

The Effect of Using Interactive Unit for Individualizing Mathematics Teaching on Mathematics Success and Attitude

Ahmet Şükrü ÖZDEMİR*

Ali Rıza KÜPCÜ**

ABSTRACT. The purpose of this study was to investigate the effects of using “Individualized Mathematics Teaching Material (IMTM)” presented with interactive unit to the students’ success and attitude. The forty 6th grade students who fulfill the precondition abilities is the sample. In the collection of the data, the researchers employed two types of instruments: the Scale of Attitudes towards Mathematics and the Mathematics Success Test. After the collection of the data, the researchers used the independent samples t-test and paired samples t-test with $\alpha=0.05$ in the analysis of the data. The results showed that a) Students’ mathematics success increased on experimental group that used IMTM ($t=-23.23$, $p=0.00<.05$) and the experimental group’s students outperformed the control group’s students ($t=8.61$, $p=0.00<.05$). (b) Although the experimental group’s attitude score means increased ($\bar{x}=84.90$ to $\bar{x}=88.35$) control group’s score decreased ($\bar{x}=84.85$ to $\bar{x}=83.45$) but there were no statistically significant.

Key Words: Mathematics Teaching, Interactive Unit, Individualized Teaching, Attitude

SUMMARY

Purpose and significance: In order to teach mathematics effectively and permanently, instructional methods should be presented according to students’ individual differences (Cawley, Fitzmaurice, Shaw, 1978). Individualized teaching affected not only the success of instruction but also it affected the attitude towards mathematics lesson (Bryant, 1981; Slavin, Leavey and Madden, 1984; Slavin, 1987). Presenting your instruction with interactive unit is one of the ways of individualized teaching. The purpose of this study was to investigate the effects of using “Individualized Mathematics Teaching Material (IMTM)” presented with interactive unit and traditional instruction methods to the students’ success and attitude. According to this purpose, the factors, the changing of attitudes towards mathematics and students success which varied according to their attitudes towards mathematics that effect their mathematics success, was analyzed.

Methods: The forty 6th grade students among 126 students from a primary school who can fulfill the precondition abilities was the sample of this study. The experimental group was taught with individualized mathematics teaching method and control group was taught by means of traditional teaching methods. The data was collected by Scale of Attitudes towards Mathematics which was developed by Nazlı Çiçek and Erkin (2002) and means of a Mathematics Success Test. After collection of the data it was analyzed using independent sample t-test and paired samples t-test

Results: The results showed that a) Students’ mathematics success increased on both experimental group that used IMTM ($t=-23.23$, $p=0.00<.05$) and control group that used the traditional method ($t=-33.49$, $p=0.00<.05$) (b) the experimental group’s students outperformed the control group’s students ($t=8.61$, $p=0.00<.05$). (c) Although the experimental group’s attitude score means increased ($\bar{x}=84.90$ to $\bar{x}=88.35$) control group’s score decreased ($\bar{x}=84.85$ to $\bar{x}=83.45$) but there were no statistically significant.

Discussion and Conclusions: Bachor and Freeze (1986) verified that using interactive unit was effective in teaching of advanced division subjects while dealing with 6th grade students who had problems with advanced division subjects. Yıkınış (1999) in his postgraduate study reached results that show the effects of individualized teaching materials with interactive unit over teaching basic addition and subtraction to mentally disabled students. In this study individualized teaching material which was presented with interactive unit was prepared for normal students and got successful results. According to findings of this of this study, it was seen that individualized teaching was a factor that increased success and had positive effects over mathematics attitude. Besides, the decrease of attitude scores averages of control group students is also an interesting result. This result was seen as the desire of these students to be accepted as individuals in teaching and learning.

* Assist. Prof. Dr. Ahmet Ş. ÖZDEMİR, College of Education, Marmara University, a.ozdemir@marmara.edu.tr

** Research Assistant Dr. Ali Rıza KÜPCÜ, College of Education, Marmara University, arkuocu@marmara.edu.tr

Matematik Öğretiminin Bireyselleştirilmesinde Etkileşim Biriminin Kullanımının Başarıya ve Tutuma Etkisi

Ahmet Şükrü ÖZDEMİR*

Ali Rıza KÜPCÜ**

ÖZ. Çalışmanın amacı, ilköğretim matematik dersleri öğretim etkinliklerinde etkileşim birimiyle sunulan “Bireyselleştirilmiş Matematik Öğretim Materyali (BMÖM)” kullanımının, “Ölçüler Ünitesi” ile ilgili öğrenci başarısına ve matematik dersi tutumuna etkisini araştırmaktır. Araştırmada ön-test son-test kontrol gruplu deneysel model kullanılmış; deney grubuna araştırmacı tarafından tasarlanan öğretim materyalleri ile öğretim gerçekleştirilirken, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın örneklemini, “Ölçüler Ünitesi” önkoşul becerilerini yerine getiren 40 altıncı sınıf öğrenci oluşturur. Veriler, “Matematik Başarı Testi” ve “Matematik Tutum Ölçeği” kullanılarak elde edilmiş; ilişkisiz örneklemler için t-testi, ilişkili örneklemler için t-testi kullanılarak analiz edilmiş; analiz sonuçları $\alpha=0.05$ anlamlılık seviyesinde yorumlanmıştır. Etkileşim Birimiyle Sunulan Bireyselleştirilmiş Matematik Öğretim Materyali'nin kullanıldığı öğretim sonucunda, öğrenci matematik başarılarının pozitif yönde etkilendiği ($t=-23.23$, $p=.00<.05$) ve bu etkinin geleneksel öğretimin başarıya olan etkisinden daha fazla olduğu ($t=8.61$, $p=.00<.05$) gözlenmiştir. Öğrencilerin matematik tutum ortalama puanları dikkate alındığında, deney grubu öğrencileri ortalama puanlarında artış ($\bar{x}_{\text{öntest}}=84.90$, $\bar{x}_{\text{sontest}}=88.35$) söz konusu iken kontrol grubu öğrencileri ortalama puanlarında azalma ($\bar{x}_{\text{öntest}}=84.85$, $\bar{x}_{\text{sontest}}=83.45$) gerçekleşmiş, ancak bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Matematik Öğretimi, Etkileşim Birimi, Bireyselleştirilmiş Öğretim, Tutum

GİRİŞ

Çağdaşlığın temel özelliklerinden biri bilimselliğin düşünme ve çalışma sistemimize işleme, tutum ve davranışlarımızla sosyal hayatımıza yansması ve günlük hayatımızda işler hale getirilmesidir. Son on yıl içinde bilginin güç olduğu tartışmasız kabul edilmekteyken şimdi bu düşünce kendini bir adım öteye taşımıştır. Bilim insanların kendi alanları ile sınırlı bile olsa mevcut alan yazın bilgisinin tamamına sahip olmanın -bilgi paylaşımının üst seviyeye çıkmasıyla- imkânsızlaşması, bilgiye sahip olmayı ikinci plana atıp bilgiye ulaşma yollarının bilinmesi olgusunu öne çıkarmıştır. Bilgiye ulaşma yollarının öğrenilmesi yani öğrenmeyi öğrenme, bilimselliğin dolayısıyla çağdaşlığın bir gereği haline gelmiştir. Bu gereğin yerine getirilmesinde de şüphesiz öğretim kurumlarının önemi büyüktür.

Bilimsel düşünme sisteminin günlük problemlerin çözümünü sağlayacak şekilde işler hale gelmesi için yapılan çalışmalar sonucunda birbirlerinden oldukça farklı öğrenme kuramları geliştirilmiştir. Eğitim sisteminin değişmez elemanları olan öğretmen, öğrenci, öğretim ünite ve konularının tanım ve içerikleri tekrar şekillenmiştir. Öğrenciyi merkeze alan, onun ilgi, ihtiyaç ve yeteneklerini, öğrenme şekillerini dikkate alan öğretim programları geliştirilmeye başlanmıştır.

