ - Dersle eğlenceli ve zevli kılar (7%) ✓			- Dersle ilgiyi ve dikkati artırır (50%) ✓ - Tutumu olumlu yönde etkiler (42%) ✓ - Öğrenmeyi kolaylaştırır (30%) - Düşünme becerisini geliştirir (16%) - Dersle eğlenceli ve zevli kılar (14%) ✓ - Başarıyı artırır (12%)		
	Olumsuz	- Sınıfın kontrolü zorlaşır (41%) ✓ - Derslerde zaman sıkıntısı yaratır (10%) - Kalabalık sınıflarda uygulanması zordur (10%) - Başarılı öğrenciler sıkılabilir (7%) ✓			- Sınıfın kontrolü zorlaşır (14%) ✓ - Bazı öğrenciler sıkılabilir (8%) ✓ - Matematikten uzaklaşmasına neden olur (4%)		

(✓) : Her iki grupta ortak olan görüşleri ifade etmektedir.

Matematik Öğretmenlerinin Ön-Bilgi Formu (OBF) Yanıtları

Öğretmenlerin yanıtları incelendiğinde oyunlar hakkında bilgi sahibi olmayan grubun (%83) çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bazı oyunları bildiğini ifade eden (%17) kesimin sıraladığı oyunlar; *zeka oyunları, zar oyunları ve mantık oyunlarıdır*. Sıraladıkları örnekler öğretmenlerin matematik derslerinde yararlanılabilecek oyunlar için daha çok popüler matematik dergileri vb yayınlarda yer alan oyunları tanıdıklarını ve eğitimsel oyunlara ilişkin bilgi düzeylerinin az olduğu dolayısı ile genelle bakıldığında oyunlara ilişkin yeterli bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmaktadır. (S1)

Müfredatta yer alan konuların yoğunluğu ve ÖSS, öğretmenler için oyunların derslerde kullanılabilirliğini %59 oranına indirgemıştır. Oyunları uygulanabilir bulan öğretmenlerin temel vurgusu *oyunların bazı konularda uygulanabileceğidir*. Bu düşüncenin altında yatan diğer unsurlardan biri ÖSS için soru hazırlama ve derslerde test çözme aktivitelerinin çok zaman aldığı ve bu yüzden oyunlara az zaman ayrılabilirliğidir. Diğer bir unsur ise oyunların ancak uygun şartlar sağlanırsa (daha fazla zaman ve materyal desteği gibi) uygulanabileceğidir. Oyunların matematik derslerindeki uygulanabilirliğini de etkileyeceğini düşündüğümüz bu görüş öğretmenlerin oyun kavramına yönelik yapısal algılarında araç gereçlerin yer aldığı ve materyaller ile desteklenmesi gerektiği ve oyunun çok zaman alıcı bir faaliyet olduğuna yönelik kanaate sahip olduklarını göstermektedir. Bu da oyunları (zeka, zar ve mantık oyunları gibi) müfredattaki konuları içermeyen biçimlerde görmeleri ile ilişkilidir. Konuları kavramada destek görevi yükledikleri oyunları müfredat konularını içerir tarzda ele almamaları, söz konusu desteği daha çok mantıksal ve matematiksel düşünmeye dolaylı katkı olarak algıladıkları yorumuna götürebilir.

Oyunların (%31) uygulanamayacağını ifade eden öğretmenler ise bu durumun nedenleri olarak; *eğitim sistemimizin uygun olmadığını, ÖSS'ye engel teşkil ettiğini, matematik müfredatının yoğun olduğunu ve oyunların lise seviyesine uygun olmadığını* gerekçe göstermişlerdir. Bir öğretmenin yanıtı daha da ilginçtir,

(Bay E) *“Pür matematik ile oyunların yapısının uyuşmayacağını düşünüyorum. Matematik derslerinde bunlara gerek yoktur.”*

Yanıtlar öğretmenlerin oyunlara ilişkin ön yargılarının uç noktalarını belirleme açısından önemli bulunmuştur. Bu tür ön yargılar oyunların eğlenceli boşa zaman harcama aracı olarak algılanması ve öğretimsel değerlerinin az ya da hiç olmadığı görüşlerinden kaynaklanmaktadır. Özellikle matematik müfredatı ve ÖSS gerekçeleri oyunların bu iki yapıya destek sağlamada etkisiz olduğuna inandıklarını ortaya çıkarmaktadır. (S3)

Öğretmenlere oyunlardan derslerde yararlanıp yararlanmadıklarına yönelik yöneltilen soruya büyük bir bölümü (%66) hayır yanıtı verirken, bazen yanıtı verenler %34, sıklıkla kullandığını ifade edenler ise %0 dır. Müfredatta ve ÖSS de başarının elde edilmesinde konu ve kavramların daha iyi kavranması önemli ölçütlerin başında yer almasına karşın öğretmenlerin aksine bunları oyunların uygulamasında engel olarak görmeleri matematik öğretimde temel odaklarının test ve soru çözme de başarı üzerine yoğunlaşmış olmalarından ileri gelmektedir. Müfredatı ÖSS için uygulanması gereken bir genel planlama olarak algılamaları ve test dendiğinde de büyük

oranda işlemsel uygulama sorularını baz almaları bu duruma yol açmaktadır. Bu tarz bir düşünce zinciri sonuç olarak öğretmenleri oyunların test sistemini desteklemediği düşüncesine ulaştırmaktadır. Bu nedenle de matematik derslerinde oyunu kullanma şanslarını az ya da hiç olarak tanımlamalarına yönlendirmektedir. (S2)

