

İlkokul Matematik Öğretiminde Yeni Bir Yaklaşım: Lego MoretoMath¹

Habibe KAZEZ²

Zülfü GENÇ³

Özet

Matematik dersi günlük hayatta sıklıkla kullanılan ve çağımızdaki pek çok gelişmenin özellikle de teknolojik yeniliklerin temelinde yer alan bir bilim dalıdır. Matematik öğretiminde kullanılan MoretoMath ise, ilkökul 1 ve 2. sınıf öğrencilerine yönelik hazırlanan bir aktivite setidir. Bu çalışmada Lego MoretoMath setinin hedef kitesinden biri olan ilkökul 2. Sınıflarda matematik dersinde akıl yürütme ve problem çözme becerilerini geliştirmeye dayalı etkinliklerde 10 hafta süreyle uygulanması sırasında sınıf öğretmeninin sete dair yazılım, eğitim programı, materyal ve uygulama boyutu hakkındaki görüşlerinin anlaşılması amaçlanmıştır. Nitel bir durum çalışması olarak dizayn edilen çalışmada veri toplama aracı olarak gözlem formu ve yarı yapılandırılmış açık uçlu mülakat soruları kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda sınıf öğretmeninin aktivite içindeki soruların bazılarını öğrenci seviyesine göre zor bulduğu, soruların bazı konularda Milli Eğitim programına göre farklılıklar gösterebildiğini düşündüğü görülmüştür. Yazılımın soyut kavramları somutlaştırmada büyük önem taşıdığını düşündüğünü, kullanımının kolay olduğunu ve yapı oyuncakları veya basit araç gereç olarak kullanılan Lego parçalarının ise olaya başka bir boyut katarak öğrencinin psiko-motor gelişimine yönelik ve temel matematik yeterliklerinin kazanımına yönelik büyük bir katkısı olduğu şeklinde fikir belirttiği görülmüştür. Öğretmenin görüşlerinin ise MoretoMath' in sınıf ortamında kullanımını kolaylaştırmaya ve uygulamayı geliştirmeye yönelik olmasından dolayı gelecekte seti kullanacak bireylere yol gösterici olması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: Lego, MoretoMath, matematik, durum çalışması, teknolojik yenilik, yapı oyuncakları, eğitim programı

1. Giriş

1.1. Lego ve Matematik

Yaklaşık 4,54 milyar yaşında olduğu düşünülen Dünya'mız üzerinde medeniyetlerin organizasyonunun ve düzenin sürdürülmesi için bilinmesi gereken en önemli araç matematiktir. Çünkü matematik yalnızca günlük hayatın bir vazgeçilmezi değil, aynı zamanda bütün toplumların ve medeniyetlerin ortak dilidir (Güven ve Oktay, 1999). Tarihin her döneminde insanoğlu matematiği kullanarak günün ve çağın ihtiyaçlarını karşılamıştır. Osmanlı Tarihi incelendiğinde de savaşlarda kullanılan silahlarda ve menzil hesaplamalarında veya savaş sonrası devletler arasında sınırları belirlemede, astronomi biliminde ve günlük hayatta arsa tayini ile miras bölme gibi durumlarda sıklıkla matematiğin kullanıldığı görülmüştür (Demir, 2010). Bazı kaynaklarda tanım olarak aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçüyü temel alarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı olarak belirtilen matematik, bu tanıma ek olarak ardışık soyutlama ve genellemelerden oluşan bir süreçtir (Çakır, 2012). Matematik bugün pek çok alanda kullanılan teknolojik aracın da temelinde bulunan bir olgudur (Fırat, 2011). Ancak matematik, olması gereken aksine öğrenciler tarafından zor görülen ve çoğunlukla korkulan, başarılması zor görülen bir derstir (Alakoç, 2003; Çakır, 2012). Yalnızca ülkemizde değil dünyada da günlük yaşamda büyük bir önem taşımaya karşın zor olduğu kabul edilen bir alandır (Umay, 1996). Dolayısıyla matematik eğitiminde öğrencilerin olumsuz tutumlarını ve düşük motivasyonlarını kırarak uygulamaların erken yaşlarda kullanılması önem taşımaktadır.

Dünya'da azalan iş gücü ve artan ekonomik kaygılar düşünüldüğünde ülkelerin varlığını sürdürebilmesi için kalifiye eleman yetiştirilmesi ve günümüz öğrencilerinin özellikle bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında gelişmesi beklenmektedir. Hızla değişen dünya koşullarına hızlı uyum sağlayabilen ve küreselleşen bireyler yetiştirmek günümüzde pek çok ülkenin yanı sıra ülkemizin de hedefi olmaya başlamıştır. Bu kapsamda önemli bir kriter olarak değerlendirilen Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) tarafından 2000 yılında başlatılan uluslararası öğrenci değerlendirme programı olan PISA (Programme for International Student Assessment) sınav sonuçları göz önünde bulundurulmaktadır. PISA; 15 yaşındaki öğrencilerin zorunlu ders programında ne öğrendiklerinden ziyade, ne derece gerçek yaşama dair becerileri öğrenebildiklerini ve gerçek sorunlarla başa çıkabilme durumlarını ölçmeyi hedefleyen bir sınavdır (OECD, 2012). Açık ve kapalı uçlu sorulardan oluşan ve 100 soru sorulan sınavda öğrencilerin altı düzeyde yeterliliklerinin araştırılmasını da ayrıca amaçlamaktadır. Bu seviyelerin dağılımı ise temel becerilerden başlayıp, üst düzey düşünme becerilerine doğru

¹ Bu çalışma, ITTES 2015 sempozyumunda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Sorumlu Yazar: Arş.Gör. Habibe KAZEZ, Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, BÖTE Bölümü, hkazez@firat.edu.tr

³ Yrd.Doç.Dr. Zülfü GENÇ, Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, BÖTE Bölümü, zulfugenc@gmail.com

ilerlemektedir. Bu açıdan eğitim programı ne derece gerçek yaşama dair sorunlarla başa çıkabilmeyi, teorik bilgilerin pratiğe dönüşmesini destekler nitelikte olursa o derece öğrencilerin sınavdaki başarısının artacağı düşünülebilmektedir. Periyodik olarak üç yılda bir yapılan sınav Türkiye ilk kez daha çok matematik okuryazarlığının ölçüldüğü 2003 yılında katılmıştır (Ulusal rapor OECD, 2012). Bu sınav raporuna göre Türkiye 28. sırada yer almış ve diğer ülkelere oranla ortalamasının altında bir performans göstermiştir (OECD, 2005). Daha sonraki yıllarda yapılan 2006 ve 2009 sınavlarında ise ortalama puanlar artmasına rağmen ülke bazındaki sıralamada sırasıyla 29. ve 32. olmuştur (Eğitimin çıktıları, 2010). En son yapılan 2012 sınavında ise ortalama puanlar açısından 65 ülke arasından 43. olan ülkemizde üst düzey beceri düzeyindeki öğrenci sayısı artsa da hala istenen standartlara ulaşamamıştır (OECD, 2012). Bu yüzden programda ve eğitim anlayışında değişiklikler gerektiği düşünülerek daha bilişsel ve yapılandırmacı bir bakış açısıyla öğretim programları 2005 yılında yeniden şekillendirilmiştir (Çelen, Çelik ve Seferoğlu, 2011).

Yeni eğitim programına göre matematik, fen ve teknoloji derslerinde öğrencilerin yalnızca bilgi ve kavrama düzeyinde davranışlar gösteren değil, aynı zamanda sorgulayan, düşünen ve araştıran bireyler olması hedeflenmiştir (MEB, 2006). Ancak yapılan program değerlendirmelerine göre oluşturulan programlar yeterince esnek ve yapılandırmacı bir ortam sunmadığından henüz bu seviye öğrenci yetiştirmeye elverişli değildir (Arsal, 2012). Bu yüzden, bu hedeflere ulaşabilmek için öğrencilerin eğitim ortamında motive olarak, eğlenerek, gerçek durumlara teorileri test ederek teknoloji destekli öğrenmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu amaçla da eğitim ortamlarında oyun ve oyunlaştırma son yıllarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

Oyun kavramı çeşitli bakış açılarına göre değerlendirildiğinde enerji fazlalığından kurtulma çabası, gevşeme ihtiyacı, diğer canlıları taklit etme çabası, hâkimiyet kurma ve rekabet içinde olma çabası olarak değerlendirilmektedir. Huizinga'ya göre (2013) ise oyun kavramı belirli bir zamanda ve mekânda belirli kurallara uygun olarak gerçekleşen, katılımcılarının gönüllü olarak gerçekleştirdiği bir etkinliktir. Kişiyeye yoğun bir içindelik hissi kazandıran, motivasyon, problem çözme, aidiyet, akış, yaratıcılık ve aksiyon yaşatan etkinliklerdir (Prensky, 2003). Çocukların bilişsel, sosyal ve davranışsal olarak gelişmesini sağlarlar. (Çağiltay, Kara ve Aydın, 2014). Boucher ve Amery'e (2009) göre ise oyun, çocuğun öğrenmesini, gelişmesini, özgüven kazanmasını, keşfederek öğrendiği deneyimlerini yönetebilmesini, yaratıcılık kazanmasını ve eğlenerek sosyalleşmesini sağlar. Levin ve Rosenquest (2001) 'de aynı şekilde oyunların çocukların insanlarla etkileşimde bulunmasına ve dünyayı keşfetmesine yardımcı olduğu görüşündedir. Bütün bu tanımlara bakarak oyunun kişide güçlü duyguları eğlendirerek uyandırdığı ve sosyalleşerek çevresini anlamlandırıp öğrenmesine izin verdiği görülür.

