



## The Effect of Differentiated Instructional Design on Students' Metacognitive Skills and Mathematics Academic Achievements\*

Fatih TAŞ\*\*, Nur SIRMACI\*\*\*

Received date: 14.05.2017

Accepted date: 24.07.2018

### Abstract

A part of the solution to the problems of daily life requires mathematical thinking skills. Every individual must be capable of making use of mathematics to a degree which is enough to overcome their daily problems. It is a known fact that every individual has various properties such as interest, readiness and learning styles. An education which is suitable for all should take into consideration the needs and properties of every individual. Providing different methods of instruction to individuals with different characteristics is possible through design of differentiated instruction.

This research aims to investigate the effect of differentiated instruction design on metacognitive skills and mathematical academic achievements of the students. The research made use of experimental design with pre-test and post-test with the participation of sixth grade primary school students. The experimental and the control group both consisted of 30 students. Differentiated instruction design was prepared for the subject of probability in mathematics. The test of academic achievement which was developed by the researcher with suitable reliability and validity and the metacognitive skills scale which was adopted to Turkish by Aydın and Ubuz (2010) were implemented twice; before and after treatment.

On the contrary to the first hypothesis, the results of the study did not indicate a significant difference in the metacognitive skills test score between the control and experimental groups. In line with the second hypothesis, the results of the post-test achievement scores of the experimental group indicated that their scores are significantly higher than the control group's test scores. In regard to these results, it is suggested that differentiated instruction design is embraced and implemented in order to provide students with a certain degree of mathematical knowledge.

**Keywords:** Differentiated instruction, Instructional design constructivism, metacognitive skills.

\* This study is derived from Fatih TAŞ's master dissertation conducted by advisor Nur SIRMACI.

\*\* Bartın University, Faculty of Education, Elementary Mathematics Education, Bartın, Turkey; [fatih@bartin.edu.tr](mailto:fatih@bartin.edu.tr)

\*\*\* Atatürk University, Kazım Karabekir Faculty of Education, Elementary Mathematics Education, Erzurum, Turkey; [nsirmaci@yahoo.com](mailto:nsirmaci@yahoo.com)

# Farklılaştırılmış Öğretim Tasarımının Öğrencilerin Bilişüstü Becerilerine ve Matematik Akademik Başarılarına Etkisi\*

Fatih TAŞ\*\*, Nur SIRMACI\*\*\*

Geliş tarihi: 14.05.2017

Kabul tarihi: 24.07.2018

## Öz

Günlük yaşam problemlerinin bir bölümünün çözümü matematiksel düşünme becerileri gerektirir. Her birey kendi yaşamında bu problemlere çözüm bulacak kadar matematiği kullanmalıdır. Bireyler ilgi, hazır bulunuşluk ve öğrenme stilleri gibi farklı birtakım özelliklere sahip olduğu bilinmektedir. Bireylere uygun bir öğretim, onların ihtiyaçlarını, özelliklerini dikkate alınmalıdır. Farklı özelliklere sahip bireylere farklı yollardan öğretiminin sağlanması farklılaştırılmış öğretim tasarımı ile mümkündür.


Çalışma, farklılaştırılmış öğretim tasarımı öğrencilerin bilişüstü becerilerine ve matematik akademik başarılarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu model kullanılan araştırma ortaokul altıncı sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Deney Grubu 30, Kontrol Grubu 30 öğrenciden oluşmuştur. Farklılaştırılmış öğretim tasarımı matematik dersi olasılık konusu için hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış akademik başarı testi ve Aydın, Ubuz (2010) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Bilişüstü Yeti Anketi uygulamadan önce ve sonra uygulanmıştır.

Araştırma sonucunda, deney grubu ile kontrol grubu Bilişüstü Yeti Testi puanlarında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Ancak akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu sonuca dayanarak tüm öğrencilerin belli bir düzeyde matematik öğrenmesini sağlamak için farklılaştırılmış öğretim yönteminin benimsenmesi ve uygulanması önerilebilir.

**Anahtar kelimeler:** Bilişüstü beceriler, farklılaştırılmış öğretim, , matematik başarıları, öğretim tasarımı.

\* Bu makale birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yaptığı tez çalışmasından üretilmiştir.

\*\*  Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Bartın, Türkiye; fatihtas@bartin.edu.tr

\*\*\*  Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Erzurum, nsirmaci@yahoo.com

## 1. Giriş

Eğitim kavramının kapsamının oldukça geniş olması eğitim üzerine çalışan kuramcıların eğitime yönelik farklı bakış açıları farklı eğitim tanımları ortaya koymasına neden olmaktadır. Örneğin eğitimin, hayata hazırlık olmayıp hayatın kendisi olduğunu, kültürel mirasın aktarılması olduğunu veya eğitimin kişisel gelişim süreci olduğunu alanyazından biliyoruz (Ertürk, 1975; Oliva, 2005).

Eğitimin amacı süreçte bireye bir dizi yapılandırılmış öğrenme yaşantısı sunmaktır. Romizowski (1984) belli bir amaç ve plan doğrultusunda kişilere sunulan öğrenme yaşantılarına öğretim adı verildiğini belirtmiş ve öğretimin diğer öğrenme yaşantılarından farklı olduğunu ortaya koymuştur. Öğretim kavramı en genel anlamıyla planlı ve amaçlı olarak gerçekleştirilen, eğitimle ulaşılmak istenen amaçlara “nasıl” ulaşılabileceği sorusuna yanıt arayan bir dizi etkinliklerden oluşan bir süreç olarak özetlenebilir (Pellegrino, 2004; Oliva, 2005).