Yöneltilen dördüncü soruda lise matematik konularına yönelik oyunların nasıl olması gerektiği sorulmuştur. Öğretmenlerin genel olarak oyunların sahip olması gereken özellikleri; *akılda kalıcılığı, somutlaştırmayı, eğlenceli ve zevkli öğrenme ortamını sağlayan kısa zaman diliminde uygulanabilen, kullanışlı, teknoloji destekli* ve kavramayı geliştiren şeklinde sıralamışlardır. Oyunlarda yararlanılabilecek araçlar olarak; bilgisayar, karton malzeme, kağıt ve kalem ifade edilmiştir. Oyunlardan yararlanmak için öncelikli olarak tercih ettikleri matematik konuları ise; *geometri ve analitik geometri konuları, permütasyon, kombinasyon, olasılık, fonksiyonlar ve sayı problemleridir*. Öğretmenler bu konuları sıralarken bunların öğrencilerin kavramada daha fazla sıkıntı yaşadıkları ve testlerde az sayıda doğru çıkarabildikleri konular olduğunu ifade etmişlerdir. Bu nedenle oyunlardan beklentileri zor olan konuların somutlaştırma ve eğlence unsurları ile daha anlaşılabilir olacağına yönelmektedir. Bir diğer nokta da oyunların uygulanabilmesi için daha önce ifade ettikleri daha fazla zaman ve materyal desteğinin gerekli olduğu düşüncesine rağmen oyunlarda yararlanılabilecek araçlar için bilgisayara ek olarak karton malzeme, kağıt, kalem gibi basit ve her sınıfta rahatlıkla olan araçları sıralamaları bu tür isteklerinin daha çok bilgisayar gibi teknolojik araçlara yönelik olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Bilgisayarı, oyunlarda kullanılacak araçlardan biri olarak belirtmeleri (zar, mantık vb oyunlar dışında) öğrencileri, aileleri ve yakınlarının (özellikle genç bireyler) oluşturduğu çevrelerinde bilgisayar ve video oyunlarını yaygın olarak görmelerinden kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz. Oyunların kullanımışlığına yönelik talepleri aynı zamanda sınıf içi basit malzemeler ile oynanabilmesini de kapsamaktadır. (S4)

Beşinci soruya gelindiğinde ise, matematik ile oyun kavramlarının bir arada düşünülmesi öğretmenler için en çok (%35) *ilginç*, (%28) *benzerlik* ve (%24) *uyumu* çağrıştırmıştır. İlginçlik için matematik ve oyunun bilinen toplumsal düşünme açısından bir araya gelmelerinin oldukça ilgi çekici, beklenmedik olduğu, benzerlik için matematik ve oyundaki düşünme süreçlerinin bazılarının benzer olduğu, uyum için ise matematik derslerinde içerisinde bazı konularda uyumlu olarak oyunların kullanılabilceğini ifade etmişlerdir. En büyük yüzdenin *ilginçlikte* olması bizi onların da bu güne kadar bu konuda hem teorik hem de uygulama açısından büyük oranda bir deneyimlerinin olmamasının etkili olduğu düşüncesine götürmektedir. *Benzerlik* seçeneği için örnekledikleri mantık, matematik oyunlarının daha çok kısa sürede çözülebilecek sorular biçiminde olmaları nedeni ile test soruları çözme ya da işlemsel alıştırma yapmaya benzer bir sürece ihtiva ettiği düşünülebilir. *Benzerlik* terimine verilen yüzdelik oranının yüksek olmasında bu tür düşünceye dayandığı tahmin edilmektedir. (S5)

Altıncı soruya verdikleri yanıtlar ile oyunların öğrenciler üzerinde meydana getireceği olumlu ve olumsuz yönlerin belirtilmesi istenmiştir. Öğretmenlerin yanıtları frekanslarına göre sıralandığında oyunların olumlu ve olumsuz yönleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır;

- * ilgi ve dikkati arttıracacağı (%32),
- * tutumu olumlu yönde etkileyeceği (%27),
- * kalıcı öğrenme sağlayacağı (%11),
- * derse katılımı arttıracacağı (%9),
- * yaratıcılığı geliştireceği (%9)
- * dersleri eğlenceli ve zevkli kılacağı (%7) belirtilmiştir. Olumsuz yönler ise;
- * sınıf hâkimiyetini zorlaştıracacağı (%41),
- * derslerde zaman sıkıntısı yaratacağını (%10),
- * kalabalık sınıflarda uygulanmasının zor olduğu (%10)
- * başarılı olan öğrencilerin oyunlar esnasında sıkılabilecekleri (%7) biçimindedir.

Yanıtlara bakıldığında öğretmenlerin ağırlıklı olarak oyunların duyuşsal alana yönelik etkileri olabileceği düşüncesine sahip oldukları görülmektedir. Sadece kalıcı öğrenme sağlamadaki vurguları dışında bilişsel gelişime katkı söz konusu olduğunda oyunların rollerini oldukça sınırlandırmaktadırlar. Olumsuz etkilere yönelik yüzde oranı (%41) olumlulara göre daha fazla olduğu görülmektedir. Olumsuz etkilerine yönelik düşüncelerinin önyargılarından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çünkü genel olarak oyunları tanımadığını ve derslerinde kullanmadığını ifade etmelerine rağmen özellikle sınıf hâkimiyetini zorlaştıracacağını ifade etmeleri peşin hükümlü olduklarını düşündürmektedir. Başarılı öğrencilerin sıkılacağı fikri ise öğretmenleri oyunların basit ve ağırlıklı olarak tutumu olumlu yönde geliştirmeye amaçlı araçlar oldukları ve bu nedenle de başarılı öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini çekemeyeceği fikrine yöneltmektedir. (S6)

Matematik Öğretmen Adaylarının Ön-Bilgi Formu (ÖBF) Yanıtları

Öğretmen adaylarınca da öğretmenlerde olduğu gibi lise matematik konularında yer alan kavramlara yönelik eğitsel oyunları yeterince (%96) bilinmediği görülmektedir. Bu oranın yüksekliği şaşırtıcıdır. Öğretmen adaylarının teknoloji ve internet ile daha yakından ilgilenir olmaları ve özellikle bilgisayar oyunları üzerinde oldukça bilgili olmalarına rağmen bu ilgi ve eğilimleri içerisinde matematik oyunlarının az da olsa yer almaması dikkat çekicidir. En azından bilgisayar tabanlı matematik oyunları üzerinde asgari bir bilgiye sahip olmaları beklenmekteydi. OBF birinci sınıftaki öğretmen adaylarına uygulandığından bu düşüncelerinin ve tercihlerinde ortaya çıkmasında, lise öğrenimlerinin önemli ölçüde etkisinin olması beklemek doğaldır. Dolayısıyla matematik derslerinde yararlanılabilecek bilgisayar oyunlarını bilmemeleri aynı zamanda lisedeki matematik öğrenim sürecinde bu tür bir eksikliğin bulunduğu bir göstergesi olarak kabul edilebilir. (S1)