Dünya çapında bilinen ve yaygın bir oyun aracı olan Lego ise, bir marangoz olan Danimarkalı Ole Kirk Christiansen'in tahta oyuncaklar yapmasıyla başlayan ve günümüze uzanan eğlenceli oyuncaklar üretme fikriyle doğmuş ve özellikle günümüzde eğitsel ve eğlenceli bir boyut kazanarak öne çıkmıştır. Tahtadan örnekler, kamyonlardan yola çıkılarak üretilen oyuncaklar daha sonradan plastikten oluşan ve birbirine birleştirilebilen bu sayede hemen hemen sonsuz sayıda kombinasyon yapılabilen, istendiği zaman sökülebilen parçalar olarak piyasaya sunulmuştur (Güntürkün, 2009). Her yaştan kullanıcısı olan Lego dünya çapında en fazla oynanan oyuncaklar arasındadır. Bugüne kadar yaklaşık 700 milyar üretilmiş, 2013 yılında ise saniyede 1.750, dakikada 105.000 ve toplamda 55 milyardan fazla Lego parçası üretilmiştir ki bu rakamla kıyaslandığında Dünya'nın Ay'a olan uzaklığı -yaklaşık 40 milyar Lego parçasına denk gelir- daha kısadır (Lego, 2014). Kelime anlamı olarak "Leg Godt" kelimelerinin birleşimiyle "iyi oyna" anlamına gelen Lego Latince 'de de "birleştiriyorum" anlamını taşımaktadır. Lego'nun temel prensiplerine bakıldığında kaliteli, sınırsız oyun seçeneğiyle yaratıcılığı geliştiren, sağlıklı ve sessiz oyuncaklar üretmenin ön planda olduğu görülmektedir. Yıllar içinde ürün yelpazesi genişleyen Lego teknolojik gelişmeler, ekonomik krizler ve doğum oranları gibi etmenlere göre yeni seriler ve oyuncaklar üretmeye devam etmiştir. 1980'li yıllara gelindiğinde ise Lego'lar Resnick'in önderliğinde MIT'de geliştirilen robotik sistemler ve görsel programlama dilleriyle birleşerek robotik sistemlere dönüştürülmüştür. Temelde Lego parçaları ve programlanabilir işlemcilerin (NXT veya EV3 gibi) birleşimi olan bu sistemler öğrencilerin hayal güçleriyle birlikte temel matematik, fizik, teknoloji ve programlama bilgilerini kullanabildiği ve projeler üretebildiği eğitsel araçlardır.

Lego ve robotik sistemler günümüzde pek çok yaş grubundan oluşan örneklemeler üzerinde ve farklı değişkenlerle öğrenme ortamlarında fen ve teknoloji ağırlıklı derslerde kullanılmıştır (Kazaz ve Genç, 2015). Çünkü Legolar temelde öğrenenin aktif olduğu ve bilgiyi kendisinin yapılandığı Papert'in yapılandırmacılığına (constructionism) dayanmaktadır. Papert'a göre öğrenciler öğrenmeyi, eski ve yeni bilgilerini çevreleriyle sosyal etkileşimler kurarken oluşturdukları deneyimleriyle ve gerçek dünyayla bağlantılı ürünler geliştirdiklerinde gerçekleştirebilirler. Sosyal etkileşimler olarak kast edilen ve Piaget'den ayrı düşüştüğü nokta öğrencilerin çok geniş bir kültürel yapıyla etrafının çevrelediği ve ortaya çıkan ürünlerde bu kültürlerden

izlerin de görülebilmelidir (Cejka, Roberts ve Portsmore, 2004). Ayrıca Papert'a göre bireyler teknolojik öğrenme ortamlarında araştırmasına ve yaparak yaşama deneyimine izin verildiğinde yeni düşünce yolları geliştirerek, var olan bilgileriyle yeni yollar keşfettiklerini ve bilgilerini farklı disiplinlerle ilişkilendirebildiklerini vurgulamıştır (Özdoğru, 2013). Bu yaklaşım matematik ve fen gibi diğer disiplinlerle de yakın ilişkisi olan derslerde, soyut kavramların öğrenci tarafından öğrenilip kendi bilgilerini yapılandırarak daha kalıcı öğrenmeler sağlamak açısından kullanılmaya başlanmıştır.

1.2. Lego MoretoMath

Lego MoretoMath; 2015 yılında piyasaya sürülen ve Avusturalya eğitim programı (curriculum) göz önüne alınarak matematik derslerine yönelik geliştirilen öğrencilerin görsel, stratejik ve kinetik bir şekilde matematiksel düşüncelerini ortaya çıkarmaya ve oluşturmaya yönelik eğitsel bir araçtır. MoretoMath akıllı tahtada ve diğer teknolojik araçlarda kullanılabilen bir bilgisayar yazılımı (MathBuilder), öğretmene kılavuzluk eden ve ders aktivitelerinin bulunduğu eğitim programı ve aktivitelerde kullanılacak ders içeriklerine özel olarak tasarlanmış Lego parçalarından oluşmaktadır.

Matematikte problem çözme, akıcılık, anlama ve akıl yürütme (muhakeme) becerilerinin gelişimine odaklanan I. ve II. sınıflara yönelik hazırlanmış 4 ana tema altındaki 48 ders içeriğinden oluşmaktadır. I. Sınıflara yönelik hayvanlar ve böcekler ile açık hava temalarına bağlı bireysel veya takım çalışmasıyla çözülebilen dörder aktivite ve içerisindeki üçer dersten, toplamda 24 dersten oluşmaktadır. Aynı şekilde II. Sınıflarda ise spor ve yiyecek temaları altındaki sekiz aktivitenin (24 dersin) her biri en az bir matematik becerisine odaklanmaktadır.



Şekil 1. Temalar (Üstte), Aktiviteler ve Aktivitelere Bağlı Dersler(Alta)

Şekil 1 'de görülen üst alandaki 4 başlıktan soldaki iki tema I. Sınıflara yönelik olan, sağdaki iki tema ise 2. Sınıflara yönelik olan aktivitelerdir. Aktivitelere bağlı dersler çözüldükçe 1'den 3'e doğru ilerleyerek kolaydan zora bir şekilde öğrencinin ilgili matematik becerisiyle bireysel veya takım olarak uğraşmasını ve çözmesini hedeflemektedir. Derslere ait çalışma yapıları öğrencilerin cevaplarını açık uçlu olarak yazabildiği ve sonuçlarını yazabildiği ayrıca kendini değerlendirebildiği veya mor tuğla sorusunu çözebildiği bir dokümandır. Mor tuğla sorusu öğrencinin daha fazla soru çözmesi gerektiği veya sınıftan daha önce aktiviteyi tamamladığında sıkılmaması ve daha fazla uzmanlaşması amacıyla çözdüğü soru türüdür.

MathBuilder yazılımı ise eğitim programında yer alan aktivitelerin modellendiği ve yeni modellerin üretilebildiği bir editörün bulunduğu bir bilgisayar yazılımıdır. Sınıf içerisinde akıllı tahta veya projeksiyon yardımıyla kullanılabilir bir ortamdır.



Şekil 2. MathBuilder Yazılımında Aktivite Görüntüsü

Son bileşen olan Lego parçaları ise aktivitelerde 3 boyutlu modellemede öğrencilerin kullandığı 520 adet Lego parçası ve 2 mini figürden oluşmaktadır. Kantin tepsi düzeninde bulunan parçalar aktivitelere göre iki öğrencinin paylaşarak veya bireysel olarak kullanabileceği yapıdadır.



