

## **Öğrencilerin Fen ve Teknoloji ve Matematik Dersine Yönelik Motivasyon Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi**

**Süleyman YAMAN & Yüksel DEDE**

*Bu araştırmada, ilköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik ve fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarının cinsiyet, sınıf düzeyi ve sevilen ders değişkenlerine göre farklılığının incelenmesidir. Bunun için Dede ve Yaman tarafından geliştirilen Likert-tipi bir ölçekten yararlanılmıştır. Ölçek, 2005-2006 eğitim-öğretim yılında Sivas il merkezinde ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören ve gönüllülük esasına seçilen 740 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmanın hipotezlerini test etmek için ayırma analizi, MANOVA ve tek-yönlü ANOVA testleri kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, ilköğretim II. kademe öğrencilerinin motivasyon düzeylerinin, cinsiyete, sınıf düzeyine ve sevilen derslere göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, ayırma analizi sonuçları ile motivasyon gruplarının öngörülen değişkenler bakımından orta düzeyde doğru bir şekilde ayrıştırıldığı da belirlenmiştir.*

*Anahtar sözcükler: Öğrenci motivasyonu, fen öğretimi, matematik öğretimi*

### **Examination of Motivation Level of Students Towards Science and Mathematics by Some Variables**

*The purpose of this study is to examine differences in student motivation towards science and mathematics by gender, grade level and courses liked by students. The study group were 740 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grade students who were volunteered to participate in the study. Data were collected by using a Likert-type motivation scale developed by Dede and Yaman. Data were analyzed by using discriminant analysis, MANOVA and one-way ANOVA for testing the hypothesis of the research. Results indicated that there were significant differences in motivation levels of students towards mathematics and science by grade levels, gender and, the most preferred lessons. Discriminant analysis also revealed that the predicted groups for levels of motivation matched the groups of the levels of motivation found in this study.*

*Keywords: Student motivation, teaching science, teaching mathematics*

Eğitimin amacı, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alan becerilerini bir bütün halinde geliştirmektir. Bilişsel hedefler; bilgiyi bilme, farklı alanlara uyarılama, analiz ve sentez etme gibi daha çok zihinsel becerileri ilgilendiren davranışlardır. Duyuşsal hedefler, bireyin ilgi, tutum, özgüven, inanç, değer gibi duygusal davranışlarıdır. Psiko-motor hedefler ise zihin-kas koordinasyonunu gerektiren etkinliklerle ilgili davranışlardır. Günlük yaşamda bu davranış alanlarının biri, diğerlerinden kesin çizgilerle ayrılmamaktadır (Ertürk, 1974). Ancak eğitim alanındaki çalışmalarda genellikle duyuşsal boyut ihmal edilmekte bilişsel boyut daha fazla ön plana çıkarılmaktadır (Main, 1993; Seah & Bishop, 2000; Tuan, Chin & Shieh, 2005). Bu çalışmanın konusu olan duyuşsal beceriler; ilgi, tutum, motivasyon, değer, inanç, öz-yeterlik ve hisler gibi birçok faktörden oluşmaktadır. Öğrencilerin bilgi ve becerilerinin ortaya çıkarılmasında bu faktörlerin belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu faktörlerden birisi olan motivasyonda, öğrencilerin başarılı olmalarının önemli bir ögesi olarak kabul edilmektedir (Freedman, 1997; Brophy, 1987). Hatta Miller'e (2005) göre, öğretim tasarımcıları duyuşsal alanı göz önüne aldıklarında, olaya genellikle öğrenmek için bir öğrencinin motivasyonu olarak bakmaktadırlar.

Martin'e (2001) göre motivasyon, öğrencilerin başarıya ulaşmaları, okulda sıkı çalışmaları ve öğrenmeleri için itici bir güçtür. Martin ve Briggs (1986) motivasyonu, davranışın uyandırılması, sürdürülmesi ve kontrolünü etkileyen içsel ve dışsal koşulların hepsini içeren geniş bir yapı olarak tanımlamaktadırlar. Bir başka tanıma göre motivasyon, bir hedefe dönük olarak davranışı harekete geçiren, sürdüren ve yönlendiren bir güçtür. Bu durum ise motivasyonun öğrenme üzerinde oldukça önemli bir faktör olduğunu göstermektedir (Adelman & Taylor, 1986; Glynn, Aultman & Owens 2005; Lumsden, 1994; Martin, 2001). Ayrıca motivasyon, öğrencilerin yaptıkları çalışmalardan zevk almalarında ve onlara ilgi duymalarında da büyük oranda etkili olmaktadır (Martin, Marsh, & Debus, 2001; Schunk, 1990). Motivasyon, öğrencilerin başarılı bir şekilde problemleri çözmelerinde ve yaptıkları işte üstün performans göstermelerinde de oldukça önemli bir etkidir (Pressley *et al*, 1992). Özellikle, ilköğretim okullarında motivasyonun çok önemli bir faktör olduğunu belirten Cavallo (2002), öğretmenlerin öğrencilerinin ilgilerini çekecek çalışmalara yer vermeleri gerektiğine vurgu yapmıştır. Çünkü, öğrencilerin motivasyon düzeylerinin yükselmesinde öğretmenlerin rolü çok önem arz etmektedir. Gelman ve Greeno (1989), matematik öğretmenlerinin öğrencileri motive etmelerinin, yeni matematik kavramlarının öğretiminde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Ginsburg (1977) da, öğrencilerin matematiği öğrenmeleri için motive edilmelerini ve