Müfredatta yer alan konuların yoğunluğu ve ÖSS öğretmen adayları için oyunların derslerde kullanılabilirliğini %54 oranına indirgemıştır. Uygulanamayacağı ifade eden (%38) diğer kesimin sıraladığı nedenler; ÖSS'ye engel teşkil edeceği, oyunları uygulamanın zor olacağı, müfredatın uygun olmadığı, oyunların lise seviyesine uygun olmadığı biçimindedir. Öğretmen adaylarının odaklandığı nedenlerin başında gelen oyunların derslerde zaman sıkıntısı yaratacağıdır. Adaylarının düşüncelerinin bu yönde olması oyunları derslerin doğal akışı içerisinde kullanımına yönelik öğretimi destekleyici yanları ile değil ders sunumlarından arta kalan zamanlarda uygulanmasına yönelik bir fikre sahip olduklarını düşündürmektedir. Adayların bu soruya

yönelik düşünceleri ve yanıtlarındaki yüzdeler öğretmenlerininkine oldukça paraleldir. (S3)

Diğer soruda adaylar oyunları (bilmemelerine rağmen) %94 gibi bir oranda meslek yaşamlarında kullanmak istemektedir. Zaman sıkıntısı ve ÖSS'ye yönelik engel olarak belirtmelerine karşın bu kadar yüksek bir oranda kullanmak istemeleri şaşırtıcıdır. Bu oranun altında yatan etmenlere bakıldığında sıraladıkları başlıca unsurlar; *oyunların matematik korkusunu azaltacağı, derslerde sıkıcılığı ortadan kaldıracığı ve motivasyonu arttıracığıdır*. Sıralananlar, adayların oyunlardan beklentilerinin daha çok duyuşsal alana yönelik olduğunu ortaya çıkarmaktadır. (S2)

Matematik kavramlarına yönelik oyunların özelliklerini sorgulayan dördüncü soruya adayların verdiği yanıtlara gelince; *az zaman alan, düşünme gerektiren, ilgi ve dikkat çekici, basit araçlarla uygulanabilen, eğlenceli ve zevkli, kapsamı geniş olan, anlaşılması zor olan konuları içeren, günlük yaşam ile ilişki kuran maddeleri sıralanmaktadır*. Oyunlarda kullanılmasını düşündükleri araçlar bilgisayar, tepegöz, tahta, kağıt ve kalemdir. Özellikle uygulanmasını önerdikleri matematik konuları ise; *permütasyon, kombinasyon, olasılık, fonksiyonlar, türev ve integraldir*. Dikkat çekici özellikler arasında öğretmenlerden farklı olarak oyunların *düşünmeyi gerektiren, kapsamı geniş olan (birden fazla konuya yönelik) ve günlük yaşamla ilişki kurulmasını sağlayan biçimlerde* olmasını istemeleridir. Oyunları tanıma oranları düşük olmasına karşın oyunlara yükledikleri özelliklerin bu şekilde yapılması adayların matematik öğretimine yönelik bakış açılarının bir yansıması olarak algılanmıştır. Oyunları uygulamada var olan biçimde değil de, arzu ettikleri matematik öğretimi bağlamında düşündükleri yorumu yapılabilir. Sıraladıkları matematik konuları öğrenilmesi ve öğretilmesini zor olarak gördükleri konulardır. Bunu oyunların özellikleri içerisinde *zor olan konuları içermeli* biçiminde ifade etmişlerdir. Adayların oyunlarda kullanılacak araçlara yönelik düşünceleri öğretmenler ile benzerdir. (S4)

Verilen beş kelimeye yönelik çağrışım sorusuna adaylar yaklaşımları; (%40) *uyum*, (%32) *ilginçlik* ve (%16) *benzerlik* yönündedir. Öğretmen adaylarının bu kelimelere yönelik açıklamaları aşağı yukarı öğretmenlerinki ile aynıdır. Bu yüzdeler adayların oyunların matematik derslerinde kullanılmasına yönelik öğretmenlerden biraz daha pozitif bir tutum içerisinde olduklarını ifade etmektedir. (S5)

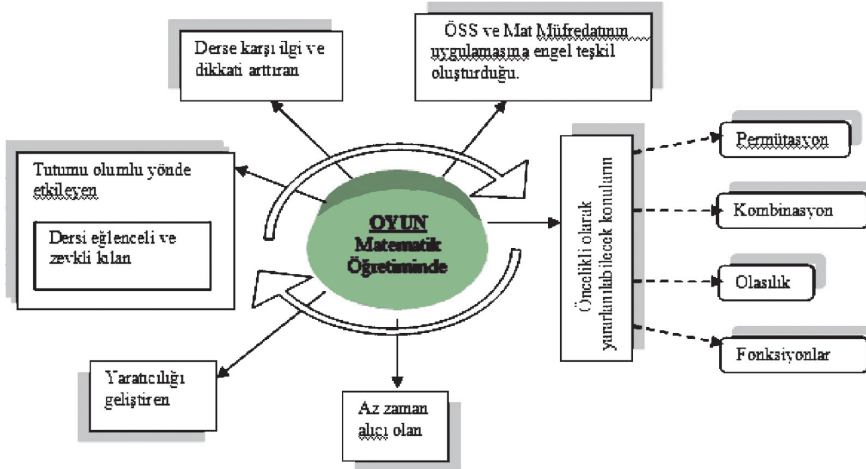
Son soru için öğretmen adayları yanıtları incelendiğinde olumlu etkiler olarak;

- * *derse karşı ilgi ve dikkati arttıracacağı* (%50),
- * *tutumunu olumlu yönde etkileyeceği* (%42),
- * *öğrenmeyi kolaylaştıracacağı* (%30),
- * *düşünme becerisi geliştireceği* (%16),
- * *dersleri eğlenceli ve zevkli kılacağı* (%14),
- * *başarıyı arttıracacağı* (%12),
- * *matematik ile yaşamın ilişkilendirilmesini sağlayacağı* (%10),
- * *derse katılımı artıracacağı* (%8),
- * *sınıf içi iletişimi güçlendireceği* (%8),
- * *yaratıcılığı geliştireceği* (%8) sıralaması yapılırken olumsuz etkiler ise;
- * *sınıf kontrolünü zorlaştırma* (%14),
- * *bazı öğrencileri sıkabileceği* (%8) biçimindedir.