Şekil 3. Lego Parçaları

Lego MoretoMath'in derste kullanımı bir sıraya konulduğunda;

1.Adım: Öğretmen tarafından hangi tema altındaki öğretilmek istenen beceri veya matematiksel yeterlilik varsa o temaya bağlı aktivite içerisindeki ilk ders seçilmektedir.

2.Adım: Daha sonra yazılımda seçilen konunun başında verilen görsel kullanılarak öğretmen tarafından ünite hikâyeleştirilmektedir. Bu aşamada öğrencilere aktiviteyle ilgili sorular sorularak öğretmen öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayarak konuyu onlar için daha aşına bir hale getirmektedir.

3.Adım: Öğrencilerin ilgili dersin sorularının bulunduğu çalışma yapraklarına soruyu çözmeleri ve Lego parçalarıyla çözümlerini modellemeleri beklenmektedir.

4.Adım: Öğrenciler çalışma yapraklarındaki soruyu çözebilirse çözümlerini yazılımda modelleyerek de sınıfla paylaşmaktadırlar. Eğer soru öğrenci tarafından çözülemediyse sorunun olası çözümü veya çözümleri öğretmen tarafından modellenerek sınıfla paylaşılmaktadır.

5.Adım: Çalışma kâğıdının en altındaki mor tuğla sorusu hızlıca aktiviteyi bitiren öğrencilerin çözmesi için veya konuyla ilgili daha fazla örnek çözülmesi gerektiği durumlarda kullanılmaktadır.

6.Adım: Çalışma yaprağının üzerinde beş farklı yüz (II. Sınıf aktivitelerinde beş, I. Sınıf aktivitelerinde üç farklı yüz ifadesi) ifadesine sahip seçeneklerden öğrencinin kendi performansını değerlendirmesi sağlanmaktadır. (Örneğin öğrenci kendisini aktivitede başarılı ve yeterli hissediyorsa gülen yüzü işaretlemektedir.) Ayrıca her aktiviteye özel olarak hazırlanmış ve dersin odaklandığı matematiksel kazanımları barındıran gözlem formlarıyla öğretmen tek tek öğrencilerin performanslarını gözlemleyebilmektedirler.

7.Adım: Bir aktivite içerisindeki bütün çalışma kâğıdının çözümü tamamlandığında öğrencilere sonuç değerlendirme yapraklarının dağıtımı gerçekleştirilmektedir. Böylece kendilerinin bir soruyu oluşturmaları,

modellemeleri ve en sonunda çözmeleri beklenmektedir. Bu aktivitenin öğrencinin konunun hangi kısmında takıldığı veya kavram yanlışlığı varsa nerede olduğunu anlaması açısından öğretmene kolaylık sağlamaktadır.

1.3. Çalışmanın Amacı

Çalışmada ilkököl birinci ve ikinci sınıfların matematik derslerinde problem çözme, akıcılık, akıl yürütme ve anlama becerilerine yönelik geliştirilen bir eğitsel araç olan Lego MoretoMath'in öğretmen gözüyle yazılım, eğitim programı ve materyal açısından değerlendirilmesi ve Milli Eğitim programına uygunluğuna dair görüşlerin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmaktadır:

1. Sınıf öğretmenin Lego MoretoMath eğitsel aracı içerisinde gelen MathBuilder yazılımına dair görüşleri nelerdir?
2. Sınıf öğretmenin Lego MoretoMath eğitsel aracında bulunan Lego parçalarının matematik öğretiminde kullanımına dair görüşleri nelerdir?
3. Sınıf öğretmenin Lego MoretoMath eğitsel aracının eğitim programına ve programın uygulamasına dair görüşleri nelerdir?
4. Sınıf öğretmenin Lego MoretoMath eğitsel aracının tüm bileşenlerinin uygulandığı bir sınıf ortamına dair görüşleri nelerdir?

2. Yöntem

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışmaları bir olayı meydana getiren ayrıntıları tanımayı ve görmeyi, olaya dair olası açıklamaları geliştirmeyi ve olayı değerlendirmeyi amaçlayan araştırmalardır (Gall, Borh ve Gall, 1996 akt. Büyüköztürk vd. 2012).

2.1. Çalışma Grubu

Çalışmada Elazığ ili içerisinde yer alan bir özel okulda görev yapmakta olan bir ilkököl ikinci sınıf öğretmeni uygulama boyunca gözlemlenmiş ve yarı yapılandırılmış açık uçlu mülakat soruları yardımıyla uygulamaya ve eğitsel araca yönelik görüşlerine başvurulmuştur.

2.2. Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreci

Çalışmada veri toplama aracı olarak öğretmenle uygulama esnasında ve uygulama sonrasında gerçekleştirilen mülakatlarda yarı yapılandırılmış açık uçlu sorular ve araştırmacının gözlem raporları kullanılmıştır.

Lego MoretoMath'le gerçekleştirilen uygulama sınıf öğretmenin 20 öğrencisiyle işlediği matematik derslerinde, cuma günleri son iki ders saati içerisinde gerçekleştirilmiştir. MoretoMath içerisindeki aktivitelerin her bir dersi sınıf mevcudu göz önüne alındığında yaklaşık 45 dakika sürdüğünden uygulamada sadece problem çözme ve akıl yürütme becerilerinin gelişiminin hedeflendiği dersler çözülmüştür. Bu amaçla eğitim programı içerisinde dört aktivite seçilmiş ve sarmal bir yapıda çözümleri gerçekleştirilmiştir. Problem çözme becerisine yönelik olan aktivitelerden koşu ve alışveriş sırasıyla birinci ve üçüncü aşamalarda işlenmiştir. Daha sonra akıl yürütme becerisinin gelişimine yönelik olan uzun atlama ve pasta günü aktiviteleri ise sırasıyla ikinci ve dördüncü aşamalarda çözülmüştür. Hangi aktivitelerin uygulamada yer alması gerektiği öğretmen ve araştırmacı tarafından fikir birliğiyle Lego MoretoMath öğretmen kılavuzundaki eğitim programının içerisinde seçilerek sağlanmıştır. İlki 6 Mart 2015 tarihinde başlayan uygulama on hafta sürmüş, 08 Mayıs 2015 tarihinde derste işlenmesi hedeflenen aktiviteler tamamlandıktan uygulama sona erdirilmiştir.

2.3. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmış, sınıf öğretmenin görüşleri ve gözlemlerden elde edilen veriler araştırma sorularına uygun olarak analiz edilmiştir.

2.4. Geçerlik ve Güvenirlik

Çalışmada geçerliğin sağlanması için mülakatlar sırasında öğretmenle görüşülerek katılımcı doğrulaması yapılmıştır. Ayrıca farklı zamanlarda yapılan mülakatlar ile tutarlılığın incelenmesi ve uzman görüşünün alınması tekniklerinden yararlanılmıştır. Güvenirlik açısından ise video kayıtlarının ve gözlem raporlarının tutulduğu araştırmada, araştırmacı katılımcı gözlemlerle uzun süreli etkileşim sağlanmış ve süreç boyunca birebir ortamda bulunarak araştırmanın inandırıcılığının artırılması sağlanmaya çalışılmıştır.

3. Bulgular

Lego MoretoMath eğitim programının, yazılımının ve basit araç gereçlerin matematik dersi içerisinde kullanımı bir sınıf öğretmenin gözünden değerlendirilmiştir. Bulgular araştırma sorularına paralel olacak şekilde yer almaktadır.

3.1. Sınıf Öğretmeninin Lego Moretomath Eğitsel Aracının Yazılımına Dair Görüşleri

Sınıf öğretmenin matematik dersinde problem çözme ve akıl yürütme etkinliklerinin öğretimini hedefleyen koşu, alışveriş, uzun atlama ve pasta günü aktivitelerinin eğitim programında yer alan sorularına yönelik düşüncelerine başvurulmuştur. Alıntılara yer verilirken öğretmenin görüşünü ifade eden cümleler Ö harfiyle kodlanmış, araştırmacının soruları ise A harfiyle kodlanarak yer verilmiştir.

Öğretmenin yazılıma dair yaklaşımına bakıldığında ise ders içi etkinliklerde çok fazla kullanmadığı, sadece hazır modelleri kullanarak görselleştirme yaptığı görülmüştür. Çünkü bilgisayarda yazılımı kullanmak ve öğrencilerin model oluşturmalarını sağlamak normalden daha fazla zaman almaktadır. Bu yüzden öğretmenin ve öğrencilerin sadece Lego parçalarına odaklanarak aktiviteleri çözmeyi tercih ettiği görülmüştür. Öğretmenin yazılımı kullanmaya dair görüşlerine başvurulduğunda yazılımı kullanmaya çok fazla ihtiyaç duymadığını belirttiği görülmüştür.