Cawley, Fitzmaurice, Shaw, Kahn ve Bats (1978) öğretilecek matematik becerilerinin öğrencinin başarılı yaşantılarına imkân verecek küçük basamaklara bölünmesi, öğretim sürecinin nesnelere başlayıp, resimli kartlardan matematik sembollerinin kullanımına doğru giden bir aşamalık göstermesi temeline dayalı etkileşim birimini içeren MATH projesi geliştirmişlerdir. Proje, engelli öğrencilerin matematik müfredatında yapabildiklerini belirleme ve buna göre öğretimi düzenleme amacını taşımaktadır. Bu proje başlangıçta zihinsel engelli öğrenciler için geliştirilmiş, daha sonra diğer öğrencilere matematik öğretiminde de kullanılmaya başlanmıştır (Yıkış, 1999).

* Yrd. Doç. Dr. Ahmet Ş. ÖZDEMİR, Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, a.ozdemir@marmara.edu.tr

** Arş. Gör. Dr. Ali Rıza KÜPCÜ, Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, arkupcu@marmara.edu.tr

Etkileşim birimi; matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde öğretimsel içeriğin ve materyallerin hazırlanıp sunulması için öğretmen-öğrenci ve öğretmen öğrenci-materyal arasında kurulan 16 değişik kombinasyondan oluşan bir öğretim modeli özelliği göstermektedir. Etkileşim biriminde matematiksel problem ve işlemler, öğrencilere öğretmenler tarafından dört değişik yolla sunulabilir. Bu yollar, gerçek nesnelere sunulması, resimli kartlarla sunulması, sözel olarak sunulması ve yazılı olarak sunulması şeklinde olmaktadır. Öğretmenin bu sunum çeşitliliğine karşı öğrencinin cevapları, öğretmenin her bir sunumuna karşılık değişik dört seçenek olarak ortaya çıkmaktadır. Öğrenci cevaplarını; gerçek nesnelere kullanarak, resimli kartları kullanarak, sözel olarak ve yazılı olarak vermektedir (Cawley ve diğerleri, 1978). Etkileşim biriminde matematik işlemlerinin öğretmen ve öğrenci davranışları Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1: Etkileşim Biriminde Matematik İşlemleri İçin Sunum Seçenekleri (Aktaran: Yıkılmış, 1999)

Öğretmenin Sunumu (Girdi)	Öğrencinin Sunumu (Çıktı)
Bir işlemin gerçek nesnelere kullanılarak sunulması	Bir işlemin gerçek nesnelere kullanılarak yapılması İşlemi içeren resimli işlem kartının gösterilmesi İşlemin sözel olarak yapılması İşlemin yazılı olarak ya da yazılmış sembollerle yapılması
Bir işlemin, işlemi içeren resimli işlem kartlarıyla sunulması	Bir işlemin gerçek nesnelere kullanılarak yapılması İşlemi içeren resimli işlem kartının gösterilmesi İşlemin sözel olarak yapılması İşlemin yazılı olarak ya da yazılmış sembollerle yapılması
İşlemin sözel olarak sunulması	Bir işlemin gerçek nesnelere kullanılarak yapılması İşlemi içeren resimli işlem kartının gösterilmesi İşlemin sözel olarak yapılması İşlemin yazılı olarak ya da yazılmış sembollerle yapılması
İşlemin yazılı olarak ya da yazılmış sembollerle sunulması	Bir işlemin gerçek nesnelere kullanılarak yapılması İşlemi içeren resimli işlem kartının gösterilmesi İşlemin sözel olarak yapılması İşlemin yazılı olarak ya da yazılmış sembollerle yapılması

Çizelge, Cawley ve diğerlerinden alınmıştır (1978) (alıntı, Yıkılmış, Ahmet. (1999))

Etkileşim biriminde yer alan dört ana basamak öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğretime katılmasını, daha fazla duyu organının öğretimde aktif hale gelmesini ve kendi öğrenme hızıyla öğretime devam etmesini sağlar.

Matematikte yer alan beceri ve işlemlerin öğretimi etkileşim birimine dayalı olarak hazırlanan bir ders planı çerçevesinde yürütülebilir. Harding, Gust, Goldhawk ve Bierman (1993) etkileşim birimine göre matematik dersi planı hazırlamada yer alan bazı öğelerin temel olarak alınmasını ifade etmişlerdir. Bu öğeler:

- 1) Amaçların açık bir şekilde ortaya konulması.
- 2) Öğretimi yapılacak olan bir işlem için birkaç değişik çözüm sürecinin ortaya konulup tanımlanması.
- 3) Öğrencinin hâlihazırdaki performans düzeyinin saptanıp, etkileşim biriminin basamaklarında hangisinin ya da hangilerinin uygulamaya konulacağı saptanması,
- 4) Öğretimde kullanılacak üzere birkaç problem ya da işlem geliştirilmesi,
- 5) Öğretimde kullanılacak nesnelere, resimli kartların ve çalışma sayfalarının hazırlanması.
- 6) Öğrencilere öğretim sırasında yaptıklarını yeniden gözden geçirmeleri için fırsat verilmesi
- 7) Öğrencilere öğretim sırasında açıklamalar yapılması ve geri bildirim verilmesidir.

Etkileşim birimi, basamaklar arasında hiyerarşik bir yapı içermediğinden; bu basamaklar kendi içinde esnek olarak da sıralanabilmektedir. Dolayısıyla basamakların öğretim sunumu sırasındaki yerleri birbirleriyle değiştirilebilir özelliği de göstermektedir (Cawley ve Vitello, 1972; Bachor ve Freeze, 1986)

Bireyselleştirilmiş öğretim sistemi (BÖS) orijinal olarak "Keller Planı" olarak adlandırılır. Ancak Keller, bu yaklaşımın Keller Planı olarak adlandırılmasına karşıdır. Çünkü Keller bunu tek başına geliştirmediğini belirtmektedir (Senemoğlu, 2002). Ayrıca, bazıları bu öğretim yaklaşımını deneyip başarısız olduğunda, başkalarının başarısızlığı ile adının

ilişkilendirilmesini istemediğini ve gelecekte daha iyi bir plan geliştirebileceğini ifade etmektedir.

Bireyselleştirilmiş öğretimin yapıldığı derslerin düzenlenmesinde dört adım şöyledir (Özyürek, 2004):

1. Derste (kursta) işlenecek materyali ya da konuyu belirleme.
2. Konuyu ya da materyali kendi içinde bütünlüğü olan birimlere bölme.
3. Öğrencinin, verilen her birimi başarıma derecesini belirlemek üzere değerlendirme yöntemlerini belirleme.
4. Bir öğrenme biriminden diğerine, öğrencinin kendi hızıyla ilerlemesine fırsat verme.

Bireyselleştirilmiş öğretime karar veren öğretici, yukarıdaki temel ilkeleri daha ayrıntılandırarak, öğretimle ilgili pek çok karar almak durumundadır. Senemoğlu (2000) bunlardan bazılarını şu şekilde ifade etmiştir:

1. Kursta öğrenilecek içerik, materyal ne olmalıdır?
2. Kurs kaç öğrenme biriminden oluşmalıdır?
3. Her bir öğrenme birimi neleri kapsmalıdır? Örneğin; programlı ünite, okuma ödevleri, filmler, işitsel kasetler, geziler, seyahatler, bir tiyatro oyunu, konser ya da konuşma izleme, bir politikacı ya da yazarla görüşme yapma, deney yapma vb.
4. Her bir öğrenme birimindeki performans nasıl değerlendirilmelidir? Açık uçlu sınav, çoktan seçmeli sınav, sözlü sınav, araştırma projesi, yazılı rapor vb.
5. Öğrenciden hangi düzeyde yeterlik beklenmelidir? Örneğin; öğretici, öğrencinin bir öğrenme biriminin tüm hedef davranışlarını kazandıktan sonra, bir sonraki öğrenme birimine geçmesine izin verebilir.
6. Öğrenciye bir öğrenme birimini ya da tüm dersi tamamlaması için belli bir zaman sınırı konulmalı mıdır? Örneğin; öğretici, tüm öğrencilerin kursu akademik dönemin sonuna kadar tamamlamaları gerektiğini söyleyebilir. Öğrenciler, bir öğrenme biriminden diğerine geçişi kendi öğrenme hızlarına göre ayarlayabilirler. Kendilerini en uygun hissettikleri zamanlarda sınavları alabilirler.