Bu yanıtlar yukarıdaki diğer bulguları desteklemektedir. Olumsuz etkilere yönelik yüzde oranları olumlulara göre çok daha düşük düzeydedir. Öğretmenlerden farklı olarak ÖSS, müfredat vb konularda oyunların derslerde kullanılmasına yönelik benzer kaygıları taşımalarına rağmen öğretmen adayları daha pozitif ve daha deneme yanlısı görünmektedir. Oyunların olumlu katkılarını ağırlıklı olarak duyuşsal alana yönelik sıralamalarına karşın başarıyı arttıracığı ve öğrenmeyi kolaylaştıracağı ifadeleri belli oranda da olsa bilişsel katkılarını ifade etmektedir. Bu durum dikkate değerdir. Oyunların sınıf içi iletişimi arttırmaya yönelik etkisini ifade etmeleri de oyunları sadece bireysel değil grup içi ve öğretmen-öğrenci etkileşimi içerisinde gördüklerinin bir göstergesi olarak algılanmaktadır.

Her iki grup açısından da (öğretmen ve öğretmen adayı) oyununa yönelik ortak olarak ortaya konan anahtar noktalar ("√" imli maddeler) göz önüne alındığında aşağıdaki şekilde bir oyun tanımlaması yapılabilir.

Şekil 1



Ortak bakış açıları yansıtan oyun tanımı şeması

Bu şekle göre matematik öğretimindeki oyunlar; *az zaman alıcı, dersleri eğlenceli kılarak olumlu tutum gelişimine yardımcı, derse karşı ilgi ve dikkati arttıran, ancak ÖSS ve müfredatın uygulanmasında engel oluşturabilecek yanları olan ve öncelikli olarak permutasyon, kombinasyon, olasılık ve fonksiyonlar konularına yönelik uygulanması tercih edilen yapılarıdır.*

Öğretmen Adaylarınca Geliştirilen Oyunların (ÖA-O) Analizi

Üçüncü sınıfta öğretmen adayları ile iki ay boyunca haftada 3 saat oyun, oyun türleri, eğitimsel oyunlar, insanın neden oyun oynadığı, oyun oynamanın psikolojik, sosyolojik ve eğitim bilim açısından kuramsal temelleri ve öğrencilerce serbest araştırma çalışmaları yapılarak onlar tarafından bulunan bazı basit matematik oyunlarını kapsayan bilgilendirme ve tartışma oturumları gerçekleştirilmesine yönelik yürütülen iki aylık eğitimin son gününde grup çalışması ile ürettikleri oyunlar incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılmıştır.

III-g grubunun oluşturduğu oyun dışındaki diğer tüm oyunlar 9. sınıf düzeyindedir. Oyunlardan sadece iki tanesi (yaklaşık %20) geometri konularına yöneliktir. Öğretmen adayları oyunların sınıf içi uygulanma biçimlerine yönelik büyük oranda grup çalışmasını tercih etmektedir. Hazırlanan oyunlarda genel amaç bilgilerin tekrarlanması, pekiştirilmesi ve işlem yapma becerisine yöneliktir. Kavramsal öğrenmeyi destekleme açısından oyunların yapılandırılmasını denemekten kaçınmışlardır. Bunun nedenini bu tür bir oyun geliştirmek için çok daha fazla zamana ihtiyaçları olduğu ve daha fazla düşünceleri gerektiği biçiminde özetlemişlerdir. Oyunlardan 6 tanesi bilinen oyun türlerinin (monopoly, dart, kağıt oyunları, vb) farklı bir uygulanması biçimindedir. Dokuzuncu oyun bir televizyon yarışma programının formatından esinlenerek hazırlanmıştır. Önceki bölümlerde genel olarak öğretmen ve öğretmen adaylarının öğrenilmesi/öğrettilmesini zor olarak nitelendirdikleri konuların, oyun geliştiren üçüncü sınıftaki bu grup tarafından da oyun üretmede kaçınılan konular olduğu gözlenmektedir. Sadece 9. oyun ile fonksiyonlar konusu seçilerek sıralanan zor konulardan birisine yönelik bir oyun üretilmiştir. Oyunlarda genel eğilim rekabeti kullanarak gruplar arasında yarışma yoluyla belirlenen amaçlara ulaşılması yönündedir. Oyunlar belli bir zamana ya da puana göre sona ermektedir. Adaylar yazılı raporlarında belirtmeseler de içerikleri dikkate alındığında büyük oranda oyunları ders sonu ya da yeni bir konuya geçerken önceki konunun tekrarlanmasına yönelik kullanacak şekilde yapılandırmışlardır. Bu durum yine hatırlama ve tekrar yoluyla konuların pekiştirilmesi ve işlemsel becerilerin kazandırılmasının amaçlanmasından kaynaklanmaktadır. Ölçme-değerlendirme açısından da oyunlardan ağırlıklı olarak işlemsel becerileri puanlandırma ve grup ödülleri verme yolunu tercih etmektedirler. Kavramsal gelişim, olası kavram yanlışları ya da eksik algılamaları belirleme, problem çözme, matematiksel düşünme vb becerilerin ölçümünü hedef alma, geliştirilen oyunlarda çok az rastlanan yaklaşımlardır. Verilen iki aylık (ağırlıklı olarak teorik düzeyde) eğitim süresince öğretmen adaylarının yaklaşımları büyük oranda olumlu yönde ilerlemiştir. Eğitimin belli dönemlerindeki söylemleri ve paylaşılan konulara gösterdileri ilgi bunun birer göstergesidir. Hazırladıkları oyunların raporlarında belirttikleri düşünceleri matematik derslerinde oyunlardan yararlanılmasına yönelik tutum ve inançlarını yansıtmaktadır.