İlgilerini çekecek konularla desteklenmelerinin gerektiğine vurgu yapmıştır. Middleton (1995) ise motivasyonun yalnızca öğrenciler için değil öğretmenler içinde gerekli olduğunu belirtmiştir. Çünkü ilgili dersleri okutmak için özgüveni olmayan öğretmenlerin, öğrencilerini öğrenmeye karşı motive etmekte başarılı olamadıkları görülmektedir (Akyıldız ve Atabeyoğlu, 2001). Milli Eğitim Bakanlığı da bu konuya, “önemle üzerinde durduğumuz bir konu, ilköğretimin kalitesini yükseltmek amacıyla sistemdeki nitelikli ve yüksek motivasyona sahip öğretmenlerin sayısını artırmak olmuştur” (Dünya Bankası Dökümanı, 2002, s.106) şeklinde yaklaşarak ne kadar fazla önem verdiğini göstermiştir. Muir (2001) de öğretmenlere, öğrencilerin derslere yönelik motivasyonlarını artırmak için aşağıdaki aktiviteleri yapmalarını önermiştir:

- Öğrencilerin öğrenme stillerini dikkate alma,
- Öğrencilere başarıya ulaşması için yardımcı olma,
- Öğrencilere yüksek düzeyli düşünme ve bağlantılar kurma imkan verme,
- Öğrencilerin ilgilerini ve öğrenme tercihlerini dikkate alma,
- Öğrenci-öğretmen ilişkisine dikkat etme,
- Aktif ve yaşayarak öğrenmeye imkân verme,
- Öğrencilere seçim hakkı verme.

Öğrencilerin bir derse yönelik motive edilmelerinde, öğretmenlerin çabalarının yanında, sınıf ortamı ve araç-gereç desteği gibi başka faktörler de etkili olabilmektedir (Bacanlı, 2002). Bu nedenle, motivasyon öğrenmenin anahtar kavramlarından birisidir. Bunun için, öğretim ortamlarında motivasyon boyutunun ihmal edilmemesi gerekmektedir.

Motivasyon basit ve yalın bir yapıdan ziyade çok boyutlu bir yapıyı temsil etmektedir. Çünkü insanlar, motivasyonun sadece farklı miktarlarına değil aynı zamanda farklı çeşitlerine de sahiptirler (Ryan & Deci, 2000). Drucker, Hull, Herzberg, Keller, Likert, Luthans, Maslow, Mayo, McClelland, McGregor, Rogers, Tolman, Vroom ve Wlodkowski Teorileri’nde, motivasyonun bütün öğrenmelerde önemli bir rolü olduğu ve motivasyon gibi bir enerji kaynağı olmadıkça davranışın meydana gelmeyeceği ifade edilmiştir. Bu bağlamda bu araştırmada aşağıdaki problemlere cevap aranmıştır:

1. Fen ve teknoloji ve matematik dersine yönelik motivasyon puanları, cinsiyete ve sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

2. Fen ve teknoloji ve matematik dersine yönelik motivasyon puanları, sevilen derslere göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Sınıf düzeyi, okul, sevilen ders ve cinsiyet değişkenlerinin lineer kombinasyonundaki populasyonda üç motivasyon grubu arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Sınıf düzeyi, okul, sevilen ders ve cinsiyet değişkenlerine göre üç motivasyon grubu doğru bir şekilde ayrıştırılabilir mi?

### **Yöntem**

#### *Araştırmanın Yöntemi:*

Araştırma, deneysel olmayan nicel araştırma tasarımına sahiptir ve yapılış yöntemine göre tarama modelindedir (Arlı ve Nazik, 2001). Araştırmada, örneklemden verilerin toplanması bakımından survey modeli kullanılmıştır (Cohen, Manion & Morrison, 2000). Örneklemden veri toplamada ise anket tekniği kullanılmıştır. Anket, deneklerin görüşlerinin yazılı olarak alındığı bir veri toplama tekniğidir (Arseven, 1994).

#### *Evren ve Örneklem*

Araştırmanın evrenini, Sivas il merkezindeki ilköğretim okullarında öğrenim gören 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise 2004-2005 eğitim-öğretim yılında bu ilde öğrenim gören ve random yöntemiyle seçilen 10 ilköğretim okulundan 740 ilköğretim öğrencisi oluşturmuştur. Bu öğrencilerden 389'u kız, 351 tanesi ise erkektir.

#### *Veri Toplama Aracı ve Geliştirilmesi*

Araştırmada, Dede ve Yaman (2006) tarafından ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek üzere geliştirilen ölçekten yararlanılmıştır. Bu ölçeğin geçerliğini belirlemek üzere yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda, ölçeğin beş faktöre sahip olduğu belirlenmiştir. Bu faktörlere ilişkin varyans sonuçları Tablo 1'de verilmiştir:

TABLO 1  
Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Alt Boyutlarına İlişkin Varyans Sonuçları

Faktörler	Madde Sayısı	Açıklanan Varyans Değerleri (%)
Faktör 1- Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon	6	21.37
Faktör 2- Performansa Yönelik Motivasyon	5	7.88
Faktör 3- İletişime Yönelik Motivasyon	5	7.27
Faktör 4- İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon	4	5.88
Faktör 5- Katılıma Yönelik Motivasyon	3	4.76
Toplam	23	47.16