7. Zaman çizelgesinde isteğe bağlı tartışma oturumlarına yer verilmeli midir? Öğrencilerin kurs materyalini öğretici ve diğer ilgili öğrencilerle tartışabilecekleri bir düzenleme yapılabilir.

8. Öğrencilerin zayıf oldukları sınavları, tekrar almaları için fırsat verilmeli midir? Bazı öğreticiler, her öğrenme biriminin sonunda öğrencilerin birden fazla sınav olmasına izin verir ve en yüksek aldığı puanı esas alıp düşük puanları dikkate almazlar.

9. Kurs boyunca ilerleme kaydeden öğrencilere ödül verilmeli midir? Bireyselleştirilmiş öğretim sisteminin uygulandığı derslerde önemli bir problem, öğrencilerin ağırdan alması ve gecikmedir. Öğrenci istediği, kendisini hazır hissettiği zaman sınava girdiği için çoğu zaman, sınavların büyük bir kısmı dönem sonuna kalmakta, bu nedenle de puanları düşmektedir. Bu probleme bir çözüm bulmak için sınavlara düzenli aralıklarla girenlere, (örneğin; haftada bir) bir ödül puanı eklenebilir. Bireyselleştirilmiş derslerde tam öğrenme zorunlu olmasa bile, geçme notunun yüksek olması gerekir. Çünkü geleneksel öğretimde öğrencinin test puanını düşüren birçok faktör ortadan kaldırılmıştır. Eğer öğrenci hasta ise, ruhsal bakımdan kendini iyi hissetmiyorsa, testi almak için yeterli hazırlığı yapmadıysa, sınavını erteleyebilir. Bu olanakların öğrenciye sağlanması da, öğrenciden beklenen dersi geçme ölçütünü doğal olarak yükseltmelidir (Senemoğlu, 2002).

Bireyselleştirilmiş öğretim materyali öğrencinin öğretimi yapılacak konudaki performans düzeyine bağlı olarak geliştirilir. Bireyselleştirilmiş öğretim materyali geliştirmenin ilk aşaması performans düzeyini belirleyebilmek için ölçüt bağımlı testlerin hazırlanmasıdır. Sonra sırasıyla, öğrencinin performans düzeyine bağlı olarak uzun ve kısa dönemli amaçların oluşturulması, amaçlara göre öğretim planlarının hazırlanması ve öğretimin değerlendirilmesi gerekmektedir (Thiagarajan, Semmel ve Semmel, 1974; Mandel, Fiscus, 2002).

Ölçüt bağımlı testler öğrencilerin çeşitli disiplin alanlarındaki yeterliklerini önceden belirlenen bir ölçüte göre belirleyen ölçme araçlarıdır (Lentz ve Shaphiro 1986). Ölçüt bağımlı testler ile öğrencinin öğretim amaçlarını gerçekleştirip gerçekleştirmediğini tespit etmek mümkün olmaktadır (Özyürek, 2004). Ölçüt bağımlı testler ile öğretim öncesinde öğrencinin bir

kavram ya da beceriyle ilgili olarak neleri bildiğini (performans düzeyini), öğretim sırasında öğrencinin gösterdiği ilerlemeleri ve öğretim sonrasında öğrencinin öğretim amaçlarını gerçekleştirme düzeylerini belirlemek mümkündür (Thiagarajan ve diğerleri 1974). Ölçüt bağımlı testler hazırlanırken kavram ve beceri analizlerinden yararlanılarak beceriler kolaydan zora doğru sıraya konulur. Her bir beceri öğrencinin göstereceği davranış olarak ifade edilir. Ölçüt konulur ve sorular hazırlanır (Thiagarajan ve diğerleri 1974; Jenson, Sloane ve Young, 1988). Hazırlanan ölçüt bağımlı testte, her davranış için hazırlanan sorular sorularak öğrencinin performans düzeyi belirlenir. Bu performans düzeyine göre öğretime nereden başlanacağı kararlaştırılır (Thiagarajan ve diğerleri, 1974).

Öğrencinin performans düzeyi belirlendikten sonra uzun dönemli amacın belirlenmesi gerekir. Uzun dönemli amaçlar, öğrencinin bir ders yılı, bir dönem ya da ünite sonunda gerçekleştireceği amaçlardır (Mandel ve Fiscus, 2002). Uzun dönemli amacın belirlenmesinden sonra kavram, beceri ve ünite analizlerinden yararlanılarak kısa dönemli amaçlar oluşturulur. Kısa dönemli amaçlar öğrencinin performans düzeyi ile uzun dönemli amaçlar arasında daha kısa sürede gerçekleştireceği alt amaçlardır. Öğretime, öğrencinin performans düzeyinden hemen sonra gelen amaçla başlanır (Thiagarajan ve diğerleri 1974; Jenson ve diğerleri, 1988). Öğretim amaçlarının davranışsal amaç niteliğinde olması; yani, öğrencinin hangi davranışı, hangi koşullarda yapacağını ifade etmesi, gözlenebilir ve ölçülebilir terimlerle ifade edilmesi gerekmektedir (Jenson ve diğerleri 1988).

Öğrencinin bir kavram ya da beceride performans düzeyinin belirlenip, uzun ve kısa dönemli amaçların oluşturulmasından sonra, performans düzeyinden bir sonra gelen alt amaca göre öğretim planının hazırlanması gerekir. Öğretim planında öğrencinin performans düzeyi, öğretim amacı, öğretim amacına ulaşmak için kullanılacak araçlar, pekiştiriciler, öğretim ortamı, öğretim sürecinin yer alması gerekmektedir (Özyürek, 2004).

Bireyselleştirilmiş öğretim yaklaşımına göre öğrencinin hem öğretim sırasında hem de öğretim sonunda değerlendirilmesi gerekmektedir. Değerlendirme, öğrencinin amaçları gerçekleştirip gerçekleştirmediğinin belirlenmesine, öğretim süreçlerinde değişikliklere gidilmesine imkân verir. Öğrencinin performans düzeyini (yapabildiklerini) belirlemek amacıyla hazırlanan ölçüt bağımlı testler öğretim sırasında ve öğretim sonunda da kullanılabilir (Thiagarajan ve diğerleri, 1974).

Son yıllarda özel eğitim öğrencileri üzerine, etkileşim birimi ile sunulan bireyselleştirilmiş öğretim materyali ile yapılan öğretimin etkisini araştırmaya yönelik çalışmalardan (Tuncer, 1992; Yıkılmış, 1999) olumlu sonuçlar alınmış ve sonuçlar yöntemin normal öğrencilerde de başarılı olacağına dair düşüncelere yol açmıştır. Bireyselleştirilmiş öğretim materyalleri, öğrenen kişinin performans seviyesine uygun olarak düzenlenmekte ve yavaş öğrenen öğrenciler için farklı zamanlarda öğretimin tekrarlanmasına fırsatlar vermektedir (Senemoğlu, 2002). Bu durum, 2006–2007 öğretim yılında uygulamaya başlanan (bu çalışmanın uygulama aşamasında İMÖP–1998 çerçevesinde öğretim yapıyordu) İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nın (İMÖP, 2005) hayata geçmesi aşamasında ve hazırlanan etkinliklerin uygulanmasında karşılaşılan zaman yetersizliğinin önüne geçmede bazı fırsatlar oluşturabilir. Bu çalışmada, etkileşim birimi ile sunulan bireyselleştirilmiş matematik öğretim materyalinin başarıya etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Ayrıca matematik başarısını etkileyen faktörlerden matematik dersine yönelik tutumun (Peker ve Mirasyedioğlu, 2003) öğrencilerin öğrenme hızlarındaki bireysel farklılıkları dikkate alan etkileşim birimi kullanılarak yapılan matematik öğretimi ile farklılaşma durumu araştırılmıştır. Yine öğrenmedeki bireysel farklılıkların önemi göz önüne alınarak öğrenci matematik başarılarının matematik tutum puanlarına göre farklılaşma durumları incelenmiştir.