Çoğu öğrenci bir konuyu öğrenmek yerine onu ezberlemeyi tercih eder. Fakat bu öğrenme kalıcı olmaz. Bu nedenle ezberlemeyi yok etmek için birçok yola başvurulması gereklidir. Bence bu yöntemlerin en verimlisi oyundur. Çünkü oyun her yaşta öğrencinin ilgisini çeker ve kalıcı olur. (Bay S.K.)

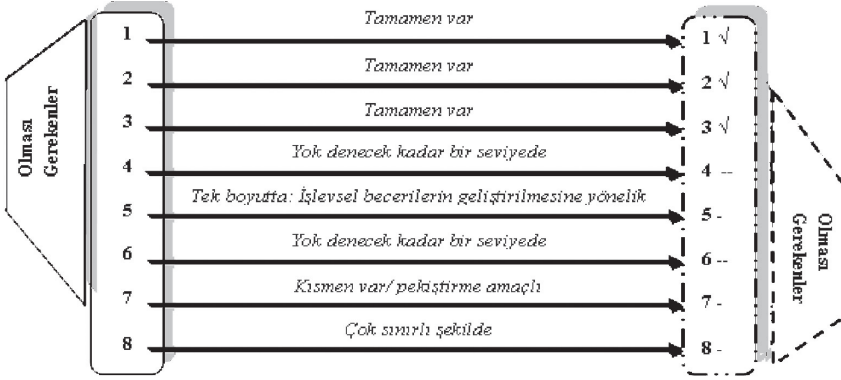
... dersin başında işlenecek konunun genel hatları ile ilgili uygulanacak bir oyun konunun daha rahat kavranmasını ve öğrencilerin dersten zevk almalarını sağlar. Ayrıca oyunlar yardımı ile öğrencilerin gözündeki katı öğretmen modeli de değişir. Matematikte oyunun kullanılması hem öğretmeni hem de öğrenciyi derse güdüler ve başarıyı attırır. (Bayan A.E.)

Matematiği ilkokuldan beri seviyorum. Ama derslerin işleniş biçiminden hiçbir zaman hoşlanmamışım. Matematik hep çok zor bir dersmiş gibi işlenir. Bu da öğrencilerin psikolojilerini bozar ve matematiğe karşı olan ilgilerinin azalmasına neden olur. Hâlbuki ben matematiğin çok zevkli bir oyun olduğunu düşünüyorum. (Bayan A.T.)

Tüm bu olumlu yaklaşımlarına karşın oyunları tanıma oranlarının düşük olması, sınırlı sayıda oyun örneği biliyor olmaları ve matematik derslerin oyunlar ile olan deneyimlerindeki eksiklikler, adayları nitelikli oyun üretmeden alıkoymaktadır.

Oyunları uygulayarak dönütler alma şanslarının olmaması ve adayların öğretmenlik tecrübelerinin bulunmaması da oyunların niteliklerini olumsuz yönde etkilemiş olabilir. Oyunlar üzerinde tartışma yaptırma, var olan oynama biçimlerinin analizlerini ve farklı varyasyonların olabilirliği ve bu yolla matematiksel düşünmeyi ilerletmeyi kısa süreli bu eğitimin sonundaki üretimlerinde oyunlarına entegre edememişlerdir. Bu yönü ile sayfa 5 ve 6 sıralanan örneklerinin geliştirilmesi için baz alınan bir EMO'nun sahip olması gereken 8 özelliğin öğretmen adaylarının geliştirdikleri oyunlardaki durumu şu şekilde ortaya çıkmaktadır,

Şekil 2



Öğretmen adaylarının oyunlarında (ÖA-O) özelliklerin niteliği

Anketten Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Anketten elde edilen bulgularda öncelikle *tercih sorularına* yönelik verilen yanıtlara yer verilecektir. Tercih soruları yanıtlanırken bireylere birden fazla madde işaretleyebilecekleri söylenmiştir. Bu kısımdaki maddeler oyunların sınıf içi uygulama biçimlerine yönelik katılımcıların düşüncelerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Her iki grubun oyunların uygulanma biçimlerine yönelik görüşleri aşağıdaki gibi tabloleştirilmiştir.

Tablo 7

ÖĞR ADAYI (1) /ÖĞRETMEN (2)	[%]	ÖĞR ADAYI (1) /ÖĞRETMEN (2)	[%]
<i>Tercih Maddeleri-I</i>	(1) / (2)	<i>Tercih Maddeleri-II</i>	(1) / (2)
Küçük gruplara yönelik olarak	63.3/ 54.5	Ünitenin başında	24.8/ 32.7
Büyük gruplara yönelik olarak	40.7/ 43.2	Dersin başında	35.8/ 42.2
Bireysel olarak	5.3/ 20.5	Derslerin son 5-10 dk'sında	57.1/ 44.5
Sadece gönüllü öğrencilerle	11.9/ 6.8	Haftada birkaç kez	58.4/ 2.4
Uygulamayı düşünmüyorum	16.4/ 0	Sözlü ölçümler esnasında	14.6/ 0

Tablo. 7 "*Tercih Maddeleri-I*" açısından öğretmen adaylarının oyunları uygulamada en çok (%63.3) küçük grupları [2-4 kişilik] ve (%40.7) büyük grupları [5-10 kişilik] tercih ederken, öğretmenlerin paralel biçimde (%54.5) küçük grupları ve ardından (%43.2) büyük grupları tercih ettiğini göstermektedir. Öğretmen adayları en az birey-

sel uygulamayı tercih ederken, öğretmenlerin tercihleri ise uygulamayı düşünmeyenlerin dışında sadece gönüllü (%6.8) öğrencilerle seçeneğidir.

Bu durum her iki grubunda oyunların sınıf içi uygulamalarda sosyal iletişim ve çalışma yanlarını öne çıkarma eğiliminde olduklarını göstermektedir. Bu yönde tercihte bulunmalarının bir diğer nedeni de oyunları daha çok eğlenceli yarışmalar olarak algılamalarından da ileri geliyor olabilir.