“Ö: Bir tek bilgisayarı çok kullanamıyoruz. Bilgisayarı çok kullanamamak bile bence dezavantaj değil. Zaten çocuk dört boyut olarak önünde görüyor, somut olarak dokunuyor Lego parçalarına, zaten bilgisayara gerek bile kalmıyor. Sadece orada yerleşimine bakıyor (Model üzerinde parçaların yerleşimine). Sadece anlatım amaçlı kullanabiliyoruz, çocuk hani geri kalan yavaş öğrenen çocuklar için anlatım amaçlı bilgisayarı kullanıyoruz. “

MathBuilder yazılımının öğretmenin tarafından daha çok sınıfa göre geri kalan veya daha yavaş öğrenen öğrencilerin soruları görselleştirmesi ve soruyu çözebilmeleri amacıyla kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bu konuyla ilgili de öğretmen “Yani interaktif olmasaydı biz bunları akıllı tahtada göstermemiş olsaydık çocuklar biraz daha zorlanırdı işin gerçeği bu konuda. Görselleşme çok çok önemliydi...” şeklinde fikir belirttiği görülmüştür. Gözlem raporlarına göre öğretmenin yazılımın orijinal dilinin İngilizce olmasına rağmen yazılım üzerinde üç boyutlu modelleme yaparken veya aktivitelere bağlı derslerin içeriklerine erişiminde herhangi bir zorlanma yaşamadığı gözlenmiştir. Yalnızca yeni ders ekleme kısmında başlangıçta yönlendirilmeye ihtiyaç duymuş, teknolojiye karşı olumlu bir tutum içerisinde olduğundan araştırmacı tarafından verilen kısa bir tanıtımdan sonra bu noktada da tek başına ders eklerken istediği değişiklikleri yapabildiği görülmüştür.

Yazılıma dair kullanılabilirlik ve verimlilik açısından araştırmacı tarafından öğretmene yazılım üzerinde elle yazı yazmaya ve işlem yapmaya imkân veren bir alanın bulunmaması konusunda fikirleri sorulmuştur. Konuya yönelik öğretmen görüşünü “... Eğitim sistemimizde soyut kavramlar üzerinde hani çocuğun göremediği materyaller üzerinde elle yazarak kavratmaya çalışıyoruz. Sistemimizle daha rahat bağlantı kurabilmek için daha doğrusu o ilişkiyi hızlandırabilmek için elle yazmamız daha uygun olurdu. “ şeklinde görüş belirttiği, yazılım üzerinde bir yazı alanının bulunmasının süreci kolaylaştırabileceğini düşündüğü görülmüştür. Ancak konuyla ilgili daha sonraki ifadelerinde öğretmenin birebir kendi gidiş yolunu yazmasının öğrencilerin yaratıcılığına ket vurabileceği görüşü daha baskındır. Dolayısıyla öğrencilerin zaten çözdüğü sorularda tek tek işlem adımlarının öğretmen tarafından yazarak anlatılmasının öğrencilere zaman kaybettireceğini, asıl önemli olanın daha çok zihinsel faaliyetlerin gelişiminin ve hızın olduğuna da ayrıca vurgu yapmıştır. Bu anlamda öğretmenin yazılıma ek bir özellik önermediği ve mevcut haliyle de rahatlıkla kullanılabilirliği görüşünde olduğu söylenebilir.

Bu konuda ; ”Ama bana sorarsanız çok yetenekli öğrencilerin zamanını almama onları sınırlandırmama adına da bence elle yazmaya bile gerek yok.

A: Dimi, direk yazıp geçsinler?

Ö: Kesinlikle, çocuk kendisi ulaşıyor zaten sonuca aslında. Biz elle yazdığımız zaman belli bir kalıba sokmuş oluyoruz. Bak çocuğun bu yolla gideceksin oluyor. Belki çocuk daha farklı yollarla konuyu kavramıştır? Yani biz kendi bakış açımıza göre çocuğun bakış açısını sınırlandırıyoruz. Maalesef eğitim sisteminin bir sıkıntısı da bu matematikte özellikle. Çocuğun matematikte aslında sonuca ulaşması için birçok yol vardır ama biz sınıfta zamandan dolayı bir tek yolunu gösteriyoruz. Ama çocuk Lego (yazılımı) üzerinde çok farklı yollarla sonuca ulaşabilir.

A: Evet. Zihinden çok hızlı ulaşabilir olabilir. Birkaçı cidden öyle o yüzden soruyoruz ya işlemi yaz, sıkılıyor... Nasıl yapacağını bilmiyor.

Ö: Bizim için asıl olan zihinden çok hızlı ulaşması. Zaten biz matematiğin günlük zamanımızda kullanılır olması için hani zihinsel faaliyetlere daha fazla önem veririz. Ya mesela bir pazarda veya bir başka yerlerde ne bileyim ileriki zaman dilimlerinde farklı sınavlarda ne bileyim PISA gibi sınavlarda. Zaten zihinsel olarak bu süreci hızlı yapması ve sonuca ulaşması bizim için çok önemli. Ama materyal ne kadar somut oluyorsa, ne kadar dokunsal oluyorsa o kadar hızlı ulaşabiliyorlar. “

Öğretmenin ifadelerinden ve ders içerisindeki uygulamalarda yazılım kullanımından yola çıkılarak yazılım için ek bir özellik önermediği ve mevcut haliyle kullanıma uygun olduğunu düşündüğünü söylemek mümkündür. Ancak sınıf içerisindeki derslerde yazılım kullanılmadan önce öğretmenlere eğitimi verilerek kullanılması gerektiği görüşündedir, çünkü her öğretmenin teknolojik yeterlilik düzeyi aynı olmayabilir. Bu durumda öğretmenin kendisinin hakim olmadığı bir durumu öğrencilerinin faydasını sağlayacak şekilde sınıf ortamına entegre etmenin zor hatta mümkün olmayacağını düşünmektedir. Öğretmene göre yazılımı kullanmak ayrıca üç boyutlu modelleme imkânı sağladığından öğrencilerin soruları somutlaştırmasına ve daha hızlı problemleri çözerek sonuca ulaşmalarında fayda sağlamaktadır. Bunun dışında soruları görselleştirmenin yavaş öğrenen

öğrencilere fayda sağladığını düşünmekte ve yazılımın öğrencilerin ilgisini çektiği için derse daha kolay motive olduklarını ve ders içerisinde eğlendiklerini düşündüğü gözlemler ve mülakat sonucunda anlaşılmaktadır.

3.2. Sınıf Öğretmeninin Lego Moretomath Eğitsel Aracında Bulunan Lego Tuğlalarının Matematik Öğretiminde Kullanımına Dair Görüşleri

Lego MoretoMath içerisinde aktivitelerde bulunan derslerde öğrencilerin gerekli modellemeleri yapabilmeleri için sette 520 adet farklı renkte, şekilde ve ebatta Lego parçaları (4 adet 8x8 birimlik gri levha, 2 adet parça ayırıcı) bulunmaktadır. Sınıf öğretmenine göre soruları modellemede kullanılan bu basit araç gereçler olarak adlandırılabilen Lego parçaları öğrencinin dokunarak öğrenmesini dolayısıyla akılda kalıcılığının artmasını sağlamaktadır. Ayrıca hayal ettiği modelleri fiziksel olarak görebiliyor olması öğrencinin çözümlerini gerçeğe dönüştürüp, varsa eksikliklerinin daha rahat anlaşılmasını veya yanlış bir çözümse neden yanlış olduğunun daha net bir şekilde görülebmesinde katkı sağlamaktadır. Öğrencilerde el kaslarının gelişmesine dolayısıyla psiko-motor becerilerinin gelişmesinde de önemli etkisinin olduğunu düşünmekte olduğu görülmüştür. Bununla beraber öğrencilerin oyuncak olarak oynadığı ve daha önceden benimsemiş olduğu bu materyallerin onlara daha fazla aşına gelerek öğrenme ortamını daha fazla sevdiğini görüşünü de paylaşmıştır.

“Ee şimdi tabii ki somutlaştırmayı bilindik oyuncaklarla yapması çok farklı bir şey, daha kolay. El becerilerini de geliştiriyor, ince kaslarını. Biz sınıfa eskiden bölmeyi anlatmak için elma getirip keserdik, şimdi kesirler için başka materyaller kullanıyoruz. Mesela kesir tahtası gibi. Ama o kadar, Lego kadar eğlenceli gelmedi öğrencilere, öğrenciler Lego’yla oynamayı dört gözle bekliyor. Cuma günleri onların Lego günü oldu.”