YÖNTEM

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma (deney) grubunu oluşturan öğrencilerin ve bu öğrencilerin varolan performanslarının belirlenmesi için iki önkoşul belirlenmiştir. Bunlardan biri öğrencilerin, öğretimi yapılacak işlemler için önkoşul özelliği gösteren becerileri yerine getirmesidir. Bu

nedenle İMÖP–1998 hedef ve davranışları “Ölçüler Ünitesi” çerçevesinde değerlendirilmiş ve her beceri için ön koşul becerileri oluşturulmuş ve öğrencilerden bu önkoşulları yerine getirenler çalışma grubuna alınmıştır. Çalışma grubunun belirlenmesindeki diğer önkoşul, öğretimi yapılacak işlemleri yeterli seviyede yerine getirememesidir. Tam öğrenme modelinde bir diğer öğrenme basamağına geçme seviyesi %70 olarak belirlenmiş (Bloom, 1998) ve tam öğrenmenin gerçekleşmesi için bu seviyenin % 100 olması gerektiği vurgulanmıştır. Bu araştırmada ise ön koşul becerileri için, örgün eğitim kurumlarında ders geçme notuna karşılık gelen % 50 seviyesi dikkate alınmıştır.

Çalışma grubunda yer alan öğrenciler, önkoşullar çerçevesinde, ilköğretim ikinci kademe 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersleri müfredatında bulunan “Ölçüler” Ünitesinin öğretimi için, 2005–2006 Eğitim-Öğretim yılında İstanbul ili Beykoz ilçesine bağlı Mehmet Emin Pulatkonak İlköğretim Okulu’ndaki 6. sınıf öğrencileri arasından seçilmiştir. Araştırmaya katılacak öğrencileri saptamak için Ölçüler Ünitesi Önkoşul Becerileri Testi, 6. sınıfa devam eden 126 öğrenciye uygulanmıştır. Önkoşul becerileri yeterli olan 43 öğrenci tespit edilmiştir.

Bir sonraki aşamada ise, önkoşul becerileri yerine getiren 43 öğrenciye ön-test (Matematik Başarı Testi) uygulanmış ve 43 öğrencinin de öğretimi yapılacak “Ölçüler Ünitesi” hedef-davranışları yerine (%50 oranında) getiremediği ve öntest ortalama puanlarının (\bar{X}) 6,30, standart sapmalarının (ss) 2,61 olduğu görülmüştür. Belirlenen 43 öğrencinin araştırma kapsamına alınmasında bir sakınca olmadığına ilişkin, her bir öğrenci velisinden Aile İzin Belgeleri ile yazılı izin alınmış ve 3 öğrenci velisinin izin belgesinde olumsuz görüş bildirmeleri sebebiyle araştırmaya alınabilir 40 öğrenci tespit edilmiştir. Belirlenen 40 öğrenci önkoşul becerileri testinden elde ettikleri puanlara göre sıralanmış, bu sıralamadaki tek numaralı öğrenciler deney grubu, çift numaralı öğrenciler kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Bu sıralama ile deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön koşul becerileri testi ortalama puanları (Deney Grubu=44,25 ve Kontrol Grubu=43,35) birbirine eşit sayılabilecek değerlerde olması sağlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada, öğretim çalışmaları sonunda ulaşılmaması gerekli amaç ve hedefler MEB matematik dersi öğretim programı (1998) çerçevesinde belirlenmiş ve bu amaçlar doğrultusunda yer alan öğretim yedi öğretim konusu “Ölçüler Ünitesi” başlığı altında toplanmıştır. Bu konular sırasıyla şöyledir: 1- Ölçme ve ölçü 2- Uzunluk ölçüsü birimleri ve aralarındaki ilişkiler 3- Üçgenin, karenin ve dikdörtgenin çevresi 4- Alan ve arazi ölçü birimleri ile aralarındaki ilişkiler 5- Kare, dikdörtgen ve dik üçgensel bölge alanları 6- Hacim ölçüsü birimleri ve aralarındaki ilişkiler 7- Küpün ve dikdörtgenler prizmasının hacimleri.

• Önkoşul Becerileri Testi

Araştırmaya katılabilecek öğrencileri belirlemede kullanılmak üzere, öğretimi yapılacak işlemler için önkoşul özelliği gösteren becerileri yerine getirip getirmediğini ölçmek üzere “Önkoşul Becerileri Testi” geliştirilmiştir.

Ölçü aracı geliştirilirken, belirlenen her bir hedef için gerekli önkoşul davranışlar ayrı bölümler halinde verilmiştir. Uygulama okulundaki her bir öğrencinin önkoşul beceri puanları, bu hedeflere göre ayrı ayrı belirlenmiştir.

Çalışma grubunun belirlenmesi amacıyla dikkate alınan önkoşul becerileri yerine getirip getirmeme durumları, öğrencilerin her bir hedeften aldıkları puanların toplamı göz önüne alınarak yapılmıştır.

Ölçü aracında bulunan her bir hedef için belirlenmiş önkoşul sorular, o hedefe ulaşmak için gerekli alt davranışlar göz önünde bulundurularak ve MEB’in İstanbul genelinde düzenlediği seviye tespit sınavlarında ve ders kitaplarında bulunan sorulardan uzman görüşleri alınarak seçilmiştir. Ölçü aracının güvenilirliğine Cronbach α Testi ile bakılmış ve $\alpha = 0,712$ olarak bulunmuş ve testin iyi bir güvenilirliğe (Punch, 2005) sahip olduğuna karar verilmiştir.

- *Matematik Başarı Testi*

Bilgi Testi, ilköğretim 6. sınıf Matematik Öğretim Programındaki “Ölçüler Ünitesi”nin amaçlarına ve kazandırılması düşünülen alt davranışlara uygun olarak hazırlanmıştır. Daha önce belirtilen yedi alt konunun amaç ve davranışlarına uygun olarak, MEB’in ilköğretim okullarında uyguladığı seviye tespit sınavlarında ve MEB Talim Terbiye Kurulu’nun ilköğretim okulları matematik ders kitabı olarak onayladığı ders kitaplarında bulunan sorulardan oluşturulmuştur. Soruların seçiminde Marmara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Bölümü iki öğretim elemanının görüşlerine başvurulmuş, soruların öğretim hedeflerine uygunluğu sağlanmaya çalışılmıştır. Her hedef için gerekli kazanımlar (MEB Matematik Öğretim Programı, 1999) dikkate alınarak toplam 34 soru belirlenmiştir. Ölçme aracından alınabilecek puanlar 0-34 aralığında değişmiştir. Aracın güvenilirlik katsayısı $\alpha = 0,740$ olarak bulunmuş ve iyi bir güvenilirliğe sahip olduğuna karar verilmiştir.

Bu test öğrencilerin başarıları arasındaki farkı ölçmek amacıyla, deney ve kontrol gruplarına, uygulama başlamadan önce ön-test, uygulama bittikten sonra ise son-test olarak, sorularda değişiklik yapılmadan uygulanmıştır.

- *Tutum Ölçeği*

Araştırmada kullanılan “Matematikle İlgili Düşünceleriniz” isimli tutum ölçeği Nazlı Çiçek ve Erkin (2002) tarafından geliştirilmiştir. Bu tutum ölçeğinde, “matematığın önemi”, “algılanan matematik başarı düzeyi” ve “matematik derslerine olan ilgi” olmak üzere üç boyutla ilgili, olumlu ve olumsuz yargı bildiren 20 cümle bulunmaktadır. 5’li likert tipindedir ve ölçek geliştirme çalışmaları sonucundaki alfa güvenilirlik katsayısı 0,74 olarak bulunmuştur. Araştırmada uygulanan tutum ölçeğinin alfa güvenilirlik katsayısı ise 0,90 olarak hesaplanmıştır.