Öğretim sürecinin planlı bir şekilde yürütülmesi öğretim tasarımı olarak tanımlanabilir. Smith ve Tillman (1999) öğretim tasarımı, öğrenme-öğretim ilkelerinin öğretim etkinlikleri, materyalleri ve değerlendirmeyi içeren planlara dönüşmesini sağlayan sistematik ve kendini geliştiren süreçler olarak tanımlamıştır. Diğer yandan öğretim tasarımı öğretim programlarının tutarlı ve güvenilir bir şekilde hazırlanması için yapılması gerekenler sistemidir (Gustafson ve Branch, 2002). Öğretimin tasarımı bütün dersler için önem arzederken matematik gibi dinamik ve sürekli gelişen bir disiplin için tasarımın etkinliği önemlidir.

MEB Matematik Öğretim Programı ve Kılavuzu (2017)'e göre bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır. Ayrıca yaratıcı düşünmeyi kolaylaştırır ve estetik gelişimi sağlar. Bunun yanı sıra, çeşitli matematiksel durumların incelendiği ortamlar oluşturarak bireylerin akıl yürütme becerilerinin gelişmesini hızlandırır. Matematik bir yandan kavramlar arasındaki ilişkileri kolay ve anlaşılır bir şekilde ortaya koyarken bilinenden bilinmeyene, basitten karmaşığa hareket eden akılsal muhakemeyi ortaya koyar (Işık ve Bekdemir, 1998).

Matematik yapısı gereği soyut ilişkiler yumağıdır. Bu yapısı bireyleri matematikten uzaklaştırmakta ve matematiğe karşı tutumu olumsuz kılmaktadır. Bu tutum bireylerin zihninde matematik objelerinin, öğelerinin oluşmasına engel teşkil etmektedir. Öğrencilerin matematikten uzaklaşma sebeplerinden birisi de matematiğe yönelik kaygıdır. Kaygıyı oluşturan sebeplerin en önemlisi öğretmen davranışlarıdır (Yeni hayat, 2007). Öğrencide pozitif tutum oluşturabilmek için öğretmenlerin matematik kaygısını oluşturan olumsuz öğretmen davranışlarını bilmeleri ve buna göre davranış oluşturmaları gerekir (Bekdemir, Işık ve Çıkkılı, 2004). Altun (2001)'e ise göre çözümün bir parçası olarak; matematik öğretim ortamları öğrencilerin bütün duyu organlarını kullanarak somut deneyimler kazanabileceği, öğrenmeyi öğrenebileceği yöntemlerle donatılmalıdır. Çünkü matematiğin konusu, sayılar, şekiller, kümeler, fonksiyonlar ve uzaylar gibi soyut kavramlar ve bunlar arasındaki ilişkilerdir. Matematik bir soyutlama bilimidir ve matematikteki kavramlar soyutlama sonucu elde edilirler.

Geleneksel öğretim anlayışında matematik birbirinden kopuk, günlük hayattan uzak, soyut ilke ve prensiplerin yanı sıra ayrı ayrı öğrenilmesi zorunlu çeşitli denklem ve formüllerden oluşan

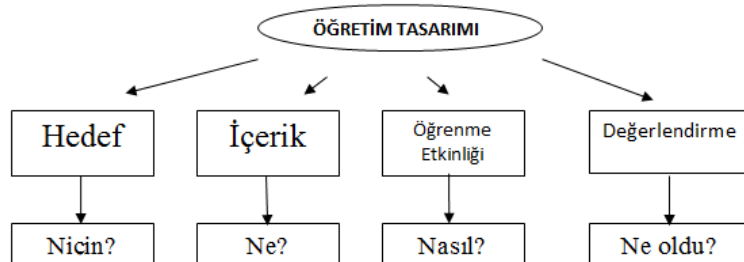
bir uğraş alanı olarak görülmekteydi. Matematiğin bu özelliği onu yıllarca, öğrenciler tarafından soğuk, sevimsiz, ezberlenerek öğrenilmesi mecburi ve zor bir ders olarak görülür hale getirmiştir (Baki, 2006). Geleneksel matematik öğretiminde öğrenci pasif ve öğretmene bağımlı olmakta, eğitim ortamında öğrencinin yanlış bildikleri ortaya konmamakta ve öğrenci ezbere yönlendirmektedir (Noss ve Baki, 1996). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında ise matematiğin, herkes tarafından belirli bir ölçüde öğrenilebileceği vurgulanmıştır. Yapılandırmacı öğretim yöntemleri kullanılarak matematik eğlenceli, anlaşılabilir ve kullanılabilir hale getirilebilir.

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olmalarını desteklemekte, öğrencilerin bireysel özelliklerini ortaya koyarak kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları gerektiğini önermektedir. Yapılandırmacı yaklaşım ile uyumlu yöntemlerin birisi de farklılaştırılmış öğretimdir. Farklılaştırılmış öğretim öğrencilerin ön bilgi, ilgi, öğrenme stilleri gibi farklı bireysel özelliklerini kabul eden, bu özelliklere uygun tasarımlar geliştirerek her bireye başarılı olma fırsatı tanıyan ve öğrenme sürecinde öğrencilerin öz düzenleme, problem çözme, iletişim kurma, bilişüstü becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bir öğretim yöntemidir (Heacox, 2002).

### Farklılaştırılmış Öğretim Tasarımı

Öğretim kavramını, planlı olarak gerçekleştirilen, eğitim ile ulaşılmak istenen amaçlara “nasıl” ulaşılacağı sorusuna yanıt arayan bir dizi etkinliklerden oluşan bir süreç olarak özetlemek mümkündür (Oliva, 2005).

Öğretim tasarımının öğelerinin neler olacağına izlenecek öğretim kuramı yol gösterir. Yapılandırmacı Kurama göre oluşturulan bir öğretim tasarımında hangi sorulara yanıt aranacağı, tasarımın hangi öğelerden oluşacağı Fer (2009) tarafından Şekil 1’deki gibi belirtilmiştir.



Şeki11. Öğretim Tasarımının Temel Öğeleri

Kitlesel eğitimde bireysel farklılıkların göz önünde bulundurulması önem kazanmaktadır. Farklılaştırılmış öğretim, öğretim sürecinin öğrencilerin bireysel özelliklerine göre düzenlenmesi olarak tanımlanmaktadır. Farklılaştırılmış öğretimde öğretmen çeşitli öğretim yöntemleri ile öğrencilerin yaş, beceri, ilgi alanları ve kültürel anlamdaki farklı özelliklerine hitap etmeye çalışır (Oliva, 2005).