Öğretmen Lego parçaları gibi renkli ve çeşitli, sınırsız kombinasyona izin veren parçaların kullanılmasının ayrıca farklı zekâ türlerindeki ve öğrenme hızlarındaki öğrencilerde farklı etkileri olabileceği, öğrencilerin sorularının çözümlerini daha rahat anlamalarında ve anlatmalarında yardımcı olduğu görüşündedir. Bu konudaki öğretmen görüşü: “...Bir kere sınıfta farklı zekâ türleri olan bir sürü öğrencimiz var, bazıları sözel bazıları matematik ağırlıklı mesela. Bence Lego onların hepsine hitap ediyor. Çocuklar modelliyor, kendi çözümlerini inşa ediyor. Yani farklı hızlarda çözen, farklı zekâ türleri olan çocukların kendini ifade etmesini sağlıyor.”

Konuyu ve kavramları somutlaştırmaya dair öğretmenin görüşüne başvurulduğunda: “Ee... Bizim Türk Eğitim Sistemi’nde ne yazık ki materyal ağırlıklı ders işlenmiyor. Tamamen soyut işleniyor. Materyal olmayınca da çocuk bu defa o aradaki farkı ilişkiyi kuramıyor ama Lego’da aradaki ilişkiyi çok rahat kurabiliyor. Yani yüzük kaç tane var birlik kaç tane var onluk kaç tane var ne kadar ödemem gerektiğini ve hangi sayının neye karşılık geldiğini Lego’yla çok iyi bağlantı kuruyor...” şeklinde görüşünü belirtmiştir. Konuşmanın devamında “Yani ama bizim kısa süreç içinde gözlemlerimiz çocukların ilgi ve alakalı olduklarını, sevindiklerini ve karşılaştırma yeteneklerini arttırdığını yani karşılaştırmaya yönelik çalışmalarını arttırdığını gördük zaten.” ifadeleriyle görüşünü belirtmiştir.

3.3. Sınıf Öğretmeninin Lego MoretoMath Eğitim Programına ve Programın İçeriğinin Uygulanmasına Dair Görüşleri

Sınıf öğretmenin Lego MoretoMath ’in öğretmen kılavuzunda yer alan ikinci sınıflara yönelik aktivitelerle dair görüşleri yarı yapılandırılmış açık uçlu mülakat soruyla ve süreç içerisinde araştırmacıya soruların çevirisine ilişkin dönütlerinden elde edilmiştir. İlk olarak öğretmene göre Lego MoretoMath eğitim programı normalden daha hızlı bir şekilde öğrencilerin soru çözmelerine imkân sağlayacak bir yapıdadır. Özellikle soyut kavramların somutlaştırılmasına ve kavramlar arası ilişkilerin kurulmasına yardımcı olduğu inancındadır. Bu konuyla ilgili olarak öğretmenin görüşü:

“...O şey ama hakikaten yani alışveriş konusunda bu kadar hızlı sonuca ulaşmak mümkün değildi. Sınıfımızda işlemiş olduğumuz eğitim programında bu kadar hızlı sonuca ulaşmıyoruz. Alışverişi verirken aynı zamanda çocuklar grafiği öğreniyor, nesne grafiğini öğreniyor, sınıflandırmayı öğreniyor. Imm çocuk çarpmayı öğreniyor ve birkaç işlemi bir arada götürüp sonuca ulaşıyor.” şeklindedir. Öğretmene göre hedeflenen kazanımlar MoretoMath’le beraber normalden daha çabuk bir şekilde kazandırılmış, ayrıca temel becerilerin yanı sıra süreç içerisinde sınıflandırma becerisi ve nesne grafiği gibi kavramlar da öğrencilere kazandırılmıştır. Dolayısıyla eğitim programının yapısı birden fazla kazanımı aynı anda bütünleşik bir şekilde öğrenciye kazandırmayı hedeflediği için öğrenciyi hızlandırarak konuyu daha geniş açıdan görmelerini sağlamaktadır.

Öğretmenin aynı zamanda eğitim programının sınıfa nasıl entegre edilmesi gerektiğine ve uygulama sürecinin nasıl olmasına dair fikirlerine de başvurulmuştur. Öğretmene göre öğrenciler aktiviteleri birebir gözlemlenerek tamamlamalıdır. Çünkü öğrenciler uzun açıklamalar yapmaktan sıkılarak çalışma yapraklarına problemlerin çözümlerini açıklamak özellikle de yazmak istememektedirler. Bu durumda öğretmenin birebir gözlemi olmadığında öğrencinin soruyu çözmeye durumu, soruyu hangi yollarla çözdüğü veya çözerken hangi adımlarda zorluk yaşadığına dair yeterli bilgisinin olmamasına neden olmaktadır. Öğretmen tarafından öğrenci performansının daha derin anlaşılması isteniyorsa eğer, birebir bir şekilde süreç yönetilerek işlem adımlarını takip etmeyi, kritik noktalarda öğrencilerden görüşlerinin alınması gerektiği yönünde öğretmenin görüş belirttiği görülmektedir. Bunun sağlıklı işlemesi içinde aktivitenin bir ders saatini aşmaması gerektiği böylece öğrencileri yormadan ve sıkmadan süreci yönetirken öğretmenin de daha rahat takibini yapabileceğini vurgulamaktadır.

Bunun yanı sıra programın tamamen yetiştirmeye dayalı bir kaygının öğrencileri de gereceği, öğretim ortamının esnek olduğu ve öğrencilerin oynayarak, eğlenerek modellemelerini yaptığı bir ortamda çözümlerini geliştirmeleri gerektiğini belirtmiştir. Bu durumun yaratıcılık becerilerini destekleyeceğini düşünmektedir.

Tasvir edilen ortamın sınıf içerisinde oluşturulabilmesi için de 20 kişilik bir sınıfta en fazla bir saatlik veya 45 dakikalık derslerle etkinliklerin yürütülmesi gerektiğini düşündüğü konuyla ilgili görüşlerine bakıldığında anlaşılmaktadır. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) eğitim programıyla beraber işlenecekse haftada en fazla iki saatlik uygulama zamanının ayrılması öğretmen tarafından önerilmektedir.

“A: Yani sizce mesela bunun normal süresi nedir okul performansını sizin eğitim programını yetiştirme durumunuzu düşününce?”

Ö: Yani MEB programıyla beraber yetiştirmek için haftada en fazla maksimum iki saat.

A: Lego'nun öğretmen kılavuzunda kendileri de seti tanımlarken 45 dakika uygulanabilir demişler her derse, kişi sayısı artınca bunun 45 dakikaya düşmesi daha mantıklı.

Ö: Evet aynen kesinlikle yani 45 dakika olsa kendi programımızı yetiştirmeye ilgili bir sıkıntımız olmaz çocuklar zaten sıkılmaz hatta o 45 dakika bir saate de çıkarılabilir.”

Öğretmen kılavuzunda ders akışına dair öğretmene bir şablon tavsiye edilmiştir. Buna göre öncelikle aktivitede yer alan dersle ilgili görsel öğrencilere yansıtılarak konunun hikâyelendirilmesi ve öğrencilerin konuya ısındırılması önerilmektedir. Daha sonra öğretmenin ilk dersten itibaren soruları öğrencilerle beraber yazılım ve Lego parçalarıyla modelleyerek ilk dersten üçüncü derse kadar ilerlemesi tavsiye edilmiştir. Çünkü aktivite içindeki dersler aynı matematiksel becerilere odaklansa da kolaydan zora doğru ilerleyen bir yapıdadır. Ancak uygulamalar sırasında kılavuzda belirtilmeyen bir başka noktaya da dikkat edilmesi gerektiği görülmüştür. Uygulama esnasında öğretmenden alınan dönütlere göre öğrencilerin soru öncesinde mümkün olduğu kadar az yönlendirilmesi ve onların yaratıcılıklarına ket vuracak ifadelerden veya görsellerden kaçınılması gerekmektedir. Çünkü eğer soruda çizilen model öğrencileri yönlendirecek şekildeyse öğrencilerin bütün aktiviteyi o modeli kullanarak çözdükleri görülmüştür. Örneğin sınıfta yüzme havuzunda en, boy, yükseklik kavramlarının birimlerle ve Lego parçalarıyla ölçülmesi gerekmiştir. Ancak öğrenciler yüksekliği sürekli bir birim olarak almışlardır çünkü aktivitenin ilk sorusunda verilen modeldeki havuz tek birimlik yüksekliğe sahiptir. Bu yüzden öğrenciler diğer sorularda da ilk soruyla aynı modeli inşa ettikleri için, daha farklı kenar yükseklikleri olan havuzlar inşa etmemişlerdir. Bu noktadan hareketle soru öncesinde yapılan şekillendirmelerin ucu açık olması ve öğrenciyi belirli bir şablonu uygulamamaya yönelik olması gerektiği görülmüştür, öğretmen tarafından bu noktaya dikkat edilmesi gerektiği önerilmiştir.