Tablo 1 incelendiğinde, “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği’ni” oluşturan beş alt faktörün, tüm ölçek puanları içindeki varyansın %47.16’sını açıkladığı görülmektedir. Bu beş faktör içinde en fazla madde sayısı ve en yüksek varyans değerine sahip olan Faktör-1, toplam varyansın %21.37’lik kısmını açıklamaktadır. Ölçeğin, “Katılıma Yönelik Motivasyon” boyutunu meydana getiren Faktör-5 ise 3 maddeden oluşmaktadır. Bu faktörün açıkladığı %4.76’lık varyans, toplam varyans değeri içindeki en düşük değeri ifade etmektedir. Buna göre, 23 maddeden oluşan bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 5.00, en düşük puan ise 1.00’dir. Puanın 5 değerine yakın olması, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının yüksek olduğu şeklinde değerlendirilebilir. Ayrıca, ölçeğin güvenirlik katsayısı (Cronbach Alpha) .80 olarak bulunmuştur. Ölçekte kullanılan maddelerden bazı örnekler ise aşağıdadır:

- Öğretmenin sınıfta anlattığı bilgilerden daha fazlasını araştırmak isterim (Faktör-1).
- Yüksek not aldığımda öğretmenimin sınıfta bunu ilan etmesini isterim (Faktör-2).
- Fen bilgisi derslerinde sınıf arkadaşlarıma yardımcı olmaktan hoşlanırım (Faktör-3).
- Grupta çalışmalarında, diğer arkadaşlarımla fikirlerimi önemsemem (Faktör-4).
- Sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak isterim (Faktör-5).

Yukarıda faktör yapısı, güvenilirliği ve madde örneklerine ilişkin bilgiler verilen “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği”, bu araştırmada öğrencilerin hem fen ve teknoloji dersine hem de uygun bir formatta düzenlenerek matematik dersine yönelik motivasyon düzeylerinin belirlenmesinde kullanılmıştır. Öğrencilere, ölçeği cevaplamaları için 20 dakika süre verilmiştir.

#### *Verilerin Analizi*

Ölçeğin uygulanması ile elde edilen verilerin analizinde üç farklı istatistiksel teknik kullanılmıştır. Bu analizler; araştırmanın birinci probleminin belirlenmesine yönelik MANOVA testi, ikinci probleminin belirlenmesine yönelik tek-yönlü ANOVA testi ve üçüncü ve dördüncü problemlerinin belirlenmesine yönelik ayırma analizidir.

#### **Bulgular ve Yorum**

Bu bölümde, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji ile matematik derslerine yönelik motivasyon düzeylerinin analizi yapılmıştır. Öğrencilerin cevapları, cinsiyet, sınıf düzeyi ve sevilen derslere göre gruplar arası olarak karşılaştırılmıştır.

#### *Fen ve Teknoloji ve Matematik Dersine Yönelik Motivasyon Puanlarının Cinsiyet ve Sınıf Düzeyine Göre Farklılığı*

Öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik toplam motivasyon puanlarının cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir ( $t_{(738)} = 2.47, p < .05$ ). Bu analize göre kız öğrencilerin motivasyon puanları ( $\bar{X} = 4.06$ ) erkek öğrencilerin puanlarından ( $\bar{X} = 3.96$ ) daha yüksektir. Ayrıca, Faktör-1, ..., Faktör-5 puanları üzerinde yapılan MANOVA sonuçları da; cinsiyetin, fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyon ölçeği faktörleri bakımından anlamlı bir farklılık oluşturduğunu göstermektedir ( $Wilks\ Lambda\ (\Lambda) = 0.971, F_{(5,734)} = 4.46; p < .01$ ). Bu bulgu, Faktör-1, ..., Faktör-5 puanlarından oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların, cinsiyete bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Tablo 2’de verilen ANOVA sonuçlarından da görüldüğü gibi, *İşbirlikli Çalışmaya Yönelik*

TABLO 2

*Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Faktör 1, ..., Faktör 5 Puanlarının Cinsiyete Göre Farklılığı*

Faktörler	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	F	p
Araştırma Yapmaya	Kız	389	4.02	.68	.34	.55
Yönelik Motivasyon	Erkek	351	3.99	.75		
Performansa Yönelik	Kız	389	4.16	.68	1.35	.24
Motivasyon	Erkek	351	4.09	.78		
İletişime Yönelik	Kız	389	3.95	.66	.68	.40
Motivasyon	Erkek	351	3.91	.75		
İşbirlikli Çalışmaya	Kız	389	3.93	.81	21.81	.00
Yönelik Motivasyon	Erkek	351	3.64	.84		
Katılıma Yönelik	Kız	389	3.41	.58	2.74	.09
Motivasyon	Erkek	351	3.33	.64		

*Motivasyon* (Faktör-4) puanı, cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterirken ( $F_{(1,738)}=21.81, p<.01$ ), diğer faktör puanları, cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $F_{(1,738)}=0.34, p>.05$ ;  $F_{(1,738)}=1.35, p>.05$ ;  $F_{(1,738)}=0.68, p>.05$ ;  $F_{(1,738)}=2.74, p>.05$ ). Bu bulgulara göre; kız öğrencilerin ( $\bar{X}=3.93$ ), erkek öğrencilere ( $\bar{X}=3.64$ ) göre *İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon* (Faktör-4) düzeylerinin daha yüksek olduğu söylenebilir. Bu sonuçlara göre, kız öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin erkek öğrencilere göre daha yüksek düzeyde olduğu, ayrıca işbirlikli çalışmada kız öğrencilerin motivasyonlarının erkek öğrencilerden anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu durum, kız öğrencilerin birlikte çalışma ve üretme gerektiren becerileri, erkek öğrencilere göre daha etkili olarak kullanabildikleri şeklinde yorumlanabilir.