Farklılaştırılmış öğretimin temel varsayımı bireylerin öğretim ortamına taşıdıkları farklılıklarının olduğu ve bu farklılıklara saygı göstererek öğretimin planlanması gerektiğidir

(Şaldırdak, 2012). Bütün bireylerin kendilerine özgü özellikleri bulunmaktadır. Tüm bu farklılıkları göz önünde bulunduran eğitim-öğretim süreçlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Farklılaştırılmış öğretim öğrencilerin bir yönüyle, ilgi, hazır bulunuşluk gibi özellikleriyle farklı olduğunu göz önüne alıp öğrenme sürecinin ve değerlendirmesinin bu farklılıklara göre yapıldığı bir öğretim tekniğidir. Farklılaştırılmış öğretimin amacı her öğrencinin gelişimini en üst düzeye çıkarmak olarak ifade edilmiştir. Uygulamada ise öğrencilerin çeşitli ihtiyaçlarına cevap verebilecek farklı öğrenme yaşantılarının sunulmasıdır (Tomlinson, 1999; Olivia, 2005; Yabaş, 2008; Şaldırdak, 2012).

Farklılaştırılmış öğretim ile ilgili alanyazın tarandığında öğretiminin hangi ilkeler doğrultusunda uygulamaya geçirileceği konusunda aşağıdaki ortak noktalara değinmiştir (Heacox, 2002; Tomlinson, 2005). Farklılaştırılmış öğretimin ilkeleri bu ortak başlıklar altında incelenir.

1. Esneklik
2. Sınıftaki farklılıklara saygı
3. Değişime açıklık
4. Bireysel ve grup beklentileri dengesi
5. Her öğrencinin kendi hızında ilerlemesi
6. Sürekli ve çeşitli değerlendirme yöntemleri

Özetle, farklılaştırılmış öğretim, bireylerin özelliklerine göre oluşturulan öğretim süreci doğrultusunda bireye özgü öğrenmenin önemsendiği bir süreçtir.

### **Bilişüstü Beceriler**

Öğretim süreci içerisinde son yıllarda bireylerin, edindikleri bilginin ne olduğundan daha çok bilgiyi edinme yollarının neler olduğu üzerinde durulmaya başlandığı görülmektedir. Artık yeni yüzyılın paradigması bireylerin ne öğrendikleri değil, “öğrenmeyi öğrenme” yollarını bilip bilmedikleridir (Çakıroğlu, 2007). Bednarik’e (2011) göre bireyin öğrenme sürecinin farkında olması öğrenme performansını etkiler. Diğer yandan Özsoy (2007) kendi zihinsel faaliyetlerini izleyebilme, gözlemleyebilme ve öğrenmenin özdenetimi gibi yeteneklerin üstbilis becerilerini oluşturduğunu bildirmektedir.

Üstbilis kavramının Flavell tarafından eğitim alanına getirildiği görülür. Üstbilis, bireyin öğrenme sürecinin farkında olması, bu süreçte kontrol, izleme ve bilis sel süreçleri düzenleme olarak ifade edilir (Brown, 1987; Flavell, 1987; Nelson ve Narens, 1996). Flavell (1979), üstbilis ve bilis kontrolünü dör t lü bir sınıflama yaparak modellemiştir. Bunlar: üstbilis sel bilgi, üstbilis sel deneyim, hedefler ve stratejilerdir. Schunk’a (2009) göre, üstbilis, yüksek düzeyli bilis tir. Özsoy’a (2007) göre üstbilis, öğrenme sürecinin farkında olma, planlama ve stratejiler seçme, öğrenme sürecini izleme, hatalarını düzeltebilme, kullandığı stratejilerin iş e yarayıp yaramadığını kontrol edebilme, gerektiğinde öğrenme yöntemini ve stratejilerini değiştirebilme gibi yeteneklere sahip olmayı da beraberinde getirir. Üstbilis bilgi ve becerilerine sahip bir kişinin kendi öğrenmesinin farkında olabileceğini ve gerektiğinde değerlendirme yaparak öğrenme eksikliklerini belirleyebileceğini belirtmiştir. Üstbilis bireyin kendi bilgisi hakkında bilgi sahibi olmasını, süreç içinde bunu kontrol edebilmesini ve gerekli düzenlemeleri yapabilmesini içermektedir.

Akpınar’a (2011) göre üstbilis, kendi başına anlam kazanan bir terim olmayıp, bilis bağlamında anlamlandırılan bir kavramdır. Her ne kadar bilis in “üstü” ve “ötesi” olarak ifade edilse de,

üstbilis, aslında bilisin bir parçasıdır. Dolayısıyla üstbilisi, içinden çıktığı düşünölen bilisten ayrı olarak, izole bir şekilde ele almak doğru değildir. Öğrenme süresince, problem çözme, anlama, akıl yürütme ve bellek gibi bilissel süreçler üstbilise örnek verilebilir. Bunun yanında çeşitli araştırmalarda üstbilis ve zeka arasında ilişki kurularak problem çözme ya da diğere entelektöel becerilerin kullanımında üstbilissel stratejilerin önemi vurgulanmıştır. (Hertzog ve Robinson, 2005; Sternberg, 2005; Sternberg ve Ben-Zeev, 2001). Bu stratejiler, bireyin bilissel etkinliklerinde kullandığı ardışık süreçlerdir. Bu süreçler, öğrenmeyi düzenleme ve denetlemeye yardımcı olurken bilissel uygulamaları planlama ve izlemeyi de içine alır (Özsoy, 2007).