Öğretim Materyalleri

Araştırmanın uygulama aşamasında, Ölçüler Ünitesinin belirlenen yedi alt konusunun öğretiminde kullanılmak üzere, her bir konu için, etkileşim birimine dayalı olarak öğretim materyali geliştirilmiştir. Ölçüler Ünitesi öğretim materyalinin geliştirilmesi aşamasında, ilköğretim okullarında izlenen matematik ders kitapları, eğitim fakültelerinde öğrencilere kaynak olarak önerilen matematik öğretimi kitapları ile etkileşim biriminin matematik öğretiminde etkililiğini araştırılan yerli ve yabancı araştırmalardan yararlanılmıştır.

Ölçüler Ünitesi Öğretim Materyali yedi bölümden oluşmaktadır. Bunlar:

“Ölçme ve Ölçü” Öğretim Materyali

“Uzunluk Ölçüsü Birimleri ve Aralarındaki İlişkiler” Öğretim Materyali

“Üçgenin, Karenin ve Dikdörtgenin Çevresi” Öğretim Materyali

“Alan ve Arazi Ölçü Birimleri İle Aralarındaki İlişkiler” Öğretim Materyali

“Karenin, Dikdörtgenin ve Dik Üçgenin Alanları” Öğretim Materyali

“Hacim Ölçüsü Birimleri ve Aralarındaki İlişkiler” Öğretim Materyali

“Küpün ve Dikdörtgenler Prizmasının Hacimleri” Öğretim Materyali

Öğretim materyalleri; amaçlar, öğretim sürecinde yapılacak olan etkinlikleri içeren öğretim planı, hedef ölçü aracı ve ölçü aracı kayıt çizelgesinden oluşmaktadır. Öğretim materyalleri, öğretmen-öğrenci ve öğretmen-öğrenci-materyal arasındaki etkileşim göz önünde bulundurulurken hazırlanmıştır.

Öğretim materyali içerisinde yer alan Öğretim Planı; öğrencinin performans düzeyini, öğretimin amacını, öğretimde kullanılacak araçları, öğretime hazırlık, öğretim etkinliği ve öğretimin değerlendirilmesini içermektedir. Öğretim Planı, etkileşim biriminin içerdiği yapı, göster, söyle ve yaz basamaklarının öğretmen ve öğrenci arasındaki ikili kombinasyonlarıyla oluşan basamaklara göre düzenlenmiştir. Her bir öğretim planında yer alan bu etkinlikler, konunun sonunda öğrenciden yapması beklenen davranışlara göre, bu konunun öğretiminde kullanılacak şekilde sıralanmıştır. Öğretimin gerçekleştirilmesi aşamasında izlenecek olan etkinlikler, öğretmenin sunusu ve öğrencinin cevabını içermektedir. Ayrıca her etkinlik öğretmen-öğrenci arasında, öğretmenin modelliğini öne çıkaracak ve sonra öğrenci-öğrenci, öğrenci-materyal arasında etkileşimi sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Bu düzenlemede, öğretmenin öğretimdeki yardımının giderek azaltılması öngörülmüştür. Öğretim sürecinde

kullanılmak üzere, konuların gerçek hayatla ilgisini kurmak amacıyla gerçek nesnelere, kavramların somutlaştırılması için alternatif öğretim materyalleri ve daha çok duyuya hitap için resimli kartlar (göster kartları) hazırlanmıştır. Hazırlanan öğretim materyallerine bir örnek (Ölçme ve Ölçü Öğretim Materyali) Ek-1’de sunulmuştur.

Hedef Ölçü Araçları, her bir hedefe ait oturum sonunda öğrencinin hedef davranışlarını gösterme başarısını ve performansını ölçmek için hazırlanmıştır. Ölçü Aracı Kayıt Çizelgelerinde, deney grubundaki her öğrencinin oturum (öğretim) sonunda gösterdiği performans notları yer almaktadır. Ayrıca, yeterli performansı gösteremeyen öğrencilere, ek çalışmadan sonra, tekrar ne zaman performans değerlendirilmesi yapıldığı ve bu değerlendirmeden aldığı sonuçlar görülebilmektedir.

Araştırmada Uygulama Süreci

Uygulama okulunda belirlenen iki gruptan kontrol grubuna geleneksel yöntem ve deney grubuna bireyselleştirilmiş matematik öğretim materyali kullanılarak öğretim yapılmıştır. Kontrol ve deney gruplarına öğretim etkinliklerini, öğrencilerin yeni bir öğretmenle ders işleme dezavantajını ortadan kaldırmak, araştırmada tarafsız kalabilmek ve zaman tasarrufu sağlamak amacıyla, ilköğretim uygulama okulunun matematik dersi öğretmenleri tarafından yapılmıştır. Uygulama okulunda bulunan dört tane 6. sınıf şubesine ikişer şubeye birer olmak üzere iki öğretmen tarafından uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Bu öğretmenlerin yeterliklerin aynı olduğu varsayılmıştır.

Uygulamaya belirlenen birinci konu ile başlanmış ve sırasıyla yedi konu tamamlanmıştır. Her bir konunun anlatımı için haftanın iki günü, iki oturum gerçekleştirilmiştir. Ünitenin tamamı için 14 oturum gerçekleştirilmiştir. Haftanın birinci uygulama günlerinde, öğretim için 45’er dakika, tekrar ve öğrenci sorularının cevaplandırılması için 15 er dakika ayrılmıştır. Haftanın ikinci uygulama günlerinde ise ilk 30 ar dakika öğretime, diğer 30 dakika ise hedef ölçü araçlarının uygulamalarına ayrılmıştır. Uygulamalarda özellikle öğrenci-öğrenci, öğrenci-materyal etkileşimini sağlamak için 20 kişilik deney grubu, 4 eşit gruba ayrılmıştır. Bu dört gruba, etkileşim birimi basamaklarında yap, göster, söyle ve yaz aşamalarına uygun cevap alımlarında düzgün bir dönüşüm yapılması sağlanmıştır.

Belirlenen yedi hedefin her birisi için; her bir amaca (hedef) erişim seviyelerini izlemek, öğretim etkinliklerinin sonunda öğrencilerden dönüt alabilmek, öğrencilerin ulaştıkları seviyeyi görebilmek amacıyla izleme testleri oluşturulmuştur. İzleme Testleri ile ölçülen değerler, öğrencinin o hedef için performansı olarak değerlendirilmiş ve her öğrencinin bu hedef ölçü araçlarındaki sorulardan % 70 oranında başarılı olması beklenmiştir. Oturumlar sonunda yeterli performansı gösteremeyen öğrencilerle, o oturum için hazırlanmış olan aynı materyallerle tekrar performans yükseltme çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar daha çok öğrencinin bireysel katkı ve isteğiyle yapılmış, öğretim bireyselleştirilmeye çalışılmıştır. Bu şekilde öğrencinin kendi öğrenme hızına uygun öğretim yapılması amaçlanmıştır. Öğrenci bu çalışmalarında öğretici ile birebir bir çalışma içine girmemiştir. Öğretici, performansı yükseltmeye çalışan öğrenciye rehberlik etmiş, öğrencinin evinde veya arkadaşları ile çalışmaya girebileceğini ifade eden yönlendirmelerde bulunmuştur.

Verilerin Analizi

Verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediğini incelemek için Kolmogorov-Smirnov Testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının homojenliğini test için, analizi yapılacak verilerin aritmetik ortalamaları karşılaştırılmış, ayrıca veriler Kuruskal-Wallis Testi kullanılarak homojenlikleri hakkında yorumlar yapılmıştır. İlişkisiz verilerin bir faktöre göre farklılaşması üzerine yapılan istatistik için veriler normal dağılım gösterdikleri için iki birimli örneklemelerin analizinde Independent Samples t-testi kullanılmıştır. İlişkili örneklemelerin farklılaşması üzerine yapılan istatistikler için ise verilere t-testi (Paired Samples t-test) uygulanmıştır. Farklılaşma bulunan örneklemelerin farklılaşma yönlerini (birimler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu) belirlemek için ise verilerin aritmetik ortalamalarına bakılmıştır. Uygulanan anlam çıkarıcı testlerde α anlamlılık seviyesi 0,05 olarak alınmıştır.