“Tercih Maddeleri-II” açısından adaylar haftada birkaç kez (%58.4) ve, ağırlıklı olarak derslerin son 5-10 dk’sında (%57.1) oyunlardan yararlanma yolunu seçerken, öğretmenlerin genel eğilimi ise derslerin son 5-10 dakikasında (%44.5) ve derslerin başlangıcında (%42.2) yararlanma yönündedir.

Burada ilginç bir nokta ortaya çıkmaktadır. OBF bulgularında oyunları matematik derslerinde kullanma konusunda öğretmen adaylarına göre daha negatif bir düşünceye sahip olmalarına karşın oyunları derslerinde uygulamayı düşünmeyen (%0) hiçbir öğretmenin olmayışıdır. Bu durum derslerinde zaman zamanda olsa oyunları uygulamayı istediklerini ancak engel olarak gördükleri etkenler (ÖSS, müfredat, kalabalık sınıflar nedeni ile sınıf hâkimiyetindeki zorluk, vb) nedeniyle derslerinde yer veremediklerini düşündürmektedir. Her iki örneklem grubunun da oyunları büyük oranda derslerin sonunda ya da başında kullanmayı tercih etmeleri yine oyunları daha çok konuları pekiştirme ve işlemsel uygulama berilerini geliştirme yönünde ele almaları ile yakından ilişkili olduğu kanısındayız. Önyargıları ve oyunlara yönelik bilgi eksiklikleri öğretmenleri var olan şartlar içerisinde bile oyunlardan derslerinde yararlanmalarına yönelik denemeler yapmaktan da alıkoymaktadır. Bu konuda yeniliklere açık olma anlamında harekete geçmek yerine klasik öğretimi yapmayı yeğler durumda görünmektedirler.

Anketten elde edilen bulgulara yönelik ikinci olarak ortaya konacak sonuçlar örneklem gruplarının kendi içinde ve karşılıklı olarak süreç içinde beliren bazı araştırma sorularına yönelik durumların incelenmesini hedef almaktadır.

◆ İkinci inceleme alanı içerisinde ilk olarak yanıtlanmaya çalışılan soru, “matematik öğretimine yönelik, öğretimde kullanılacak oyunları örneklemek amacıyla geliştirilen oyunların (AR-O) öğretmenlerle paylaşılması onların oyunların kullanımına yönelik düşüncelerinde bir değişmeye yol açmış mıdır?” biçimindedir.

Tablo 8

GRUP	N	X	S	sd	T	p
Sunum Yapılan	29	148.66	13.03	42	3.00	
Sunum Yapılmayan	15	139.37	9.41			0.01 (p< 0.05)

İki grubun düşünceleri arasında ilişkinin incelenmesi için yapılan t-testi sonucunda farkın (p=0.01) anlamlı olduğu görülmektedir. Bu fark, sunum yapılan matematik öğretmenlerinin yapılmayanlara nazaran, öğretimde oyunlardan yararlanılmasına yönelik daha olumlu görüşler taşıdıkları biçiminde ifade edilebilir. Bulgular doğrultusunda, araştırma için oluşturulan örnek oyunlar her ne kadar bazı sınırlılıklar içerip öğrenciler üzerinde uygulanarak dönütleri tespit edilmemiş olsa da öğretmen-

lerin araştırma konularına yönelik görüşlerinde belirgin bir etki yaratmış olduğu gözlenmektedir.

◆ İkinci inceleme alanı içerisinde ele alınan bir diğer soru “matematik öğretmenlerinin oyunların derslerde kullanımına ilişkin düşüncelerini görev yapmakta oldukları liselerin türü etkilemekte midir?”

Tablo 9

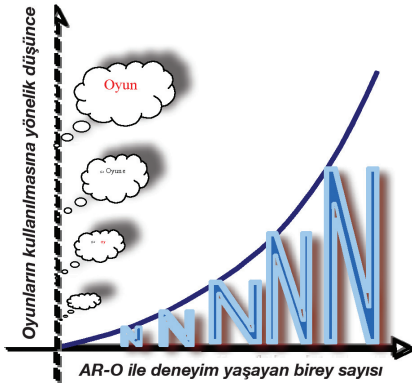
Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	536.817	4	134.204	1.011	
Gruplar içi	5178.093	39	132.772		0.414 (p> 0.05)

Verilere uygulanan Anova sonuçlarına göre düzenlenen tablo-9 incelendiğinde öğretmenlerin halen görev yaptıkları lise türünün düşüncelerinde belirgin bir etki uyandırmadığı ortaya çıkmaktadır. Bu durum lise türü ne olursa olsun matematik öğretmenlerinin oyunları kullanmaya düşüncelerinde benzer bir eğilimde olduklarını resmetmektedir.

◆ OBF yardımı ile öğretmen ve öğretmen adaylarının araştırma konusuna yönelik bakış açıları önceki bölümlerde irdelenmişti. Ancak OBF birinci sınıftaki öğretmen adayları üzerinde uygulandığından daha genel bir yargıya varabilmek için tüm katılımcıların görüşlerini işin işine katmak için yanıtlanması gereken sorulardan biride şu şekilde oluşturulmuştur. “Matematik öğretmen adayları ile matematik öğretmenlerinin araştırma konularına ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” Veriler üzerinde t-testi uygulanarak oluşturulan tablo aşağıdaki gibidir.

Tablo 11

KİŞİ	N	X	S	sd	T	p
ÖĞRETMEN	44	146.93	11.70	268	2.834	0.005
ÖĞR. ADAYI	226	139.87	15.68			(p< 0.05)



Matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. Bu kez araştırma konusuna yönelik daha olumlu düşünceye sahip olan kesim (146.93) öğretmenlerdir. İki örneklem grubunun tamamı söz konusu olduğunda ise öğretmenlerin çok daha pozitif oldukları görülmektedir. Bizce bu sonuç geliştirilen AR-O'ların gerçekten güçlü bir etki yarattığının bir göstergesidir. Çünkü AR-O'ları inceleyen, tartışan öğretmen grubu 29 kişi ($N_{\text{toplam}}=44$) yani tüm grubun %66'sıdır. Ancak öğretmen

adaylarına bu tür bir deneyim yaşatılmamıştır. Dolayısı ile sadece OBF yanıtları incelendiğinde birinci sınıftaki öğretmen adayları 50 kişi ($N_{\text{anket}}=136$) olup yaklaşık %37 lik bir oranda OBF'nu yanıtlayan öğretmen adayı vardır. Öğretmenlerin %66 sı AR-O'larla deneyim yaşamış ve sonrasında anket uygulanmış olduğundan uygulama yapılan birey sayısı tümünde büyük bir payı oluşturmuştur. Bu nedenle her iki gruptaki tüm bireyler baz alındığında şu yorumu yapmak mümkün olabilir, AR-O'lar ile deneyim yaşayan bireylerin sayısı arttıkça oyunların kullanılması yönelik düşüncelerinin pozitif yönde gelişmesi de artmaktadır. Bu durum şek-3 teki gibi modellenebilir.