Eğitim programı içerisindeki çalışma yapraklarına dair ise öğretmen görüşüne başvurulduğunda başlangıçta öğrencilerin soruları daha rahat okuyabilmesi açısından yazı tipi puntosunun büyütülmesinin daha iyi olacağını önermiştir. Ancak uygulamalarda yazının küçüklüğünün ya da büyüklüğünün soru çözümünde sıkıntı oluşturmadığı, sorunun anlaşılabilirliğinde çevirisinin düzgün olmasının önem taşıdığı görülmüştür. Ayrıca öğretmene göre derslerin hikâyeleri ciddi önem taşımaktadır. Öğrenciler konu olarak ilginç gelen veya günlük hayatta da çok sevdikleri durumlarla ilgili hikâyeleri daha çabuk benimsemiş ve sorularını daha rahat çözmüşlerdir. Bu anlamda öğretmen de, öğrencilerin özelliklerine, yaşına ve ilgi alanlarına uygun şekilde dersleri hikâyeleştirdiğinde öğrencilerin daha rahat soruları kavrayacakları ve daha kolay çözeceklerinin mümkün olduğu görüşündedir.

3.4. Sınıf Öğretmeninin Lego MoretoMath Eğitsel Aracının Sınıf İçi Uygulamasına Dair Görüşleri

Sınıf öğretmenin uygulama sürecine dair görüşleri incelendiğinde; öğrenciler ilk haftalarda çalışma yaprağındaki tüm soruları aynı anda görmüş ve soruların hepsini sonuçlarının veya işlem adımlarının doğru veya yanlış olduğuna bakmaksızın hızlı bir şekilde bitirerek aktiviteyi tamamlama amacında oldukları yönündedir. Çünkü öğretmene göre öğrenciler aktiviteyi erken bitirirlerse, sonrasında ise bir oyuncak olarak gördükleri Lego parçalarıyla oyun oynayarak serbest etkinlik zamanı kazanacaklarını düşünmüşlerdir. Bu durum soru çözümünü zorlaştıran ve öğretmenin sınıfta hiç kontrolünün kalmadığı bir ortama neden olmuştur. Ayrıca öğrencilerin soruda gerekli olan, çalışma yaprağının üzerinde ismi, şekli ve sayısı verilen parçalar dışında yani aktivitede kullanılacak parçalar dışında set içerisindeki tüm parçaları kullandıklarında soruların amacından çok çabuk uzaklaştıkları ve oyun oynamaya doğru yönelindikleri yine öğretmenin gözlemlediği durumlar arasındadır. Ancak ilerleyen haftalarda bu ilk merakın azaldığı, aktivitelerin öğrencilere giderek daha kolay gelmesiyle beraber derslerin hikâyelerinin ilgi çekmesi üzerine bu davranışların giderek söndüğü görülmüştür. Öğrencilerin soruları daha dikkatli çözdükleri ve gereken adımları tamamladıktan sonra serbest etkinliğe geçtikleri gözlemlenmiştir.

Sınıfta öğretmen otoritesi olmadığı veya sorular anlaşılmadığında öğrencilerin çabuk dikkatinin dağıldığı ise öğretmenin değindiği bir başka bulgudur. Hatta öğretmen dışında sınıfta herhangi bir yetişkinin bulunmaması gerektiği belirtilmiştir. Çünkü öğrenciler gözlemci olarak bile olsa sınıfta başka yetişkinlerin varlığını sınıf kurallarını esnetmek için kullanmış, öğretmenin sözünü dinlemeyerek başka yetişkinlerin ilgisini çekmek amacıyla gürültü yapmak, soruları çözmek veya ayağa kalkıp sınıf içerisinde gezinmek gibi sınıf atmosferini sabote eden davranışlarda bulunmuşlardır. Bu konuda öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö: “Yani bu aklıma gelen bir şey daha var, sınıfta dersi anlatan bir öğretmenin varlığına ihtiyaç var. Birden fazla öğretmen olmasında sıkıntı var. Bu bir aşama daha sonra uygulanacaksa bir öğretmenin uygulaması çok daha mantıklı olur ama ne olur yardımcı mesela biri gelir dolaşır sadece. Burada dikkat etmek gerekiyor. Burada asıl disiplini sağlayacak olan öğretmenin elinden sınıfta başkaları olunca ipler çıkıyor. Zaten ya çocukları çok fazla uyarmak için öğrencileri fiziksel olarak ya da fiziksel olmadan sesle, gerçi ses de bir fiziksel özelliktir aslında hani biraz sesi yükseltmek hadisesi olacak ki bu da iyi olmayacak bir öğretmen olarak bizi de üzüyor bu durum. Öğretmene göre sınıf içinde her ne kadar öğrenme ortamı esnek olsa da daha önce kullanılmayan bir eğitsel yeniliğin öncesinde öğretmene daha fazla uygulama yaptırılmalı ve materyale daha fazla hakim olması sağlanması gerekmektedir. Ayrıca sınıf içerisinde öğretmeni ve arkadaşlarını dinlemek, söz hakkı olarak konuşmak gibi bazı sınıf kurallarının varlığının devam etmesi bir kargaşa ve kaos ortamını engelleyerek daha sağlıklı bir öğretim sürecinin yaşanmasına katkıda bulunacaktır. Özellikle bu durum sınıfta aynı soruya birden fazla çözüm yolu geliştiren öğrencilerin birbirini dinlemesi ve anlaması açısından önemlidir.

Uygulama sırasında yapılan gözlemlerden öğretmene daha uzun süre bir eğitim verilmediğinde materyale ve eğitim programına hâkim olmadığı daha fazla yardıma ihtiyacı olduğu bunu sağlayan kişiler sınıfta buldukça otorite problemi yaşandığı anlaşılmaktadır. Öğrenciler uygulama boyunca öğretmen dışında sınıfta bulunan yetişkinlere sorularının çözümünü sormuş, normalden daha sesli ve hareketli davranarak dikkat çekmeye çalışmışlardır. Bu duruma yönelik olarak öğretmenin görüşü “Sınıftaki yetişkinlerin rolünü iyi belirlemek gerekiyor. Yani şimdi şöyle bir dahaki sefere bu uygulama daha iyi olur. Bir dahakine öğretmene mesleki eğitim ile daha uzun sürede bilgi vermek gerekiyor. Öğretmene bir eğitim vermeden olmuyor, amaçlarımızı hedeflerimizi önceden tam konuşmuş olsak sizin hiç sınıfa girmenize belki gerek bile olmayabilirdi. O çok daha farklı olurdu zaten. Ama yine de çok fazla sekteye uğramadı sadece zorlandığımız durumlar oldu.” şeklindedir. Bu durumun önüne geçebilmek için öğretmenin önerisi daha uzun süreli bir öğretmen eğitimiyle beraber öğretmenin sınıftaki tek yetişkin figürü olması ve rehberlik etmesi gerektiğidir. Öğretmen eğitimine dair öğretmenin; “Matematikte biz ülke olarak çok geriyiz, zorlanıyoruz matematik alanında. Ama bence sizin yaptığınız bu çalışma bence matematik alanında çok önemli. Benimde ufkumu açtı. Ama bence öğretmenin de konuya hâkim olması çok önemli. Eğer siz bunu geliştirmek istiyorsanız en az bir iki oturum öğretmene bu konuda bilgi vermek gerekiyor. Hem birebir öğretmene çözdürmek de önemli. Biz mesela mentali anlattık öğrencilere ama önce kendimiz öğrendik, kendimiz öğrenirken hâkim olduk biraz konuya bir şeylere, çünkü bilmediğin bir şeyi nasıl anlattırın ki karşıya.” görüşünde olduğu görülmektedir.