Üstbilissel stratejiler, üstbilis süreçlerinde önemli zihinsel işlemlerden oluşur ve üstbilissel bilgiyi bilissel amaçlara ulaştırabilmek için stratejik biçimde kullanabilme yeteneğı olarak açıklanabilir. Bu nedenle üstbilis alanında yapılan pek çok araştırma, bu stratejiler üzerine yoğunlaşmıştır. Çünkü bilisi düzenleme ve kontrol edebilme becerisi, öğrencilerin bilgiyi esnek ve gerektiğinde durumlara uygun biçimde kullanabilmelerine olanak sağlar. Alanyazın, dört üstbilis becerisi üzerine yoğunlaşmaktadır (Deseote, Roeyers, Buysee, 2001; Deseote ve Roeyers, 2002; Lucangeli ve Cornoldi, 1997). Bunlar:

- Tahmin
- Planlama
- İzleme
- Değerlendirme

### **Araştırmanın Amacı**

Farklı özelliğere sahip öğrencilerin aynı öğrenme ortamlarında bulunması özellikle matematik ve diğere derslerde kullanılan geleneksel öğrenme yöntemlerinin etkililiğini, öğrencilerin hedeflere ne kadar ulaşabildiğı sorgulanır hale getirmiştir. Farklılaştırılmış öğretimin öğrenme ortamındaki bütün öğrencilere ulaşabilmeyi mümkün kıldığı ilgili alanyazında vurgulanmıştır(Heacox, 2002; Oliva, 2005; Tomlinson, 2001; Yabaş, 2008; Şaldırdak, 2012). Bu nedenle çalışmada farklılaştırılmış öğretim tasarımlarının öğrencilerin bilisüstü becerileri ve matematik dersi akademik başarılarını nasıl etkilediğı araştırılmıştır. Bu amaçla aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Olasılık öğrenme alanının öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney ve kontrol grubunun öntest ve sontest bilisüstü yeti puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı mıdır?
2. İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Olasılık öğrenme alanının öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney ve kontrol grubunun ön test ve son test matematik başarı puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı mıdır?

## **2. Yöntem**

### **2.1. Araştırmanın Modeli**

Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının, öğrencilerin üstbilis becerilerine ve matematik akademik başarılarına etkisinin araştırıldığı bu çalışma, öntest – sontest kontrol gruplu deneysel desen modeline göre tasarlanmıştır. Öntest – sontest kontrol gruplu desen, yaygın olarak kullanılan karışık bir desendir. Bu modelde katılımcıların, deneysel işlemden önce ve sonra bağımlı değışkenle ilgili özellikleri ölçölür (Büyüköztürk, 2001).

Öntest – sontest kontrol gruplu model, bir ilişki desendir. Çünkü aynı kişilerin bağımlı değişkenle ilgili özellikleri iki kez ölçülür. Bununla birlikte, farklı deneklerden oluşan deney ve kontrol gruplarının, bağımlı değişkenle ilgili özellik ölçümlerinin karşılaştırılması nedeniyle de bu desen, ilişkisizdir. Bundan dolayı, öntest – sontest kontrol gruplu desen, bir karışık desendir (Büyüköztürk, 2001).

## **2.2. Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu Erzurum’da bir ortaokulda öğrenim gören altıncı sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında yer alacak okulun belirlenmesinde uygun örnekleme yapılmıştır.

Araştırmanın yürütüleceği deney ve kontrol grupları ise seçkisiz atama ile belirlenmiştir. İki sınıf arasından kura çekilerek 6/E sınıfının kontrol, 6/A sınıfının ise deney grubu olmasına karar verilmiştir. Uygulamanın yürütüldüğü kontrol (6/E) ve deney (6/A) gruplarının her ikisinde de 30 öğrenci olmak üzere toplam 60 öğrenci yer almaktadır.

## **2.3. Verilerin Toplanması**

Bu araştırmada, verileri toplamak amacıyla 6.Sınıf Matematik Dersi Olasılık öğrenme alanına ait matematik başarı testi ve öğrencilerin bilişüstü belirlemek üzere ölçekler kullanılmıştır. Söz konusu ölçeklerle ilgili açıklamalar aşağıda sırasıyla yer almıştır.

### **2.3.1. Matematik Başarı Testi**

Araştırmada veri toplama araçları olarak, ortaokul altıncı sınıf matematik dersi, olasılık öğrenme alanına ait beş kazanıma ilişkin Matematik Başarı Testi kullanılmıştır. Matematik dersi 6. Sınıf olasılık öğrenme alanı kazanımlarını ölçmeyi amaçlayan akademik başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Testin geliştirilme sürecinde aşağıdaki aşamalar takip edilmiştir.

1. 6. Sınıf Matematik Öğretim Programından faydalanılarak ünite kazanımları çıkarılmıştır.
2. Matematik ders ve test kitaplarından yararlanılarak ünite kazanımlar doğrultusunda çoktan seçmeli 26 adet aday soru hazırlanmıştır.
3. 26 adet aday soru, eğitim uzmanları ve matematik öğretmenleri tarafından, öğrencilerin sınıf düzeyine ve ünitenin kazanımlarına uygunluğu açısından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda bazı soruların ifadeleri değiştirilmiştir.
4. Hazırlanan 26 soruluk akademik başarı testi, geçerlik ve güvenilirlik çalışması için iki ayrı ortaokulda dört şubeye devam eden 121 7.Sınıf öğrencisine uygulanmıştır.
5. Uygulanan testin madde çözümlenmeleri yapılmış, test istatistikleri hesaplanmıştır.