Sonuç ve Öneriler

Yapılan bu araştırma ile öğretimin hemen her kademesine yönelik nitelikli bir öğretim yöntemi ve öğrenme aracı olan (eğitsel) oyunlar hakkında matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen bulgular örnekleme yer alan bireylerin büyük bölümünün öğretime yönelik oyunlar hakkında çok az bilgiye sahip olduklarını göstermiştir. Deneklerin kastedilen oyunlara yönelik örneklemeleri popüler dergi, gazete ve kitaplarda ya da internette yer alan bilgi egzersizleri ve matematik mantık bulmacaları/sorularından oluşmaktadır. Bu durumun nedenleri; oyun tanımlamalarının çok çeşitli olması, oyunları sınıflardırmanın zorluğu, matematik oyunu terimi altında pek çok oyunun örneklenmesi ve öğretimde oyunlardan yararlanılmasına yönelik yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak okul öncesi ve ilköğretim dönemlerini kapsaması gösterilebilir. Araştırmada geliştirilen oyunların sunulması, görüşleri kayda değer ölçüde etkilemiştir. Söz konusu sunumlarda EMO kavramı AR-O örnekleri üzerinden tartışılmış ve bu tanım altında özellikleri sezdirilmeye çalışılmıştır. OBF yanıtlayan ve anketin uygulandığı her iki grubun tümü karşılaştırıldığında AR-O'ların öğretmenlerin araştırma konusuna yönelik düşüncelerin değişimde önemli bir etki oluşturabildiğini gözlenmiştir. Ayrıca oyunların birer öğrenme-öğretme yöntemi, aracı ve ölçme değerlendirme ortamı olarak algılanmaya başlanmasında bireylere oyunları inceleme ve oyun geliştirme deneyimlerinin yaşatılmasının olumlu sonuçlar verdiği görülmüştür. Öğretmen adaylarının geliştirdiği oyunlar bazı yetersizlikler ve bir EMO da olması gereken özellikler açısından eksik yanlar barındırır da öğretmen adaylarının zihinlerinde oyun kavramının yapılandırılmasına ve bu işi daha ciddiye almalarına imkân sağlamaktadır. Bu tür çalışmalar oyunların sadece eğlence ve hoş vakit geçirme yanlarından daha fazla şeylere sahip oldukları yönünde sezgisel bir sürecin başlamasını sağlamaktadır.

Tüm sonuçlar öğretilerin ve öğretmen adaylarının matematik derslerinde oyunlardan yararlanılmasına yönelik teşvik edilmelerinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Söz konusu gerekliliğin ne şekilde karşılanabileceğine yönelik birkaç öneride bulunmak mümkündür.

Önerilerden ilki matematik öğretmeni yetiştirme sürecinde fakültelerde oyun, oyun türleri, eğitsel oyun, matematik oyunu ve eğitsel matematik oyunu gibi alanlarda teorik ve uygulama aşamaları yönelik bilgilendirmelere yer verilebileceğidir. Hem öğretmen adaylarına hem de öğretmenlere yönelik gerçekleştirilebilecek söz konusu bu bilgilendirmeler oyunların matematik derslerinde işlevsel araçlar olduğuna ve matematik öğretimini desteklediğine yönelmelidir. Çoğu öğretmen oyunları derslerine adapte etmeden önce öğrenme araçları olarak oyunların etkililiğine yöne-

lik kanıtlara ihtiyaç duymaktadır (Becker, 2005). Becker'in bu ihtiyaca yönelik ortaya koyduğu ikna oluşturma yollarından biri pedagojiden yararlanmadır. Daha açık bir ifade ile kabul edilmiş öğrenme-öğretme teorileri ile var olan oyun yapılarının öğeleri arasında bağlantılar kurulmasıdır. Bu tip bağlantıları oluşturmak özellikle EMO lar açısından çok zor gözükmemektedir. Örneğin 2 ve daha çok oyuncunun yer aldığı EMO'larda sosyal yapılandırıcılık yaklaşımının ortaya koyduğu bilginin bireylerce sosyal gruplar içerisinde (sosyo-kültürel) etkileşimler yoluyla yapılandırıldığına yönelik genel anlayışın kolayca yer bulabileceği ifade edilebilir. Ayrıca ağırlıklı olarak düşünme becerisine dayanan ve oyunlardaki durum uzayının irdelenmesi yoluyla matematiksel düşünmeyi geliştirmesini hedefleyen özellikleri ile EMO'lar Piaget ve diğer bilişsel psikologlarca ortaya konan bilişsel gelişim teorisiyle etkileşim alanlarına sahip olduğu öngörülebilir. Bunların yanında Becker kendi çalışmasında Gardner'in çoklu zeka teorisi ve Gagne'nin öğrenmenin farklı tür ve seviyeleri olduğunu öne süren (Conditions for Learning) teorisi ile oyun yapılarının öğelerinin nasıl ilişkilendirilebileceğini de göstermektedir.

İkinci olarak matematik oyunu ve eğitsel matematik oyunu örneklerinin geliştirilmesi ve bunların kullanımlarının deneysel ve nitel araştırmalar ile getireceği olumlu ve olumsuz yanların araştırılmasıdır. Böylece sadece oyun örneklerini inceleme ve tartışma yoluyla değil, bu alanda yapılan araştırma ve proje sonuçlarıyla da kullanımlarına yönelik teşvik sağlanabilir.