Öğretmene göre sınıf mevcudunun kalabalık olması sınıf içi kontrolü zorlaştırmakta ve küçük grup çalışmasının sağlıklı bir şekilde uygulanmasına engel teşkil etmektedir. Bireysel hız ve ölçmenin doğruluğunu teyit etme açısından da öğretmen için işleri çok zorlaştırmakta ve öğretmene çok fazla görev düşmesine neden olmaktadır. Ö: “Ben matematiği çeşitlendirme adına bir yardımcı olacağımı düşünüyorum. Yani ben Lego'nun sağlıklı bir ölçmeye ulaşmak istiyorsak sınıfların Lego'ya göre düzenlenmesi gerektiğine inanıyorum. Belki de 10 öğrencilik gruplar halinde derslerin işlenmesi ve 1. sınıftan 4. sınıfa kadar belli bir sürecin takip edilmesi gerektiğine inanıyorum. “ifadesiyle bu görüşünü özetlemiştir. Öğretmene göre uygulama sadece bir dönem veya bir yıl değil daha kalıcı etkilerinin anlaşılabilmesi için ilkökul boyunca desteklenmeli ve eğitsel araçların kullanımının devamlılığı sağlanmalıdır. Aksi halde sadece bir eğlence ve motivasyon aracı olup, istenilen ölçüde kalıcılık sağlanamayacaktır.

Öğretmene Lego'nun uygulanma sürecinin ne kadarlık bir süre olması gerektiği ve hangi derslerde, hangi zaman dilimlerinde uygulanmasının daha uygun olacağı sorulduğunda ise; “Şu çok önemli bir hadise, özellikle 1. kademedeki yani 1.,2., ve 3. sınıflarda özellikle bir kazanımın oturması için çok ciddi bir sürece ihtiyaç var. Biz hani bir ayda şunu oturttuk dediğimiz zaman oturmuyor. Yani toplamayı düşünün sarmal bir eğitim sistemi takip ediyoruz. Yani bu yıl öğrenmiş olduğumuzu gelecek yıl yine öğrenicez ama yine toplama öğrenicez belki de üç aşağı beş yukarı aynı, ama bir süreç gerektiriyor.” şeklinde görüş belirterek uygulamanın kazanımlarının tam olarak oturması için bir dönemden daha uzun sürmesi gerektiğine inandığını belirtmiştir.

Eğitim programına göre bakıldığında ne kadarlık bir zamanın Lego gibi sistemlerle etkinlik yapılarak ayrılması gerektiğine dair görüşünü ise “Yani şu an gözlemlediğimiz şu zaten biz tamamen Lego’yu matematiğe uyarlayamıyoruz. Ama öğrencinin 5 saat işlenecekse 1 saatini de Lego’ lu bir çalışmayla götürülebilir ki zaten biz bunu eğer Türkiye de uygulayacak olursak ki uygulaması zaman alacak, bu pilot çalışmaydı. Yani eğitim hani kısa süreli bir hadise değil. Bizim yapboz tahtası dediğimiz bir eğitim anlayışı var Türkiye’de bakıyoruz bir şeyi kısa süreli uyguluyoruz ama sonra kaldırıyoruz. Bunun sonuçları kötü. “ olarak ifade etmiş, MoretoMath ’in ülke genelinde yaygınlaşmasının da zaman alacağını belirtmiştir. Matematiğin Lego’nun hazır aktiviteleriyle tam olarak bütünleşen bir eğitim programı olmadığını da ayrıca belirttiği anlaşılmaktadır.

Günlük ders planı içerisinde en uygun ders zamanı sorulduğunda ise son ders saatinin istenen çıktıları vermediğini, “Son saate denk gelmesi, hafta sonuna yakın bir zaman olması özellikle uygulamanın ruh hali için çok önemli.” Diyerek vurgulamıştır. Öğretmen bu görüşünü “Çok farklı etkinliklerde yapılabilirdi aslında ama son saate denk gelmesi yüzünden tam odaklanılamadı. “ Son ders olmasından dolayı öğrencilerde zaten serbest zaman olarak düşündü. “ şeklinde sürdürmüş, bu açıdan öğrencinin yorgun olduğu son saatlere etkinliğin yapılmaması gerektiğini düşündüğü görülmüştür. Öneri olarak ise öğrenciler serbest zamanlarının değerlendirilmesinin daha uygun olduğunu “Daha doğrusu şöyle diyeyim hani ilk yarı ve ikinci yarı öğleden önce ve öğleden sonra ya şimdi 4. ders saatinde çocuklar yapar yemeklerini yedikten sonra, tekrar gelir Lego’yla o arayı değerlendirir mesela öğle arası tatilini değerlendirebilir. Bu defa da o en sevdikleri etkinlikleri yapabilirler. Yapamayanlarla özel olarak ilgilenilebilir” düşündüğü görülmüştür.

4. Sonuç ve Öneriler

Lego MoretoMath eğitsel aracı eğitim programı, Lego parçaları ve bilgisayar yazılımından oluşan Papert’ın yapılandırmacı felsefesine uygun bir eğitsel araçtır. Bu çalışmada bir özel okul öğretmenin haftanın Cuma günlerinde bu eğitsel aracı matematik derslerinde kullanımı ve sınıfla entegrasyonu 10 haftalık bir süreçle izlenmiştir. Öğretmenin görüşlerine bakıldığında ise hedeflenen kazanımların daha kısa sürede öğretilbildiği, öğrencilerin normalden daha hızlı soruları çözdüklerini düşündüğü anlaşılmıştır. Ayrıca soyut kavramların somutlaşması ve kavramlar arasında ilişki kurabilme imkânı sağlayan eğitsel araç 3 boyutlu modellemeye imkân sağlayarak öğrencilerin kendi çözümlerini birebir görmelerine izin vermektedir. Bu ifade Bilen ve Çiltaş (2015) ’ın çalışmasıyla da 3 boyutlu modellerin kavramsal öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve öğrencinin derse aktif katıldığı bulgusuyla da benzerlik taşımaktadır. Aktivitelerde yer alan etkinlikler öğrenciler gerçek yaşamlarıyla da benzerlik taşıdığı için öğrencilerin ilgisini çekmiştir. Bu durum Senemoğlu’nun (2013) ifadesi olan somut işlemler dönemindeki çocukların kendi gerçek yaşam deneyimleriyle bağlantısı olan ve ilgilerini çeken problemleri daha rahat çözebilecekleri ifadesiyle benzerlik taşımaktadır. Ayrıca araştırmacının gözlemlerine göre öğretmen hem sınıfta vakit kaybı yaşamamak için hem de yazılımda verilen modeller yeterli geldiğinden genelde sorularla gelen hazır modelleri kullanmıştır. Yazılımın ara yüzü İngilizce olmasına rağmen eğitim programı araştırmacı tarafından Türkçe ’ye çevrildiği için öğretmen ve öğrenciler tarafından anlaşılır bulunmuştur.

Lego parçalarına dair ise öğretmen öğrencilerin dokunarak öğrenmesinin akılda kalıcılığı artırdığı ve fiziksel dünyaya hayal güçlerindeki çözümlerin aktarımını öğrenmeyi kolaylaştırdığını düşünmektedir. Öğrencilerin çözümlerinde karşılaştıkları hataların model üzerinde görülebilmesinin de ayrıca öğrencileri için öğrenme sürecinde önemli bir tecrübe olduğunu düşündüğü anlaşılmıştır. Lego parçalarının birbirlerine birleştirilmesi gibi işlemlerin psiko-motor becerilerin gelişmesinde önemli olduğunu düşünmüş ayrıca eğlenceli bir öğrenme ortamı sağlandığını belirtmiştir.

Öğretmenin eğitim programına ve sınıfta uygulanmasına yönelik görüşleri ise birden fazla becerinin bütünleşik olarak kazandırılması ve kavramlar arası ilişki kurulmasına imkân veren bir eğitim programı olduğu yönündedir. Soruların problem çözme ve akıl yürütme becerilerini geliştireceği ve MEB ile eğitim programının yüksek düzeyde (Saatler, para hesabı, sıvı ölçümü gibi konular dışında) benzerlik gösterdiğini belirtmiştir. Dersin süresinin ise en fazla 45 dakika olması gerektiğini ve haftada iki saat bir uygulamanın en fazla 20 kişilik bir sınıfta işlenmesi gerektiğini düşünmektedir. Ancak yine de şartlar elverişliyse 10 ile 16 öğrencinin etkinlikler için daha iyi bir sayı olacağı görüşündedir. Böylece öğrencilerin kontrolünün, çözüm yollarının ve sonuçlarının incelenmesi veya takibinin daha kolay olacağını ifade etmiştir. Ayrıca soruların dilinin öğrencilere farklı ve ağır geldiğini çeviride sadeleştirmenin daha iyi sonuçlar vereceğini düşünmektedir. MEB eğitim programı sarmal bir yapı takip ettiğinden ayrıca bu tür etkinlikler sadece I. ve II. sınıflarda değil, ilkökul genelinde yayılması gerekmekte ve 3. ve 4. sınıf matematik eğitim programının da bu bakış açısıyla düzenlenmesi önerilmektedir.