Faktör-1, ..., Faktör-5 puanları üzerinde yapılan MANOVA sonuçları; cinsiyetin, matematik dersine yönelik motivasyon ölçeği faktörleri bakımından anlamlı bir farklılık meydana getirdiğini göstermektedir ( $\Lambda=0.966, F_{(5,734)}=5.24, p<.01$ ). Bu bulgu, Faktör-1, ..., Faktör-5 puanlarından oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların, cinsiyete bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Tablo 3'te verilen ANOVA sonuçlarından da görüldüğü gibi, *İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon* (Faktör-4) ve *Katılıma Yönelik Motivasyon* (Faktör-5) puanları, cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterirken ( $F_{(1,738)}=21.67, p<.01$ ;  $F_{(1,738)}=10.05, p<.01$ ), diğer faktör puanları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $F_{(1,738)}=3.00, p>.05$ ;  $F_{(1,738)}=2.18, p>.05$ ;  $F_{(1,738)}=1.15,$

TABLO 3  
*Matematik Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Faktör-1, ..., Faktör-5 Puanlarının Cinsiyete Göre Farklılığı*

Faktörler	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	F	p
Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon	Kız	389	4.07	.67	3.00	.08
	Erkek	351	3.97	.76		
Performansa Yönelik Motivasyon	Kız	389	4.23	.62	2.18	.14
	Erkek	351	4.16	.72		
İletişime Yönelik Motivasyon	Kız	389	3.91	.67	1.15	.28
	Erkek	351	3.86	.72		
İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon	Kız	389	4.03	.69	21.67	.00
	Erkek	351	3.78	.77		
Katılıma Yönelik Motivasyon	Kız	389	4.43	.61	10.05	.00
	Erkek	351	4.27	.75		

$p > .05$ ). Bu bulgulara göre; kız öğrencilerin, erkek öğrencilere göre *İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon* (Faktör-4) ve *Katılıma Yönelik Motivasyon* (Faktör-5) düzeylerinin daha yüksek olduğu söylenebilir. Bu veriler, kız öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyonlarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum, kız öğrencilerin birlikte iş yapma ve bir etkinliğe katılım becerileri ile öğrenmeye odaklanma ve uyum sağlama (Martin, 2004) becerilerinin, erkek öğrencilerden daha yüksek olması ile açıklanabilir.

Faktör-1, ..., Faktör-5 puanları üzerinde yapılan MANOVA sonuçları; sınıf düzeyinin, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyon puanları bakımından anlamlı bir farklılık meydana getirdiğini göstermektedir ( $A=0.961$ ;  $F_{(5,733)}=2.90$ ,  $p < .01$ ). Bu bulgu, Faktör-1, ..., Faktör-5 puanlarından oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların, sınıf düzeyine bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Tablo 4'de verilen ANOVA sonuçlarından da görüldüğü gibi, *Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon* (Faktör-1), *İletişime Yönelik Motivasyon* (Faktör-3) ve *Katılıma Yönelik Motivasyon* (Faktör-5) puanları, sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık gösterirken ( $F_{(2,737)}=4.57$ ,  $p < .05$ ;  $F_{(2,737)}=5.35$ ,  $p < .01$ ;  $F_{(2,737)}=5.57$ ,  $p < .01$ ), diğer faktör puanları sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $F_{(2,737)}=0.45$ ,  $p > .05$ ;  $F_{(2,737)}=0.98$ ,  $p > .05$ ). Bu bulgulara göre; 6. sınıf öğrencilerinin, 7. ve 8.sınıf öğrencilerine göre *Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon* (Faktör-1), *İletişime Yönelik Motivasyon* (Faktör-3) ve *Katılıma Yönelik Motivasyon* (Faktör-5) düzeylerinin



TABLO 4

*Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Faktör-1, ..., Faktör-5 Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Farklılığı*

Faktörler	Sınıf	N	$\bar{X}$	S	F	P
Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon	6	266	4.11	.66	4.57	.01
	7	262	3.92	.78		
	8	212	3.97	.67		
Performansa Yönelik Motivasyon	6	266	4.16	.78	2.57	.07
	7	262	4.17	.67		
	8	212	4.03	.73		
İletişime Yönelik Motivasyon	6	266	4.04	.69	5.35	.00
	7	262	3.87	.68		
	8	212	3.86	.74		
İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon	6	266	3.83	.86	.55	.57
	7	262	3.75	.83		
	8	212	3.80	.81		
Katılıma Yönelik Motivasyon	6	266	3.46	.55	5.57	.00
	7	262	3.36	.64		
	8	212	3.28	.63		

daha yüksek olduğu söylenebilir. Sınıf düzeyine göre anlamlı farklılıklar 5 sonuçları, 6. sınıftaki öğrencilerin daha üst sınıftaki öğrencilere göre *araştırma*, *iletişim* ve *katılım* becerilerinin daha yüksek olması şeklinde açıklanabilir. Bu durumun, üst sınıflarda konuların soyut özellik kazanması, dersin güçlük düzeyinin yükselmesi, anlaşılmayan kavram ve konuların birikim göstermesi ile OKS sınav stresinin öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını düşürmesinden vs. kaynaklandığı söylenebilir.