EMO'lar matematik tarihi ile ilişkilendirilerek sınıflarda araştırma çalışmalarının yapılmasına olanak tanıyabilir. Pek çok kültürel oyun ve tarihi gelişim süreçleri matematiksel düşüncenin gelişimi ile ilişkilendirilebilir. Bu oyunlar yardımı ile diğerlerinde olduğu gibi genelleme, analiz, yorumlama, soyutlama ve kanıtlama gibi becerilerin gelişmesini sağlayan uygulamalar yaptırılabilir.

Teknoloji destekli (özellikle bilgisayar ve hesap makinesi yoluyla) EMO geliştirilmesi ve uygulama örneklerinin arttırılması denenmelidir. Bu yolla hem teknoloji destekli matematik öğretiminin yaygınlaşmasında hem de EMO'ların niteliklerinin arttırılmasında önemli ilerlemeler sağlanabilir.

Matematik öğretmenlerinin oyunlar ve özellikle EMO'lar konusunda bilgi alış-verişini sağlamak ve uygulama sonuçlarını paylaşmak ve uzman destekleri alabilmek amacı ile ulusal bir internet sitesi oluşturulabilir ve interaktif bilgi akışı sağlanabilir. Ancak bu tür girişimin sistematik bir işleyişe sahip olması açısından MEB bünyesinde yapılandırılması daha doğru bir tercih olacaktır.

Oyunların olumlu etkilerine karşın bazı olumsuz etkileri de olabilir. Bu etkileri azaltmak ve ortadan kaldırmak için bunların neler olabileceğinin belirlenmesine yönelik kapsamlı araştırmaların yapılması bu araştırma alanının gerekliliklerinden-
dir.

Kaynakça

- BECKER, K. (2005). How Are Games Educational? Learning Theories Embodied in Games, *Digital Games Research Association Conference*, June 16th-20th, Vancouver, Canada.
- BİLİM, Y. (2007). Araştırma Yöntemi Olarak Vaka Çalışması ve Süreci. A. Yüksel, B. Mil ve Y. Bilim (Ed.), **Nitel Araştırma. Neden, Nasıl, Niçin?** (s. 193-212). Ankara: Detay Yayıncılık.
- CIMT [Centre for Innovation in Mathematics Teaching] (1998). “Games in the Classroom”, <http://www.ex.ac.uk/cimt/res2/gameclas.htm> (10 Şubat 2004 tarihinde alınmıştır).
- DAVIS, P. J. & HERSH, R. (2002). **Matematiğin Seyir Defteri**, (Çev.) Ender Abadoğlu, Doruk Yayıncılık, Ankara.
- ERGÜN, M. (1980). “Oyun ve Oyuncak Üzerine”, *Milli Eğitim-I/1*, s.102-119.
- FAULKNER, D. (1995). **Play, Self and The Social World**, Blavkwell Pupliching, pp. .231-287.
- GUZMAN M. De. (1990). “The Role of Games and Puzzles in the Popularizton of Mathematics”, *L’Enseignement Mathematique*, (36), pp. 359-368.
- KALEIDOSCOPE. “Learning Patterns for the Design and Deployment of Mathematical Games” <http://lp.noe-kaleidoscope.org/outcomes/litrev/LP-LitReview-v2-desdep-20060314.pdf> (02 Eylül 2007 tarihinde alınmıştır).
- KUŞ, E. (2006). **Sosyal Bilimlerde Bilgisayar Destekli Nitel Veri Analizi**, Anı Yayıncılık, Ankara.
- MEB (2006). **Eğitsel Oyunlar Dersi Öğretim Programı**, 12. Sınıf, Ankara.
- MOSS, T. P. (2004). Playful Thoughts: A Study of the Effects of Logical Journey of the Zoombinis on Elementary Students’ Mathematical Attitudes and Reasoning Skills, Unpublished Doctoral Dissertation, Teachers College, Columbia University.
- NICOLOPOULOU, A. (2004). “Oyun, Bilişsel Gelişim ve Toplumsal Dünya: Piaget, Vygotsky ve Sonrası”, (Çev. Bağlı, T. Melike), *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, Cilt 37, S.2, s.137-168.
- OLSEN, W. (2004). Methodological Triangulation and Realist Research: An Indian Exemplar. B. Carter & C. New (Ed.), **Making Realism Work: Realist Social Theory and Empirical Research** (pp. 212-224). London and NY: Routledge.
- POYRAZ, H. (2003). **Okul Öncesi Dönemde Oyun ve Oyuncak**, Anı Yayıncılık, 2. Baskı. Ankara.
- SONG, Z.(2002). Designing Game-Based Interactive Mathematics Learning Environments for Children, Unpublished Master Thesis, Shandong University.
- UMAY, A. (2002). “Öteki Matematik”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, S.23, s. 275-281.
- UĞUREL, I. ve MORALI, S. (2008). Matematik ve Oyun Etkileşimi, *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 28, S. 3, s. 75-98.

USABILITY OF GAMES IN HIGH SCHOOL MATHEMATICS LESSONS

Işıkhan UĞUREL*

Sevgi MORALI**

Abstract

This article aims at finding out math teachers' (N=44) and math teacher trainees' (N=226) views concerning how to make use of games that are considered not only as a tool and method in teaching but also as structures in which several other tools and methods are put together. In accordance with the purpose of this study, various educational games were prepared and presented to some of the teachers in the sample. The data were gathered by means of a pre-knowledge form in which there are 6 open-ended questions and a questionnaire (the reliability coefficient of the questionnaire was found to be 0,84 with SPSS) which has two parts. The first part includes preference items and the second one has 5 point Likert type items. Furthermore, educational mathematics games developed by a group of teacher trainees were analyzed. The findings have revealed that both teachers' and teacher trainees' have limited knowledge about the research subject. In addition, teachers to whom the games were presented finally have more positive views .

Key Words: Game, Game and Mathematics Relationship, Mathematics Teaching

* Res. Ass.; Dokuz Eylül University, Buca Education Faculty, Department of Mathematics Education

** Assistant Prof. Dr.; Dokuz Eylül University, Buca Education Faculty, Department of Mathematics Education