Her bir maddenin madde-test korelasyon katsayıları incelenmiştir. Burada korelasyon katsayısı .20’nin altına düşen 1,6 ve 11. sorular testten çıkarılmıştır. Bu katsayılar aynı zamanda; madde ayırıcılık indisine eşittir. Bu maddeler çıkarıldıktan sonra, kalan maddeler üzerinden güvenilirlik işlemleri yeniden uygulanmıştır. Kalan 23 madde için hesaplanan alpha katsayısı.759 bulunmuştur (3 madde çıkarılmadan önce, 26 madde üzerinden yapılan işlemde alpha katsayısı .677 bulunmuştu). Böylece 23 maddeden oluşan nihai teste güvenilir gözüyle bakılabilir. Kazanımlar Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1. Kazanımların Matematik Başarı Testindeki Dağılımları**

Kazanımlar	Sorular
1.Deney, çıktı, örnek uzay, olay, rastgele seçim ve eş olasılıklı terimlerini bir durumla ilişkilendirerek açıklar.	1,2,15
2.Bir olayı ve bu olayın olma olasılığını açıklar.Bir olayın olma olasılığı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.	3,4,5,7,8,12,13,14, 17,18,19,20,21,22,23
4. Kesin ve imkânsız olayları açıklar.	6,16
5. Tümleyen olayı açıklar.	9,10,11,

### 2.3.2. Bilişüstü Beceriler Ölçeği

Araştırmada Aydın ve Ubuz tarafından geliştirilen, geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış, "Bilişüstü Yeti Anketi" kullanılmıştır(Ek-2). Geliştirilen anket beşli likert tipi olup, "bilişin bilgisi" ve "bilişin düzenlenmesi" olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır. Bilişin bilgisi için geçerlik-güvenirlik çalışması sonucunda Cronbach-alpha iç tutarlılık değeri.75, bilişin düzenlenmesi için .79 olarak hesaplanmıştır.Çalışmamızda yapılan geçerlik-güvenirlik çalışması sonucunda Cronbach-alpha iç tutarlılık değeri bilişin bilgisi için .93 ve bilişin düzenlenmesi için .90 bulunmuştur.

### 2.4. Deneysel İşlem

Deneysel çalışmanın uygulanma süreci yaklaşık üç haftalık bir süre içerisinde gerçekleştirilmiştir. Deneysel çalışma sürecinde farklılaştırılmış öğretim uygulamasının gerçekleştirilmesinde aşağıdaki adımlar takip edilmiştir:

1. Çalışma, Erzurum ili Yakutiye ilçesindeki, bir resmi ortaokulunda altıncı sınıfta öğrencilerine toplam 60 öğrenci ile deneysel gerçekleştirilmiştir.

Öğretim tasarımının uygulamasına başlamadan önce uygulamanın gerçekleştirileceği sınıfta araştırmacı tarafından gözlem yapılmış, matematik dersinde neler yapıldığı ile ilgili genel bilgi sahibi olunmaya çalışılmıştır.

2. Farklılaştırılmış öğretimin uygulanacağı deney grubundaki öğrencilerin ve sınıf öğretmeninin yaptığı standart süreçteki planlamanın uygulanacağı kontrol grubundaki öğrencilere araştırmacı tarafından oluşturulan 23 soruluk matematik başarı testi, 17 maddeden oluşan Bilişüstü Yeti Anketi uygulanmıştır.

3. Deney ve kontrol grupları belirlendikten sonra ders planlaması yapılmıştır. Ders planlaması yapılırken uzman görüşleri alınmış, sınıfların fiziksel koşullarına, öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerine dikkat edilmiştir. Deney grubunda sınıfın düzeni her bir ders için farklılaştırılmış öğretime uygun olarak düzenlenmiştir. Kontrol grubunda ise sınıf düzenine herhangi bir müdahalede bulunulmamış ve uygulanan ders planları sınıf öğretmeninden alınarak aynı konu işlenmiştir.



4. Öğretim tasarımının uygulanması 6 ders saati sürmüştür. Uygulama sırasında matematik eğitimi uzmanı ve matematik öğretmeni uygulamaların farklılaştırılmış öğretim tasarımına uygun olarak yapılıp yapılmadığını kontrol etmek üzere bir haftalık uygulamayı gözlemlemişlerdir.

5. Deneysel çalışmanın bitiminde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere ilgili ölçeklerin son testleri uygulanmıştır.

6. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere öntest ve sontest olarak uygulanan Matematik Başarı Testinden elde edilen puanlar ile ilgili çeşitli istatistiksel işlemler gerçekleştirilmiştir.

### 3. Bulgular

Bu bölümde; araştırma süresince toplanan verilerin araştırma sorularıyla ilgili olarak istatistiksel çözümlenmeleri ve elde edilen bulgular yer almaktadır. Araştırmanın bulguları her alt problem için ayrı ayrı ele alınarak yorumlanmıştır.

#### 3.1. Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin bilişüstü becerilerin gelişimine etkisi nedir?

Araştırmanın birinci alt probleminde, İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Olasılık öğrenme alanının öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney ve kontrol grubunun öntest ve sontest bilişüstü yeti puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı araştırılmıştır. Bu problemi test edebilmek için farklılaştırılmış öğretim tasarımı uygulanan deney grubunun öntest ve sontest bilişüstü beceri puanları hesaplanmıştır. Bu puanlar dikkate alınarak öntest ve sonteste ilişkin aritmetik ortalamalar ve standart sapmalar hesaplanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 2.'de sunulmuştur.

**Tablo 2. Bilişüstü Yeti Testi'nden Elde Edilen Öntest ve Sontest Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri**

Gruplar	Ön test			Son test		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Deney G.	30	70,27	9,567	30	72,57	8,850
Kontrol G.	30	70,17	8,828	30	71,50	10,944

Tablo 2'de görüldüğü üzere deney grubundaki öğrencilerin farklılaştırılmış öğretim uygulamaları öncesi Bilişüstü Yeti Testi ortalama puanı 70,27 iken, bu değer deney sonrasında 72,47 olmuştur. Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının kullanılmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin aynı ortalama puanları sırasıyla 70,17 ve 71,50'dir. Buna göre deney grubunda öğrencilerin matematik dersi öğrenme düzeylerinde daha büyük bir artış olduğu gözlenmektedir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki Bilişüstü Yeti Testi puanlarının birbirinden anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini anlamak bağımsız gruplar için t testi uygulanmıştır. Öğrencilerin Bilişüstü Yeti Testi'nden aldıkları öntest - sontest ortalama puan farkları ve t değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Araştırmanın Birinci Alt Problemi İçin t Testi Sonuçları