BULGULAR

• Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test verileri için yapılan Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına bakarak ($p_{\text{öntest}} = 0.457 > 0.05$ ve $p_{\text{sontest}} = 0.051 > 0,05$) deney grubu ön test ve son test dağılımının normal olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test verileri için yapılan Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına bakarak ($p_{\text{öntest}} = 0.724 > 0.05$ ve $p_{\text{sontest}} = 0.527 > 0.05$) kontrol grubu ön test ve son test dağılımının normal olduğu söylenebilir.

Çizelge 2: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ile Son Test Puanlarına İlişkin t-testi Verileri

Gruplar	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
Deney Grubu Ön Test	20	5.45	3.103			
Deney Grubu SonTest	20	27.70	2.273	19	-33.488	0.00
Deney Grubu Son Test	20	27.70	2.268			
Kontrol Grubu SonTest	20	19.85	3.200	19	8.612	0.00

Deney grubu öğrencilerinin Çizelge 2’de verilen, ön test ve son test puanlarına dair, ilişkili örneklem t-testi sonuçlarına göre [$t(19) = -33.488$ ve $p=0.00<0.05$] deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğuna karar verilmiştir. Farklılaşmanın yönü için ortalamalar göz önüne alınırsa, deney grubu öğrencilerinin, en fazla 34 puan ve en az 0 puan alabilecekleri testteki matematik başarılarında anlamlı bir artışın olduğu söylenebilir ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 5.45 < \bar{X}_{\text{sontest}} = 27.70$). Kontrol grubu öğrencileri ile deney grubu öğrencilerinin son test puanlarına dair ilişkisiz örneklem t-testi sonuçlarına göre [$t(19) = 8.612$ ve $p=0.00<0.05$] deney ve kontrol grupları son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğuna karar verilmiştir. Farklılaşmanın yönü için ortalamalar göz önüne alınırsa, son test puanları arasındaki farkın deney grubu öğrencileri lehine ($\bar{X}_{\text{kontrol}} = 19.85 < \bar{X}_{\text{deney}} = 27.70$) olduğu söylenebilir.

• Deney grubu öğrencilerinin ön tutum ve son tutum verileri için yapılan Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına bakarak ($p_{\text{öntutum}} = 0.360 > 0.05$ ve $p_{\text{sontutum}} = 0.645 > 0.05$) deney grubu ön tutum ve son tutum dağılımının normal olduğu söylenebilir. Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin ön tutum ve son tutum verilerini incelemek için yapılan Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına bakarak ($p_{\text{öntutum}} = 0.711 > 0.05$ ve $p_{\text{sontutum}} = 0.733 > 0.05$) kontrol grubu ön tutum ve son tutum dağılımının da normal olduğu söylenebilir.

Çizelge 3: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön tutum ve son tutum puanlarına dair ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları

	Ölçüm	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
Uygulama Öncesi	Deney Grubu	20	84.90	9.380			
Matematik Tutumu	Kontrol Grubu	20	84.85	9.080	38	0.17	0.986
Uygulama Sonrası	Deney Grubu	20	88.35	7.809			
Matematik Tutumu	Kontrol Grubu	20	83.45	9.185	38	1.818	0.077

Çizelge 3’te bağımsız gruplarda yapılan t-testi sonuçlarına göre; a-) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi matematik tutumları arasında anlamlı bir fark yoktur [$t(38) = 0.17$ ve $p=0.986>0.05$], b-) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası matematik tutumları arasında anlamlı bir fark yoktur [$t(38) = 1.818$ ve $p=0.077>0.05$].

Çizelge 4'e bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi matematik tutum puanları ortalaması $\bar{X}=84.90$ iken uygulama sonrası tutum puanları ortalaması $\bar{X}=88.35$ 'e yükseldiği gözlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi matematik tutum puanları ortalaması $\bar{X}=84.85$ iken uygulama sonrası tutum puanları ortalaması $\bar{X}=83.45$ 'e düştüğü gözlenmiştir. Uygulama sırasında deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin etkileşimlerinin olmadığı varsayılmış ve ayrı gruplar olarak değerlendirilmiştir. Ancak uygulamanın aynı okulun aynı düzey sınıflarında yapılıyor olması ve sınıfların aynı çevrede bulunması etkileşimi kaçınılmaz kılmıştır. Uygulama öğretmeni, deney grubu öğrencilerinin kullandıkları bireyselleştirilmiş öğretim materyallerinin, kontrol grubu öğrencilerinin de dikkatini çektiğini ve neden bu materyalleri kendilerinin kullanamadıklarının öğrencileri tarafından sorulduğunu ifade etmiştir. Bu durum öğrencilerin matematik dersi tutumlarını etkilemiş olabileceğini düşündürmüştür. Uygulama sonrasında, okul kütüphanesinin bir bölümü araştırmacı gözetmenliğinde düzenlenerek materyalleri kullanım imkân verilmiş, kullanımda öğrencinin çalışma talebi esas alınmıştır.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmada, etkileşim birimi ile sunulan bireyselleştirilmiş öğretim materyalleri (BMÖM), ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde kullanılmış ve BMÖM'nin öğrencilerin "Ölçüler" ünitesiyle ilgili davranışları kazanmalarında etkili olduğu görülmüştür. BMÖM'nin matematik başarısına etkisi üzerine yapılmış çalışmalardan biri, Bachor ve Freeze'nin (1986) çalışmasıdır. Bu çalışma, araştırma kapsamında dikkate alınan örneklem grubu seviyesinde, altıncı sınıfa devam eden öğrenciler üzerinedir. İleri bölme işlemlerinde yetersizlik gösteren öğrencilerle yapılan bu çalışmada (age, 1986) etkileşim ünitesi kullanılarak yapılan öğretimin etkili olduğu saptanmıştır. Yıkılmış (1999) tarafından yapılan doktora çalışmasında ise zihin engelli çocuklara, temel toplama ve çıkarma işlemlerinin kazandırılmasında etkileşim ünitesiyle sunulan bireyselleştirilmiş öğretim materyalinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Yıkılmış (1999), bu yöntemin engelli olmayan öğrencilerin üzerinde etkisinin araştırılması önerisinde bulunmuştur. Bu araştırma, sözkonusu öneriye olumlu bir cevap niteliği taşıırken aynı zamanda BMÖM'nin diğer sınıf seviyeleri ve diğer matematik konuları için de etkisinin tartışılacağı araştırmaların yapılabileceğini düşündürmüştür. Ayrıca bu araştırmada BMÖM'nin matematik başarısına etki bazında geleneksel öğretim yöntemine göre daha olumlu etkisi görülmüştür. Bu sonuçla, yenilenen öğretim programına uygun ve değişen öğretim yöntemlerine alternatif olarak, BMÖM'nin kullanılabileceğine dair deliller ortaya koymuştur.

İlköğretim okulları 6. sınıf matematik dersi müfredatında bulunan "Ölçüler" ünitesinin öğretiminde, "Etkileşim Birimiyle Sunulan Bireyselleştirilmiş Matematik Öğretim Materyali"nin kullanımı, öğrencilerin uygulama öncesi sahip oldukları matematik tutumlarına göre farklılık göstermemiştir. Ancak matematik başarısının matematik dersi tutum puanlarına göre farklılaştığına dair sonuçlar (Peker ve Mirasyedioğlu, 2003) vardır ve bu çalışmada da BMÖM'nin kullanıldığı öğretim sonrası, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi tutum ortalaması puanlarında bir artış gözlenmiştir. Bu nedenle BMÖM'nin, öğrencilerin öğrenme hızlarındaki bireysel farklılıkları dikkate alması, farklı zamanlarda çalışma fırsatı vermesi sonucu, öğrencilerin matematik dersi tutumlarında daha anlamlı artışlar sağlanabilir ve BMÖM'nin daha uzun süreli kullanımları matematik başarısına daha olumlu katkılar sağlayabilir.