Faktör-1, ..., Faktör-5 puanları üzerinde yapılan MANOVA sonuçları; öğrencilerin sınıf düzeyine göre, matematik dersine yönelik motivasyon puanlarının anlamlı farklılık oluşturduğunu göstermektedir ( $A=0.957$ ,  $F_{(5,733)}=3.24$ ,  $p<.01$ ). Bu bulgu, Faktör-1, ... Faktör-5 puanlarından oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların, sınıf düzeyine bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Tablo 5'te verilen ANOVA sonuçlarından da görüldüğü gibi, *Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon* (Faktör-1), *Performansa Yönelik Motivasyon* (Faktör-2) ve *İletişime Yönelik Motivasyon* (Faktör-3) puanları, sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık gösterirken ( $F_{(2,737)}=7.17$ ,  $p<.01$ ;  $F_{(2,737)}=3.89$ ,  $p<.01$ ;  $F_{(2,737)}=9.34$ ,  $p<.01$ ), Faktör-4 ve Faktör-5 puanları sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermemektedir

TABLO 5

*Matematik Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Faktör-1, ..., Faktör-5 Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Farklılığı*

Faktörler	Sınıf	N	$\bar{X}$	S	F	P
Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon	6	266	4.15	.66	7.17	.00
	7	262	3.96	.72		
	8	212	3.93	.74		
Performansa Yönelik Motivasyon	6	266	4.23	.65	3.89	.02
	7	262	4.25	.65		
	8	212	4.09	.71		
İletişime Yönelik Motivasyon	6	266	4.03	.68	9.34	.00
	7	262	3.80	.69		
	8	212	3.80	.69		
İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon	6	266	3.94	.76	.45	.63
	7	262	3.92	.73		
	8	212	3.87	.73		
Katılıma Yönelik Motivasyon	6	266	4.39	.62	.98	.37
	7	262	4.36	.72		
	8	212	4.31	.70		

( $F_{(2,737)}=0.45, p>.05$ ;  $F_{(2,737)}=0.98, p>.05$ ). Bu bulgulara göre; 6. sınıf öğrencilerinin, 7. ve 8.sınıf öğrencilerine göre *Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon* (Faktör-1), *Performansa Yönelik Motivasyon* (Faktör-2) ve *İletişime Yönelik Motivasyon* (Faktör-3) düzeylerinin daha yüksek olduğu söylenebilir. Burada, 7. sınıf öğrencilerinin puanlarının 6. sınıf öğrencilerine göre sadece *Performansa Yönelik Motivasyon* boyutunda çok az yüksek olduğu dikkate alınmalıdır. Burada dikkat çeken nokta, 8. sınıf öğrencilerinin motivasyon düzeylerinin her üç boyut bakımından da 6. ve 7. sınıf öğrencilerine göre daha düşük olduğudur. Yani sınıf düzeyi yükseldikçe öğrencilerin matematiğe yönelik motivasyon düzeylerinin düştüğü görülmektedir. Bu olumsuz durumun, sınıf düzeyi yükseldikçe matematiğin soyut dilinin artması, matematiksel konuların hiyerarşik bir yapılanma göstermesi nedeniyle daha önceden anlaşılmayan konu/konuların ileri matematiksel kavramların anlaşılmasını zorlaştırması, öğrencilerin lise giriş sınavlarına yönelik kaygılarının artması gibi nedenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

*Fen ve Teknoloji ve Matematik Dersine Yönelik Motivasyon Puanlarının Öğrencinin Hangi Dersi Daha Çok Sevdiğine Göre Farklılığı*

Tablo 6'da görüldüğü gibi, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyon puanlarının aritmetik ortalamaları, sevdikleri derslere göre anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir ( $F_{(3,736)}=11.103, p<.01$ ). Scheffé analizine göre farklılık, Fen ve Matematik ile Resim ve Müzik, Fen ve Matematik ile Diğer Dersler ve Türkçe ve Sosyal ile Diğer Dersleri seven öğrenciler arasındadır. Meydana gelen farklılıklar, Fen ve Matematik ile Türkçe ve Sosyal derslerini seven öğrenciler lehinedir. Bu verilerden, Fen ve Teknoloji dersine yönelik daha yüksek motivasyona sahip öğrencilerin, Fen ve Matematik derslerini, diğer dersleri sevdiğini belirten öğrencilerden daha çok sevdikleri söylenebilir.

TABLO 6  
*Öğrencilerin Sevdikleri Derslere Göre Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Motivasyonlarının Farklılığı*

Dersler	N	$\bar{X}$	S	F	p
Fen ve Matematik	346	3.98	.41	11.103	.000
Türkçe ve Sosyal	299	3.88	.42		
Resim ve Müzik	39	3.75	.54		
Diğer dersler	56	3.66	.52		
Toplam	740	3.90	.44		

Tablo 7'ye göre, öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyon puanlarının sevdikleri derslere göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir ( $F_{(3-736)} = 8.947, p<.01$ ). Farklılığın yönünü belirlemek için uygulanan Scheffé analizine göre farklılık, Fen ve Matematik dersini seven öğrenciler ile Türkçe ve Sosyal, Resim ve Müzik ve Diğer Dersleri seven öğrenciler arasındadır. Bütün farklılıklar, Fen ve Matematik derslerini seven öğrenciler lehinedir. Ayrıca yukarıdaki verilere göre, Fen ve Matematik ile Türkçe ve Sosyal alanları seven öğrencilerin diğer alanları seven öğrencilere göre daha büyük oranlara sahip oldukları da belirlenmiştir.