Gruplar	N	OrtalamaFarkı	Ss	t	Sd	P
Deney G.	30	2,30	14,086	,293	58	,546
Kontrol G.	30	1,33	11,293			

Tablo 3’de görüldüğü gibi, farklılaştırılmış öğretime dayanan bir öğretim tasarımının uygulandığı grupta öğrencilerin toplam öntest ve sontest bilişüstü yeti puanlarına uygulanan bağımsız gruplar için t testi sonucunda t;293 değeri bulunmuştur.  $p=546>.05$  olup grupların öntest ve sontest bilişüstü yeti puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

### 3.2. Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin matematik akademik başarısına etkisi nedir?

Araştırmanın ikinci alt probleminde İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Olasılık öğrenme alanının öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney ve kontrol grubunun ön test ve son test matematik başarı puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı araştırılmıştır. Bu problemi test edebilmek için farklılaştırılmış öğretim tasarımı uygulanan deney grubunun öntest ve sontest bilişüstü beceri puanları hesaplanmıştır. Bu puanlar dikkate alınarak öntest ve sonteste ilişkin aritmetik ortalamalar ve standart sapmalar hesaplanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Matematik Başarı Testi’nden Elde Edilen Öntest ve Sontest Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Gruplar	Ön test			Son test		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Deney G.	30	13,79	5,447	30	17,27	3,311
Kontrol G.	30	13,40	4,288	30	14,30	4,437

Tablo 4’te görüldüğü üzere deney grubundaki öğrencilerin farklılaştırılmış öğretim uygulamaları öncesi Matematik Başarı Testi ortalama puanı 13,79 iken, bu değer deney sonrasında 17,27 olmuştur. Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının kullanılmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin aynı ortalama puanları sırasıyla 13,40 ve 14,30’dır. Buna göre deney grubunda öğrencilerin matematik dersi öğrenme düzeylerinde daha büyük bir artış olduğu gözlenmektedir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki Matematik Başarı Testi puanlarının birbirinden anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini anlamak bağımsız gruplar için t testi uygulanmıştır. Öğrencilerin Matematik Başarı Testi’nden aldıkları öntest-sontest ortalama puan farkları ve t değerleri Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5. Araştırmanın İkinci Alt Problemi İçin t Testi Sonuçları**

Gruplar	N	Ortalama Farkı	Ss	t	Sd	P
Deney G.	30	3,48	6,511	1,767	58	,027
Kontrol G.	30	0,90	5,095			

Tablo 5.'te görüldüğü gibi, farklılaştırılmış öğretime dayanan bir öğretim tasarımının uygulandığı grupta öğrencilerin toplam öntest ve sontest akademik başarı puanlarına uygulanan bağımlı gruplar için t testi sonucunda t:1,767 değeri bulunmuştur. Bu değer, 58 serbestlik derecesinde ve .05 anlamlılık düzeyindeki t tablo değeri olan 1,671'den büyüktür. Başka bir deyişle, grubun öntest ve sontest aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ve elde edilen bulgular deney grubunun matematik testinden daha başarılı olduğunu desteklemektedir.

#### **4. Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın birinci alt problemi kapsamında, İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Olasılık konusu öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney grubu ve geleneksel öğretim kullanılan kontrol grubu bilişüstü yeti testi puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır. Gerçekleştirilen uygulama sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilişüstü yeti puanları üzerinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Farklılaştırılmış öğretim tasarımı uygulamaları öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini yönetmelerini, ilgi ve hazırbulunuşlukları çerçevesinde öğretimin sürdürülmesi bilişüstü yetilerinin de artmasını tahmin ettirmektedir. İlgili alanyazın incelendiğinde Boerger (2005), farklılaştırılmış öğretim yönteminin tekniklerini kullandığı deneysel çalışmasında bilişüstü becerilerin gelişimine de etkisi olduğunu göstermiştir. Farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin bilişüstü becerilerini ne yönde etkilediği ile ilgili araştırma az olmakla beraber geleneksel yöntemler dışındaki öğretim yöntemlerinin bilişüstü becerilerin gelişimi üzerine etkisi ile ilgili yapılan çalışmalar akademik başarı problem çözme, iletişim gibi becerileri vurgulayan öğretim yöntemlerinin bilişüstü becerilerin gelişimini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuşlardır. Çalışmamızda bu durumun aksi çıkmıştır. Bu duruma gerekçe olarak çalışma konusunun olasılık olması gösterilebilir. Alanyazında bu bulguyu destekleyecek çalışmaya ulaşamamıştır. Olasılık konusunu içeren üstbilis çalışmaları yapılması araştırmacılara önerilebilir.

Çalışma kapsamında, İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Olasılık Konusu öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney ve kontrol grubunun matematik başarı testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark olduğu sonucuna varılmıştır. Uygulan farklılaştırılmış öğretim tasarımı sonucunda deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşmuştur.

İlgili alanyazın tarandığında benzer sonuçlar oldukça fazladır. Şaldırdak (2012)'de matematik eğitiminde farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının öğrencilerin matematik öğrenme süreçlerinde etkili olup olmadığını araştırmış ve başarının arttığını göstermiştir. Benzer olarak Springer, Pugalee ve Algozzine (2007) Richards ve Omdal (2007), Yabaş ve Altun'un (2009) farklılaştırılmış öğretim tasarımının akademik başarıya etkisini araştırmışlardır. Bu araştırmalarda da farklılaştırılmış öğretim tasarımının anlamlı bir biçimde akademik başarıyı artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Sonuç olarak, araştırma kapsamında ulaşılan bulgular ve önceden yapılan araştırmalar değerlendirildiğinde farklılaştırılmış öğretime dayalı öğretim tasarımlarının akademik başarı üzerinde etkili bir değişken olduğunu destekleyen bir bulgu olarak yorumlanabilir. Birçok açıdan farklı özelliğe sahip öğrencilerin aynı öğrenme ortamlarında bulunması özellikle matematik akademik başarısının düşük olmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada uygulanan farklılaştırılmış öğretim yöntemi ile farklı özelliklere sahip öğrencilerin aynı anda matematik akademik başarısının artabileceği gösterilmiştir.