İlköğretim okulları 6. sınıflarının matematik derslerinde öğrencilerin bireysel öğrenme hızlarına ve seviyelerine saygı gösterilmeli; her öğrenci kendi içinde, kendi özellikleriyle değerlendirilmeli ve öğretimin okul dışında da devam etmesi için bireyselleştirme çalışmaları yapılmalıdır. Yavaş öğrenen öğrencilerle hızlı öğrenen öğrencilere birlikte çalışma olanağı tanınmalı, öğrencilerin kendi kendine ve başka kişilerle çalışma alışkanlığı kazanmaları için desteklenmelidir.

Öğretimde öğrencilerin daha fazla duyu organına hitap eden materyaller (gerçek nesnelere, resimli göster kartları vb.) kullanılmalı, matematik dersleri daha somut hale getirilmeye çalışılmalıdır. Öğrencilerin öğretim sonucu değerlendirme sorularını, sadece matematik sembollerle ifade etmeleriyle yetinmeyip, sembollerle ifade edilen anlamları sözel olarak, resimlerle ve gerçek nesnelere ifade etmesine izin verilmelidir.

KAYNAKLAR

- Altun, Murat. (2002). İlköğretim İkinci Kademe Matematik Öğretimi. İstanbul: Delta Yayınları.
- Bachor, D.G., & Freeze, D.R. (1986). Multimodal interactive units for mathematics: Description and application. *Canadian Journal for Exceptional Children*, 2 (4), 123-128.
- Bloom, S. Benjamin. (1998). İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme. Çeviri: Durmuş Ali Özçelik, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Boston, R.E. (1972). How to Write and Use Performance Objectives to Individualize Instruction. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Bryant, R. R. (1981) "Effects of team- assisted individualization on the attitudes and achievement of third, fourth and fifth grade students of mathematics". *Dissertation Abstract International*. 43(1), 70.
- Cancelli A. ve diğerleri. (1974). A Behavioral Approach to Education of Children and Youth. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Cawley J.F. ve Reneé S Parmar. (1992). Aritmetic Programming for Students with Disabilities: An Alternative.
- Cawley, J. F. & Vitello, S. J. (1972). Model for arithmetical programming for handicapped children. *Exceptional Children*, 39(2), 101-110.
- Cawley, J., Fitzmaurice, A.M., Shaw, R., Kahn, H. & Bats, H. (1978). A Review of Characteristics. *Learning Disability Quarterly*, 1(4), 37-52.
- Cüceloğlu, Doğan. (1997). İnsan ve Davranışı. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çilenti, Kamuran. (1994). Eğitim Teknolojisi ve Öğretim. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Disick, R.S. Individualizing Language Instruction Strategies and Methods. Harcourt Brace Jovanovich, Inc, 1980.
- Espin, Christine A., Stanley L. Individualized Education Programs In Resource and Inclusive Settings: How 'Individualized' Are They? Database: Academic Search Premier, 00317217, Vol. 83, Issue 6.
- Fiscus, E.D. ve C.J. Mandell. (2002). Bireyselleştirilmiş Eğitim Programlarının Geliştirilmesi. Çeviri: G Akçamete ve diğerleri, Ankara.
- Harding, D.C., Gust, A.M., Goldhawk, S.L., & Bierman, M.M. (1993). The effects of the interactive unit on the computation skills of students with learning disabilities and students with mild cognitive impairments. *Learning Disabilities: A Multidisciplinary Journal*, 4(2), 53-65.
- Jenson, W. R., Sloane, H. N., & Young, K. R. (1988). Applied behavior analysis in education: A structured teaching approach. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kulaksızoğlu, Adnan. (1999). Ergenlik Psikolojisi. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Lentz, F.E., & Shapiro, E. S. (1986). Functional assessment of the academic environment. *School Psychology Review*, 15, 346-357.
- Mandel, C.J., Fiscus, E.D. (2002). Bireyselleştirilmiş Eğitim Programlarının Geliştirilmesi BEP (2. Baskı) (G. Akçamete, H.G. Şenel, E. Tekin, Çeviri). Ankara.
- MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (1998), İlköğretim Matematik 6-8. Sınıflar Öğretim Programı Kitabı, Ankara.
- Mohen M. ve Ronald E. Hull. (1974). Individualized Instruction and Learning. Chicago: Nelson-Hall Co.
- Nazlıççek N. ve Erkin E. (2002). İlköğretim Matematik Öğretmenleri İçin Kısaltılmış Matematik Tutum Ölçeği, [Online]: <http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/bilkitabi> adresinden alınmıştır.
- Özyürek, M (2004). Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı Temelleri ve Geliştirilmesi. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 157-166.
- Punch, K.F. (2005). Sosyal Araştırmalara Giriş, Nicel ve Nitel Yaklaşımlar. (D. Bayrak, H.B. Arslan ve Z. Akyüz, Çev). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Senemoğlu, Nuray. (2002). Gelişim, Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Slavin, R. E. (1987) Cooperative learning and individualized instruction *Arithmetic Teacher*. 35(3). 14-16.
- Slavin, R. E. ; Leavey, M. B. & Madden, N.A. (1984). Combining cooperative learning and individualized instruction: Effects on student mathematics achievement, attitudes, and behaviors. *The Elementary School Journal*. 84(4), 409-422.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. Bloomington, IN: Indiana University.
- Tuncer, A. Tuğba. (1992). Görme Engelli Öğrencilere Basamak Değeri ve Eldeli Toplama Öğretiminde Basamaklı Öğretim Yöntemiyle Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin Etkililiği. Doktora Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yıkılmış, Ahmet. (1999). Zihinsel Engelli Çocuklara Temel Toplama ve Çıkarma İşlemlerinin Kazandırılmasında Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin Etkililiği. Doktora Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

EK-1: Örnek Öğretim Materyali “Ölçme ve Ölçü Öğretim Materyali”