*Okul, Sınıf Düzeyi, Sevilen Ders ve Cinsiyet Değişkenlerinin Doğrusal Kombinasyonundaki Populasyonda, Üç Motivasyon Grubu Arasında Farklılık*

Öğrencilerin fen ve teknoloji ile matematik dersine yönelik motivasyon puanlarının alt, orta ve üst grup olarak sınıflandırılmasında, alt ve üst grup için %27'lik, orta grup için ise %46'lık dilim esas alınmıştır (Büyüköztürk,

TABLO 7  
Öğrencilerin Sevdikleri Derslere Göre Matematik Dersine Yönelik Motivasyonlarının Farklılığı

Dersler	N	$\bar{X}$	S	F	p
Fen ve Matematik	346	3.92	.38	80.947	.000
Türkçe ve Sosyal	299	3.83	.40		
Resim ve Müzik	39	3.69	.51		
Diğer dersler	56	3.70	.44		
Toplam	740	3.86	.41		

2005). Bu kısımda, öğrencilerin sadece fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyon puanları üzerinde yapılan ayırma analizi üzerinde durulacaktır. Öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyon puanları üzerinde de ayırma analizi benzer şekilde yapılabilir. Ayırma analizi, veriler üzerinde yapılan MANOVA testi sonucu F testinin anlamlı bulunmasından sonra bilinen değişkenlerin lineer kombinasyonuna bağlı olarak grupların ayrımı veya grupların içine bireysel ayırım yapmak için kullanılan çok değişkenli bir analizdir (Field, 2002; Gramm, 1973; Gren, Salkind & Akey, 2000). Öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyon puanları üzerinde yapılan ayırma analizi sonucunda, ilk ayırma fonksiyonuna göre; dört öngörülen değişken (okul, sınıf düzeyi, sevilen ders ve cinsiyet) açısından üç motivasyon grubu (alt, orta ve üst) arasında anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir ( $F=0.92$ ,  $S^2_{(8,N=740)}=59.06$ ,  $p<0.01$ ). İkinci ayırma fonksiyonuna göre, ilk ayırma fonksiyonu ile birleştirilen etkiler çıkarıldıktan sonra, dört öngörülen değişken açısından üç motivasyon grubu arasında da anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $F=0.99$ ,  $S^2_{(3,N=740)}=9.41$ ,  $p<0.05$ ). Burada, ilk ayırma fonksiyonu .070 özdeğere ve .255 kanonik korelasyona sahiptir. Buna göre, ilk ayırma fonksiyonunun kanonik korelasyonunun karesi ( $.255^2=.065$ ), ilk ayırma fonksiyonunu üzerinde yapılan tek yönlü ANOVA testi sonuçlarını ortaya koymaktadır (Gren, Salkind & Akey, 2000). Yani, ilk ayırma fonksiyonunun puanlarının değişkenliğinin %6.5'ine göre, üç motivasyon grubu arasındaki farklılık hesap edilebilir. İkinci ayırma fonksiyonunu ise .013 özdeğere ve .113 kanonik korelasyona sahiptir. Bu nedenle, ikinci ayırma fonksiyonunun puanlarının değişkenliğinin ( $.113^2=.012$ ) %1'ine göre üç motivasyon grubu arasındaki farklılık hesap edilebilir. Standardize edilmiş kanonik ayırma fonksiyon katsayıları Tablo 8'de verilmiştir:

Tablo 8'de görüldüğü gibi, ilk ayırma fonksiyonunda sevilen dersler değişkeni en büyük pozitif katsayıya sahip iken cinsiyet değişkeni en küçük pozitif katsayıya sahiptir. İkinci ayırma fonksiyonunda cinsiyet değişkeni en

TABLO 8  
Standardize Edilmiş Kanonik Ayırma Fonksiyon Katsayıları

Değişkenler	Fonksiyon	
	1	2
Okul	.33	.08
Sınıf	.35	-.78
Cinsiyet	.31	.57
Sevilen Dersler	.78	.13

büyük, okul değişkeni en küçük pozitif katsayıya sahip iken sınıf değişkeni için negatif bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Ayrıca, yapısal matris verilerinden de ilk ayırma fonksiyonu için sevilen dersler değişkeninin ayırma gücünün %82, ikinci ayırma fonksiyonu içinde cinsiyet değişkeninin ayırma gücünün %61 ile en fazla ayırma gücüne sahip değişkenler oldukları belirlenmiştir. Bu nedenle, ilk ayırma fonksiyonu “sevilen dersler”, ikinci ayırma fonksiyonu ise “cinsiyet” olarak isimlendirilebilir. Üç motivasyon grubu için merkezi ayırma fonksiyonlarının dağılımı ise Tablo 9’da verilmiştir:

TABLO 9  
Üç Motivasyon Grubunun Merkezi Ayırma Fonksiyonları

Motivasyon Grubu	Fonksiyon	
	1	2
Alt	.387	.008
Orta	-.003	-.112
Üst	-.324	.123

Tablo 9’den görüldüğü gibi, ilk ayırma fonksiyonu (*sevilen dersler*) için fen ve teknoloji dersine yönelik alt motivasyon (Grup 1) grubunda yer alan öğrenciler en yüksek puanı elde etmişlerdir (Alt grup =.387). Bu veriler, sevilen dersler kategorisindeki ders gruplarının öğrenciler tarafından kodlanma biçimleri dikkate alındığı zaman, fen ve teknoloji dersine yönelik alt motivasyon grubundaki öğrencilerin, matematik ile fen ve teknoloji dersini en az seven öğrenciler olduklarını ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, ikinci ayırma fonksiyonu (*cinsiyet*) için fen ve teknoloji dersine yönelik üst motivasyon (Grup 3) grubunda yer alan öğrenciler en yüksek puanı elde etmişlerdir (Üst grup=.123). Bu verilerde, cinsiyet kategorisinin öğrenciler tarafından kodlanma biçimleri dikkate alındığı zaman, fen ve teknoloji dersine yönelik üst

motivasyon grubundaki öğrencilerin, çoğunlukla kız öğrencilerden oluştuğu belirlenmiştir. Ayrıca bu veriler, ayırma fonksiyonlarını isimlendirmedeki tutarlılığı göstermesi bakımından da önemlidir.