MEB Matematik Öğretim Programı ve Kılavuzu (2017)'e göre çözüme ve öğrenmeyi öğrenme matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır. Sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır. Bu nedenle yine farklılaştırılmış öğretim yöntemi gibi öğrencilerin bu becerilerini gelişimine odaklanan yöntemlerin benimsenmesi ve uygulanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Uygulayıcıların farklılaştırılmış öğretim yöntemini kullanmalarını sağlamak gerekir. Bunun için ise hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim programlarında bu yöntem, özellikleri, ilkeleri, olumlu yönleri, sınırlılıkları ve öğrencilere kazandırdığı beceriler yönünden ele alınmalı, farklı paylaşım yolları ile uygulama örnekleri öğretmenlerle paylaşılmalı, öğretmenlerin bu yöntemi kullanması sağlanmalıdır.

### Kaynaklar

- Akpınar, B.(2011).Biliş ve üstbiliş kavramlarının zihin felsefesi açısından analizi. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume 6/4*, 353-365.
- Altun, M. (2001). *Matematik Öğretimi (İlköğretim İkinci Kademedede)*, 1.Baskı, Bursa. Alfa Yayınları
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (3. Baskı). Trabzon: Derya Kitabevi
- Bednarik, K. (2011) Tuula Sixth graders' understanding of their own learning: A case study in environmental education course. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(1):59-78
- Bekdemir, M., Işık, A. ve Çıkkılı, Y. (2004). Matematik kaygısını oluşturan ve artıran öğretmen davranışları ve çözüm yolları. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16, 88- 94
- Boerger, M., V. (2005). *Differentiated instruction in the middle school math classroom: A case study*. Yüksek Lisans Tezi. Pacific Lutheran University.
- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other mysterious mechanisms, *Metacognition, Motivation, and Understanding*,65-116.
- Büyüköztürk, Ş.(2001).*DeneySEL Desenler*. Pegema Yayıncılık. Ankara.
- Çakıroğlu, A. (2007). Üstbilis. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 21-27.
- Desoete, A., Roeyers, H. ve Buysee, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 435-449.
- Desoete, A. ve Roeyers, H. (2002). Off-line metacognition – a domain-specific retardation in young children with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 25, 123-139.
- Ertürk, S. (1975). *Eğitimde program geliştirme*. 2. Basım. Ankara:Yelkentepe Yayınları.
- Fer, S. (2009). *Öğretim tasarımı*. Ankara: Anı yayıncılık

- Flavell, J. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.
- Flavell, J. H. (1987). Speculation about the nature and development of metacognition. *Metacognition, motivation, and understanding*.
- Gustafson, L ve Robert M.(2002).What is instructional design? *Trends and Issues in Instructional Design and Technology*. Ed. Robert A Reiser, John V Dempsey. ABD: Merrill Prentice Hall: 17-25
- Heacox, D.(2002). *Differentiating instruction in the regular Classroom: how to reach and teach all learners, grades, 3-12*. ABD: Free Spirit Publishing
- Hertzog, C. ve Robinson, A. E. (2005). Metacognition and intelligence. In: O. Wilhelm & R.W. Engle (Ed), *Handbook of Understanding and Measuring Intelligence*. London: Sage Publications.
- Işık, A. ve Bekdemir, M. (1998).*Matematiğin doğası ve eğitimdeki yeri*. Çağdaş Eğitim Dergisi, Temmuz – Ağustos: 245- 248.
- Lucangeli, D. ve Cornoldi, C. (1997). Mathematics and metacognition: What is the nature of relationship? *Mathematical Cognition*, 3, 121-139
- MEB. (2017). *Matematik dersi (1-8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara. Millî Eğitim Basımevi.
- Nelson, T. O. ve Narens, L. (1996). Why Investigate Metacognition? In J. Metcalfe & A. P.
- Noss, R. ve Baki, A. (1996). Liberating school mathematics from procedural view. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 179-182.
- Oliva, P., F. (2005). *Developing the curriculum*. 6. Basım. ABD: Pearson
- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim besinci sınıfta üstbiliş stratejileri öğretiminin problem çözme başarısına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Pellegrino, W.(2004). *Complex learning environments: connecting learning theory, instructional design, and technology*. Curriculum, Plans, and Processes in Instructional Design: International Perspectives. ed. Norbert M Seel, Sanne Dijkstra. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: 25-46.
- Richards M.R.E. ve Stuart N Omdal.(2007). Effects of tiered instruction on academic performance in a secondary science course. *Journal of Advanced Academics*. (18), 3. 424-456.
- Romiszowski, A.(1984).*Designing instructional systems*. New York: Nichols Publishing
- Schunk, H. D.(2009) *Öğrenme teorileri*, Çev.: Muzafer Şahin, Nobel Yayınları, Ankara.
- Smith, P. ve Tillman J.(1999). *Instructional design*. 2.Basım. ABD: John Wiley&Sons.
- Springer, R., David P. ve Bob A.(2007). Improving mathematics skills of high school students. *The Clearing House*. (81)37-43.
- Sternberg, R. J. (2005). The triarchic theory of successful intelligence. In: D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary Intellectual Assessment* 103-119. New York: The Guilford Press.
- Sternberg, R. J. ve Ben-Zeev, T. (2001). *Complex cognition*. New York: Oxford University Press.