Ek 1.1 : H.1 “Ölçme ve Ölçü” Öğretim Materyali	
<p>I- Öğretim Planı : Performans Düzeyi: Öğrenci, öğretim öncesi önkoşul sorularıyla ölçülen; yükseklik, ölçüm, uzunluk, birim, hata, güvenilirlik kavramları bilgisine sahiptir. Öğretim Amacı (Uzun Dönemli Amaç): Öğrenci sorulduğunda ölçme ve ölçme ile ilgili sayma, hata, güvenilirlik kavramlarının anlamlarını açıklar, yazar ve güncel hayattan örnekler verir ve H.1 ölçü aracı sorularını % 70 oranında doğru cevaplar. Alt Amaçlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> Öğrenci, cetvel, saat vb gerçek eşyalarla ölçüm yapar. H-1-1 resminde ölçü aletlerini gösterir. Yaptığı ölçümleri birim kullanarak söyler. Yaptığı ölçümleri birim kısaltmalarını kullanarak yazar. H-1-2 resminde ölçüm sorusunu gösterir. Ölçme gerektiren durumları örnek sorular söyler. Ölçme gerektiren soruların cevaplarını birim kullanarak söyler. Ölçme gerektiren soruların cevaplarını birim kısaltmalarını kullanarak yazar. H-1-3 resminde ölçme cümlelerini (resimlerini) gösterir. H-1-3 resminde ölçme belirten cümleleri gösterir. H-1-3 resminde ölçme belirten ve belirtilmeyen cümlelerin nedenlerini söyler. Ölçme ve sayma arasındaki farkı söyler ve yazar. H-1-4 resmindeki kullanılması uygun ölçüm aracı gösterir. Seçtiği resmin özelliklerini söyler ve nedenini açıklar. Hata ve güvenilirlik kavramlarını anlamlı bir şekilde kullanır. Ölçmede hataya örnek yazar. H-1-5 resmindeki eşlemleri gösterir. Metre (m), metrekare(m²), metreküp(m³) birimlerinin uzunluk, alan ve hacim ölçüsü birimleri olduğunu söyler. Hacim, alan ve uzunluk birimlerini kullanabileceği güncel örnekler söyler. Hacim, alan ve uzunluk birimlerinin kısaltmalarını kullanarak güncel örnekler yazar. <p>II. Öğretim Süreci:</p> <ol style="list-style-type: none"> Kullanılacak Araç ve Gereçler a- Öğretmen ve öğrencinin kullanması için saat, cetvel, kalem, terazi b) İdomlerdeki “Göster” aşamaları için hazırlanmış H-1 resimli kartları (Dörtür adet) c- “Yaz” aşamalarında kullanılması için yeterli kadar beyaz kağıt ve kurşun kalem Öğretmene Hazırlık Öğretmen öğretime kullanacağı araç gereçleri masanın yanına, kolay ulaşabileceği yere koyar. Sonra öğrenciler masanın etrafına oturur. Öğretmen, birlikte “ölçme ve ölçü” hakkında bilgi edineceklerini söyler. Öğretim 	
Öğretmenin Sınıfına:	Öğrencinin Sınıfına:
Öğretmeni dinler.	Öğrenciler ölçümleri yapar.
Ölçüm sonuçlarını beyaz kağıtlara yazmalarını ister.	Ölçüm sonuçlarını söyler.
H-1-1 resmini öğrencilere dağıtır. Hangilerinin ölçü aleti olduklarını sorar.	Sonuçları birim kullanarak yazarlar.
H-1-2 resmini öğrencilere dağıtır ve soruyu sorar.	Öğrenciler resimdeki ölçü aletlerini seçer ve her grup bir tanesini söyler.
Doğru cevabı yineler. Her öğrenciden beyaz kağıtlara ölçme yapmayı gerektirecek birer soru yazmalarını ister.	Bir önceki grup sırasından farklı bir soruyla cevap verirler.
Soruları öğrencilere birer birer söyler.	Yeni soruları beyaz kağıtlara yazarlar.
Yanlışları düzeltir ama yanlış cevaplara olumsuz tepki vermez. Doğru cevap sorularını pekiştirir.	Sorularını söylerler.
Bir önceki aşamada hazırlanan sorulara uygun ölçme birimlerini kullanarak birer cevap yazmalarını ister. Burada cevaplar yazılırken öğrencinin hazırladığı sorulara cevap verilmesini sağlar.	Cevapları sırayla söylerler ve kağıtlarına yazarlar.
Öğrencilerin kaç tane olduğunu sayar, bu hareketi dikkat çekerek yapar ve H-1-3 resimlerini dağıtır.	Resimleri inceler.
Hangi resimlerin ölçme belirttiğini sorar.	Resimleri inceleyip, hangi resimlerin ölçme belirttiğini gösterirler.
Hangi resmin ölçme belirtmediğini sorar.	Gösterirler.
H-1-3 resimlerinde ölçme belirten resimleri ve ölçme belirtmeyen resmi gösterir. Doğru cevapları pekiştirir.	Öğretmeni dinlerler.
Nedenlerini sorar.	Öğrenciler ölçme belirten ve belirtmeyen resimlerin neden onlar olduğunu sırayla söylerler.

“İkamet etiketleri yerde bulunan bakletin ölçülen hata yapmak istemediğini” söyler ve H-1-4 göster resimlerini öğrencilere verir.	Dinler. Resimlerini incelerler.
Resim sorusunu yani “Siz baklal olsaydınız hangi teraziyi kullanırdınız?” sorusunu sorar.	Tercihlerini söylerler.
Öğretmenin kendisinin doğru olan cevabı öğrencilerle paylaşır ve neden böyle bir tercih yaptığını öğrencilerden düşünüp söylemelerini ister.	Öğrenciler isterlerse kendi tercih sebeplerini, isterlerse öğretmenin sorusuna karşılık sebeplerini söylerler.
Hata yapmamak için en güvenilir olan teraziyi kullanacağı, çünkü diğer terazilerin yanlış (az-çok) ölçüm yapabileceğini söyler.	Dinlerler.
Şimdi seçim nedenlerini yazmalarını ister.	Beyaz kağıtlarına cevaplarını yazarlar.
İstekli bir öğrenciyi cevabını okutur.	İstedi öğrenci cevabını okur.
Hata ve güvenilirlik kavramlarını ve önemini vurgulayarak cevabı kendisi de tekrarlar.	Dinlerler.
Ölçümde hata yapılabilecek durumlara örnekler yazmalarını ister.	Yazarlar.
Yazılanları okutur.	Okurlar ve açıklarlar.
H-1-5 göster resimlerini dağıtır ve öğrencilere incelemelerini söyler.	Resimlerini incelerler.
Uzunluk ölçüsü biriminin metre, alan ölçüsü biriminin metrekare ve hacim ölçüsü biriminin metreküp olduğunu söyler ve matematiksel kısa gösterimlerini tabloda gösterir.	Dinlerler.
Göster resimlerindeki eşlemleri göstermelerini ister.	Resimlerdeki eşlemleri yaparlar.
Kendisi de doğru eşlemleri yapar ve nedenlerini, biraz önce anlattığı tabloya da kullanarak açıklar.	Öğretmeni dinlerler.
Uzunluk, alan ve hacim ölçülerinin gündelik hayatta kullanılmalarını birer örnek verir.	Dinlerler.
Birer örnek de öğrencilerinden vermesini ister.	Gündelik hayattan birer örnek verirler.
Öğretmenin bir özeti yapıyor ve öğrencilerden eklemek veya sormak istedikleri bir şeyin olup olmadığını sorar.	Sırayla söz alarak cevaplarlar.
Varsa soruları cevaplar, öğrencilerin eklemek istediklerini dinler ve oturumu bitirir.	

III. Öğretim Sonu Değerlendirme:

Öğretim etkinliği sona erdiğinde, öğretmen öğrencilere H-1 değerlendirme araçları sunar. Öğretmen, öğrencinin vermiş olduğu doğru ve yanlış cevaplara kesinlikle iddiale etmez. Değerlendirme işlemi sonunda öğretmen öğrencilere teşekkür eder ve uruna son verir.

Ek 1.1 : H - I ÖLÇÜ ARACI Hedef 1 (H1) : Ölçmeyi kavrayabilme.

- Günlük yaşamımızda ölçme yaptığımız olaylara örnek veriniz.
- Günlük yaşamımızda sayma yaptığımız olaylara örnek veriniz.
- Ölçme ile sayma arasındaki fark nedir?
- Uzunluk, alan ve hacim ölçüsü birimlerini yazınız.
- Ölçmede yapılan hatayı bir örnekle açıklayınız.
- Günlük yaşamımızda ölçmenin güvenilirliği için ne yapılmaktadır?
- Ölçüm yaparken ölçü araçları ne fayda sağlar?

H-1 Ölçü Aracı Kayıt Çizelgesi

Öğrencinin Uygulama Numarası:
Öğrencinin Adı, Soyadı:
Öğretim Tarihi:

Ölçme Tarihi	Ölçme	Sorular (Hedef 1-Ölçme ve Ölçü)							
		1	2	3	4	5	6	7	Toplam
	Öğretim Sonunda								
	Süreç Ortasında								

H - I GÖSTERLER

H.1.1



H.1.2 Kim göldü?
Nasıl göldü?
Nesnele göldü?
Kaç dakikada göldü?

Hangi soru için ölçtme yapardı?

H.1.3 Dört kg elma aldım.



Yarım litre için.

Hangi nesnelere ölçme be lirtir?

Bu kafa kitap okudum.

H.1.4



Öl ölçtü ölçtme hangisi teraziyi buldu nesnelere?

H.1.5



metre ktip

cm

I



metre ktip

m²



metre ktip

m³

Öl ölçtü ölçtme hangisi teraziyi buldu nesnelere?