Öğretmene göre sınıf içinde Lego MoretoMath uygulandığında ilk haftalarda öğrenciler oyuncak olarak görüp, oyun oynama eğiliminde olmuşlardır. Ancak ilerleyen haftalarda sorular ilgi çekici gelmeye başlamış ve derse istekle katılmışlardır. Takımla çalışmaları gereken sorularda birbirlerine çözümlerini anlatarak Lego parçalarını paylaştıklarını ifade etmiştir. Bireysel çalışmaları gereken sorularda ise kendi öğrenme sorumluluklarını alarak çalışma yaprakları üzerine soruyu çözüp Lego parçalarıyla modelleme yapmışlardır. Ancak öğretmene göre tüm bu süreç içerisinde hala temel sınıf kuralları geçerli olmalıdır. Öğrencilerin hep bir ağızdan konuşması veya sınıfta izinsiz ayakta dolaşmaması gerekmektedir. Çünkü bu durumda soruların çözümü ve öğrenci kontrolü zorlaşmaktadır. Öğretmene göre bu tür yenilikleri önce belirli bir süre öğretmen kullanmalı ve bu konuda bir eğitim almalıdır. Ayrıca öğrenciler çözümlerini yanlış gerçekleştirebilirler bile kısıtlanmamalı veya yönlendirilmemelidir. Öğretmen yalnızca rehberlik ederek öğrencinin alternatif çözüm yolları bulmasını desteklemeli, yaratıcılığına müdahale etmemeli ve kendi hatalarından doğruları bulmasına izin vermelidir.

A New Approach in Teaching of Mathematics in Primary School: Lego MoretoMath

Extended Abstract

The course of mathematics is a discipline which is frequently used in daily life and which underlies in numerous developments particularly the technological innovations in our era. This field which is commonly used similarly both in many periods of history and today is in the basis of numerous methods and techniques used in development of civilizations, advancements in science and arts, wars between countries, and land share in past. As today's needs are different compared to the past, it is required to train individuals, who are more productive, interrogator, can criticize and have a good knowledge of various information areas and disciplines, needed in information and technology era rather than activities based on muscle and body strength. The fact that the mathematics playing a major role in development of these skills is considered by students as a difficult course and that it is a frightening course makes mathematics the greatest problem to prevent us the contrary to what it should be in scientific and technological developments to be realized. Therefore, the process of development and testing of different approaches in teaching of mathematics has rapidly increased in recent years. The common point of these approaches is to visualize mathematics, to concretize the abstract concepts and to prepare environments which enable students to reach whatever they have learnt to higher level than the information and comprehension level and to integrate mathematics to their daily life by supporting the objectives and gains specified in each age group via materials. Lego, which is one of these approaches and entered as toys in our life in previous years, has been started to be used, in recent years, as robotic systems especially in courses of science and technology due to the development of computer technologies. Furthermore, the curriculums intended to the development of students in basic engineering knowledge and courses of mathematics have begun to develop physical and technological materials.

MoretoMath as the first set developed toward mathematics is an activity set consisting of basically three main components intended to the grade 1 and 2 students of primary school, which was released in 2015 and which has not Turkish language support yet. The first component is the curriculum consisting of teacher's guideline intended to teachers and working sheets depending on activities intended to students. The second component is the computer software prepared for curriculum activities and finally the third component is Lego bricks parts which are used physically in all activities and which are required for formation of model by students in questions. The purpose of this study was to understand the opinions of classroom teacher on software, curriculum, material, and application size of the set throughout the application for 10 weeks in activities based on development of reasoning and problem solving skills in the lesson of mathematics in second grades of primary school which is one of the target groups of the Lego MoretoMath set. An observation form and semi-structured open-ended interview questions were used as data collection instruments in the study designed as qualitative case study. It was observed as a result of the study that the classroom teacher considered some of the questions in the activity as difficult with respect to the student level and that he thought that questions could be different from curriculum of the Ministry of National Education in some subjects. It was observed that he thought that the software was very important in concretization of abstract concepts and he stated an opinion that its usage was easy and the Lego parts used as building bricks or as simple instruments made a major contribution to psychomotor development of the student and acquisition of basic mathematical competencies by adding another dimension to the subject. It is considered that the opinions of the teacher are important in the sense that they will be guiding for the individuals who will apply the set in the future as they are intended to ease the use of MoretoMath in classroom environment and to develop the application.

Keywords: Lego, MoretoMath, mathematics, case study, technological innovation, bricks

Kaynaklar

- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 2(1), 1303-6521
- Altıparmak, K. ve Öziş, T. (2005). Matematiksel ispat ve matematiksel muhakemenin gelişimi üzerine bir inceleme. Ege Eğitim Dergisi, 6(1), 25-37.
- Bilen, N. ve Çiltaş, A. (2015). Ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programı'nın öğretmen görüşlerine göre matematiksel model ve modelleme açısından incelemesi. Kafkas Üniversitesi, e – Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi, 2(2).
- Boucher, S., & Amery, J. (2009). Play and development. In A. Justin (Ed.), *Children's palliative care in Africa* (pp. 37–77). Oxford: Oxford University Press.
- Büyüköztürk, S., Kılıç Çakmak, E., Akgün, O. E., Karadeniz, S., ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: PEGEM Akademi.
- Cejka, E., Rogers, C., Portsmore, M. (2004). Kindergarten robotics: Using robotics to motivate math, science and engineering literacy in elementary school. Journal of Engineering Education, 22(4), 711-722.
- Çağiltay, K., Kara, N. ve Aydın, C. C. (2014). *Smart Toy Based Learning*. In Handbook of Research on Educational Communications and Technology (pp. 703-711). Springer New York.
- Çakır, B. E. (2012). *Geleneksel öğretim yöntemleri ile dramatizasyon yönteminin ilköğretim 2. sınıf matematik dersinde, öğrencilerin akademik başarı ve kavramların kalıcılık düzeylerine etkisinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Demir, R. (2010). *Çağdaş Matematiğin Türkiye'ye Girişi (Halifezâde İsmâ'îl Efendi'den Sâlih Zeki Bey'e Kadar Yapılan Çalışmalara Genel Bir Bakış)*, Osmanlılarda Bilim ve Teknoloji. Nobel Yayıncılık, Ankara
- Fırat, S. (2011). *Bilgisayar destekli eğitsel oyunlarla gerçekleştirilen matematik öğretiminin kavramsal öğrenmeye etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Eğitimin çıktıları. (2010). Eğitimin Çıktıları, Eğitim İzleme Raporu 2010,15 Ekim 2015 tarihinde erişilmiştir. <http://erg.sabanciuniv.edu/sites/erg.sabanciuniv.edu/files/EIR2010.EgitiminCiktilari.pdf>
- Fırat, S. (2011). Bilgisayar Destekli Eğitsel Oyunlarla Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin Kavramsal Öğrenmeye Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Güntürkün, E. (2009). *Yapı Oyuncaklarının Tarihsel ve Yapısal Gelişimi (Lego Örneği ile)*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Endüstriyel Ürün Tasarımı Ana Sanat Dalı, İstanbul.
- Huizinga, J. (2013). *Homo ludens oyunun toplumsal işlevi üzerine bir derleme* (Çev. M. A. Kılıçbay) (4. baskı). İstanbul,(Eserin aslının yayın tarihi 1955). Ayrıntı Yayıncılık.
- Kazaz, H. ve Genç, Z. (2015). Eğitimde Lego ve Robotik Kullanımına İlişkin Araştırmaların Eğilimleri: Bir Doküman Analizi. *9.th Computer & Instructional Technologies Symposium, ICITS 2015*, Afyonkarahisar, Turkey, 20-22 May 2015.
- Levin, D. E., & Rosenquest, B. (2001). The increasing role of electronic toys in the lives of infants and toddlers: Should we be concerned? Contemporary Issues in Early Childhood, 2(2), 242–247.
- OECD. (2005). PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor, 25 Eylül 2015 tarihinde erişilmiştir. <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA-2003-Ulusal-Nihai-Rapor.pdf>
- OECD. (2012). Education at a Glance 2012- Highlights, OECD Publishing, http://abdigm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_06/18050933_bir_bakista.pdf
- Özdoğru, E. (2013). *Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanı için Lego Program Tabanlı Fen ve Teknoloji Eğitiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Senemoğlu, N. (2013). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*. Ankara, Pegem Akademi.
- Umay, A. (1996). Matematik öğretimi ve ölçülmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(12).