- Şaldırdak, B. (2012).*Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının matematik başarısına etkisi.*(Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.)Ankara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tomlinson, C., (1999). The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners. *USA: Association for Supervision and Curriculum Development.*
- Yabaş, D.(2008). *Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin özyeterlilik algıları, bilişüstü becerileri ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi,* (yayımlanmamış yüksek lisans tezi),Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Yabaş, D. ve Altun, S. (2009). Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerinin özyeterlilik algıları, bilişüstü becerileri ve akademik başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 37: 201-204.*
- Yenihayat, S. A. (2007). *İlköğretim öğrencilerinin matematik kaygısı ile öğretmen tutumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi,* (yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

## **Extended Summary**

### **1. Introduction**

In the traditional understanding of teaching, mathematics was regarded as a field which is isolated from daily life, consisting of intangible principles, various equations and formulas. This characteristic of mathematics has made it seen as a cold, unpleasant, compulsory and difficult lesson which was meant to be learned by memorizing for many years by the students (Baki, 2006). In traditional mathematics teaching, learners are passive and dependent on the teacher; they are misrepresented in the educational environment and are guided to memorization (Noss ve Baki, 1996). On the contrary to this statement, constructivist learning approach emphasizes that mathematics need to be learned in the extent of sufficiency of it by everyone. By using structured teaching methods, mathematics can be fun, understandable and usable.

Taking into consideration individual differences increasingly gains significance in public education. Differentiated instruction is defined as the designing of the teaching process based on individual differences of the students. The aim of differentiated instruction is expressed as maximizing the development of each learner. In practice, it is the presentation of different learning experiences that can meet the various needs of the learners (Tomlinson, 1999; Olivia, 2005; Yabaş, 2008; Şaldırdak, 2012).

Within the teaching process, it seems that in recent years individuals have begun to focus on the ways in which they acquire information more than what they have learned. Today, the paradigm of the new century is not what individuals have learned, but whether they know how to "learn to learn" or not (Çakıroğlu, 2007). According to Bednarik (2011), individuals' awareness of learning process influences their learning performance. On the other hand, Özsoy (2007) reports that the abilities such as self-control of learning, tracking and observing one's own cognitive processes constitutes meta-cognitive skills.

This research aims to investigate the effects of differentiated instruction design on metacognitive skills and academic achievements.

### **2. Method**

This study which investigates the effects of differentiated instruction practices on learners' metacognitive skills and mathematics academic achievements, made use of the experimental research design with pre-test and post-test implemented in the experimental group. The participants of the study are 60 sixth grade students attending a secondary school in the province of Erzurum. Convenience sampling was used in the determination of the school to be included in the research. In order to collect the data, Mathematics achievement test for the subject of probability in Mathematics was implemented in 6th grade Mathematics lesson and for the purpose of determining the perception of the students, Metacognitive Skill Questionnaire adopted by Aydın and Ubuz (2010) was used.

### **3. Findings, Discussion and Results**

The sub-problem of the study was investigating whether the difference between the pre-test and post-test of metacognitive skill scores of the control group and the experimental group which had the treatment of differentiated instruction for the subject of probability in 6th grade Mathematics lesson was statistically significant.

While the mean score of the Metacognitive Skill Questionnaire was 70.27 before the treatment, this value was 72.47 after the experiment. The same average scores of students in the control group where differentiated instruction practices are not used are respectively 70, 17 and 71,50. Accordingly, it is observed that there is a larger increase in the students' level of learning in Mathematics lesson in the experimental group. In the result of t-test applied to metacognitive skill scores of both independent groups, T value is  $t: 293$ .  $P = 546 > .05$  and the difference between pre-test and post-test metacognitive skill scores of the groups were not statistically significant.

In the second sub-problem of the research, whether there was a significant difference between the pre-test and post-test scores of mathematics achievement in the control group and the experimental group which had the differentiated instruction treatment for the teaching of the probability subject in sixth grade Mathematics lesson in favor of the experimental group or not was investigated. While the mean score of the Mathematics Achievement Test before the differentiated instruction practices was 13,79, this value was 17,27 after the experiment. The same average scores of students in the control group in which differentiated instruction practices are not used are respectively 13,40 and 14,30. Accordingly, it is observed that there is a larger increase in the students' level of learning mathematics in the experimental group. As the result of t-test for the dependent groups applied to the total pre-test and post-test, academic achievement scores of the students in the instructional design based on differentiated instruction was as t: 1,767. This value is greater than the t-value of 1,671 at the level of 58 degrees of freedom and a significance level of .05 was found. In other words, the difference between the pre-test and post-test arithmetic mean of the experimental group is statistically significant.

The differentiated instruction design practices make it possible for students to manage their own learning processes and to increase their perception of continuing their teaching within the framework of their interests and readiness. In our study, this has been proven to be on the contrary. When the related literature is examined, the experimental study conducted by Boerger (2005) shows that differentiated instruction methods have an influence on the development of metacognitive skills. However, it can be observed that there are few studies on what way differentiated instruction influences the students' metacognitive skills and studies related to the effects of the instructional methods apart from traditional methods on the development of the metacognitive skills have shown that the teaching methods of emphasizing skills such as academic achievement, problem solving and communication have positive effects on the development of metacognitive skills.

Within the scope of the study, it was concluded that there was a significant difference in favor of the mathematical achievement test scores of the control group and the experimental group which had the treatment of differentiated instruction for teaching of probability in sixth grade Mathematics lesson. As a result of the implemented differentiated instruction design, there was a significant difference on the academic achievement of the students in the experimental group. Many studies with similar results can be seen when the relevant literature is examined. Şaldırdak (2012) investigated whether differentiated instruction practices in mathematics education are effective in students' mathematics learning processes and showed that the achievement increased the academic achievement. Similarly, Springer, Pugalee and Algozzine (2007); Richards and Omdal (2007); Yabas and Altun (2009) investigated the impact of differentiated instruction design on academic achievement. In these studies, it was concluded that differentiated instruction design significantly increased academic achievement.

**Araştırma makalesi:** Taş, F. ve Sırmacı, N. (2018). Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin bilişüstü becerilerine ve matematik akademik başarılarına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 336-351.