*Sınıf Düzeyi, Okul, Sevilen Ders ve Cinsiyet Değişkenlerine Göre Üç Motivasyon Grubunun Ayrıştırılması*

Öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik öngörülen dört değişken bakımından hangi motivasyon grubunun üyesi olduğunun tahmin edilmesine yönelik sınıflandırma sonuçları Tablo 10'da verilmiştir:

TABLO 10  
*Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Öngörülen Motivasyon Gruplarına Düşen Öğrenci Sayısı*

Motivasyon Grubu	Toplam		Öngörülen Grup Üyeleri					
			Alt		Orta		Üst	
	f	%	f	%	F	%	f	%
Alt	200	100	97	48.5	47	23.5	56	28
Orta	340	100	102	30	104	30.6	134	39.4
Üst	200	100	48	24	41	20.5	111	55.5

Not: Örneklem tamamının doğru sınıflandırılma oranı: %42,2

Tablo 10'da görüldüğü gibi, alt motivasyon grubunda yer alan 200 öğrenciden 97 (%48.5) tanesi alt motivasyon grubuna doğru bir biçimde ayrıştırılırken geriye kalan öğrenciler motivasyon gruplarına sırasıyla %23.5 ve %28 oranında yanlış bir biçimde ayrıştırılmışlardır. Orta motivasyon grubunda yer alan 340 öğrenciden 102 (%30) tanesi orta motivasyon grubuna doğru bir biçimde ayrıştırılırken geriye kalan öğrenciler ise motivasyon gruplarına sırasıyla %30.6 ve %39.4 oranında yanlış bir biçimde ayrıştırılmışlardır. Benzer şekilde, üst motivasyon grubunda yer alan 200 öğrenciden 111 (%55.5) tanesi üst motivasyon grubuna doğru bir biçimde ayrıştırılırken geriye kalan öğrenciler motivasyon gruplarına sırasıyla %24 ve %20.5 oranında yanlış biçimde ayrıştırılmışlardır. Örneklem tamamının doğru sınıflandırma oranı ise %42,2 olarak hesap edilmiştir. Ancak bu değer, çeşitli faktörlerden etkilenebilir. Bu faktörlerin etkisinin giderilmesi için yapılan Kappa ( $\kappa$ ) testinin değeri, .150 olarak hesaplanmıştır. Buna göre çeşitli faktörlerin devreden çıkarılması ile öngörülen dört değişken bakımından üç motivasyon grubuna giren öğrencilerin örneklem tamamının doğru sınıflandırılma oranı %15 olarak hesaplanmıştır.

### **Tartışma ve Sonuç**

Bu bölümde, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji ile matematik derslerine yönelik motivasyon düzeylerinin farklı değişkenlere göre farklılaşp farklılaşmadığı, yurt içi ve yurt dışı çalışmalarla karşılaştırılarak belirlenmeye çalışılmıştır.

Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon genel ortalama puanlarının cinsiyete göre anlamlı düzeyde değişim gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca alt faktörlere göre yapılan analizde “İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon” boyutunda, kız öğrencilerin lehine anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine yönelik motivasyonları ise cinsiyete göre üç faktörde farklılık göstermezken, iki faktörde kız öğrenciler lehine farklılık olduğu belirlenmiştir. Kız öğrencilerin, “İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon” düzeylerinin hem fen ve teknoloji hem de matematik dersinde erkek öğrencilerden anlamlı düzeyde farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. Ayrıca kız öğrencilerin, matematik dersinde “Katılıma Yönelik Motivasyon” düzeylerinin erkek öğrencilerden yüksek olduğu da tespit edilmiştir. Bu bilgilere ek olarak, bütün faktörlerde kız öğrencilerin motivasyon puanlarının aritmetik ortalamalarının, erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Britner ve Pajares (2001) tarafından yapılan çalışmada, kız öğrencilerin motivasyon düzeylerinin, genel olarak erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Alt faktörler üzerinde yapılan bu çalışmada, kız öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik öz-yeterlik, öz-denetleme için öz-yeterlik ve fende başarılı olmaya yönelik motivasyonlarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu ifade edilmiştir. Lightbody ve arkadaşları (1996) da, kız ve erkek öğrencilerin motivasyon düzeylerinin farklılık gösterdiğini, örneğin kız öğrencilerin çalışmalarını açıklamada erkek öğrencilerden daha fazla çaba gösterdiklerini ifade etmişlerdir.

Bu çalışmanın sonuçları, cinsiyet değişkeninin öğrencilerin hem fen ve teknoloji hem de matematik dersine yönelik motivasyonları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Kız öğrencilerin motivasyon düzeyleri, erkek öğrencilere göre daha yüksektir. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre motivasyon düzeylerini inceleyen Martin (2004), öğrenmeye odaklanma ve uyum sağlama, etkili çalışma yönetimi, güçlüklerle direnme ve istek duyma boyutlarında kız öğrencilerin, kendi kendini yönlendirmede ise erkek öğrencilerin daha üst düzeyde becerilere sahip olduklarını ortaya koymuştur. Araştırma sonuçları, kız öğrencilerin içsel motivasyon, erkek öğrencilerin ise dışsal motivasyon desteğine daha fazla tepki verdiklerini

göstermektedir (Anderman & Anderman, 1999; Smith, Sinclair & Chapman, 2002; Wieggers & Friere, 1999). Duyuşsal becerilerde kız öğrencilerin erkek öğrencilerden, bilişsel becerilerde ise erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek beceriye sahip oldukları görülmektedir. Bu durumun, kız ve erkek öğrencilerin bilişsel yetenekleri, matematiksel yetenekleri, tecrübe ve ilgili derse yönelik tutumlarındaki farklılıklardan kaynaklandığı ifade edilmektedir (Linn & Hyde, 1989; Tobin & Garnett, 1987). Johnson ve Murphy (1984), farklı cinsiyetlerdeki öğrencilerin farklı konu alanlarında başarılı olmalarından dolayı, öğretmenlerin öğrencilerin motivasyonlarının yükseltilmesi için bu konu alanları üzerinde özenle durması gerektiğine vurgu yapmışlardır.

Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının buldukları sınıf düzeylerine göre, Faktör-1, Faktör-3 ve Faktör-5 boyutlarında anlamlı farklılık gösterdiği, Faktör-2 ve Faktör-4 boyutlarında ise anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir. Yine farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyon puanlarının Faktör-1, Faktör-2 ve Faktör-3 boyutlarında anlamlı farklılık gösterdiği, Faktör-4 ve Faktör-5 boyutlarında ise anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir. Bu durumda, her iki ders için “Araştırmaya ve Performansa Yönelik Motivasyon” düzeylerinin sınıf seviyesine göre anlamlı farklılık oluşturduğu görülmektedir. Farklılıklar, 6. sınıf öğrencilerinin lehine oluşmuştur. Ortalama puanlar incelendiğinde, genel bir eğilim olarak öğrencilerin sınıf seviyesi arttıkça fen ve matematiğe yönelik motivasyonlarının azaldığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre, sınıf seviyesinin artmasının öğrencilerin motivasyonlarını düşürdüğü ileri sürülebilir. Bunun nedenleri olarak, üst sınıflarda fen ve matematik konularının güçlük düzeyinin artması, ders içeriğinde soyut kavramların ağırlık kazanması ve merkezi sınavlara hazırlığın yoğunlaşması gösterilebilir.

Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının sevdiği derslere göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Scheffé analizine göre farklılıklar, Fen ve Matematik ile Resim ve Müzik, Fen ve Matematik ile Diğer Dersler ve Türkçe ve Sosyal ile Diğer Dersleri seven öğrenciler arasında meydana gelmiştir. Farklılıklar, Fen ve Matematik ile Türkçe ve Sosyal derslerini seven öğrenciler lehine oluşmuştur. Öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarının da sevdiği derslere göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, fen ve matematik dersini seven öğrencilerin fen ve matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarının diğer dersleri seven öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda, fen ve matematiği sevmenin, bu derslere yönelik motivasyon düzeyini arttırmada olumlu bir etki yaptığı söylenebilir.



Yapılan araştırmalar da, öğrenci başarısı ile motivasyonun ilişkili olduğunu göstermektedir (Bahar, 2002; Kauffman & Humsan, 2004). Margolis ve McCabe (2004), motivasyon ile öğrencilerin bir derse yönelik öz-yeterlikleri arasında ilişki bulunduğunu ve başarıyı artırmak için motivasyonun yüksek düzeyde olması gerektiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin motivasyon düzeyleri üzerinde birçok değişkenin etkisi olduğunu belirten Anderman ve arkadaşları (1999), bu farklılıkların olumlu yönde kullanılmasının başarı üzerinde etkisi olacağını belirtmişlerdir. Wilson (2001) ise öğrencilerin motivasyon düzeylerinin yükselmesinde, okula ve öğrenmeye yönelik tutum, aile desteği, derse aktif katılım, başarılı öğrenme deneyimleri gibi birçok faktörün etkili olduğunu belirtmiştir.

Motivasyon gruplarının (alt, orta, üst) öngörülen değişkenler (okul, cinsiyet, sevilen dersler ve sınıf düzeyi) bakımından doğru bir şekilde ayrıştırılmasına yönelik yapılan ayırma analizi sonuçları ise motivasyon gruplarının öngörülen değişkenler bakımından orta düzeyde doğru bir şekilde ayrıştırıldığını göstermektedir. Örneklemin tamamının doğru sınıflandırılma oranı ise %42.2 olarak tespit edilmiştir. Bu değer üzerinde etkisi olabilecek tüm faktörlerin etkisinin giderilmesi için yapılan Kappa ( $\kappa$ ) testinin değeri, .150 olarak hesaplanmıştır. Buna göre, örneklemin tamamının doğru sınıflandırılma oranı %15 olarak tespit edilmiştir. Bu veri ise öngörülen değişkenlerin motivasyon gruplarını belirlemede düşük düzeyde etkili olduğunu ortaya koyması bakımından önemlidir.

Geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin motivasyon düzeylerini geliştirmede etkili olmadığını gösteren çeşitli araştırma sonuçları ile öğrenci merkezli yaklaşımların daha etkili olduğu ortaya konulmuştur (Bednar, Coughlin, Evans & Sievers, 2002; Cluck & Hess, 2003). Dede ve Yaman (2003), fen ve matematik derslerinde proje çalışmalarına yer verilmesinin öğrencilerin ilgilerini artırmada katkısı olacağını ve öğrencilerin kendilerine güven duymalarını sağlayacağını ifade etmişlerdir. Gonzalez-DeHass, Willems ve Holbein (2005) tarafından yapılan çalışmada da, öğrencilerin motivasyonlarının yükselmesinde özellikle ailenin çok önemli bir rolü olduğu belirtilmiş ve bu desteği gören öğrencilerin başarılarının arttığı ifade edilmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin fen ve teknoloji ve matematik derslerine yönelik motivasyonları üzerinde birçok değişkenin etkisi olduğu söylenebilir. Bu değişkenlerden bazılarının etkileri, bu çalışmanın sonuçlarıyla ortaya konulmuştur. Motivasyon üzerinde farklı değişkenlerin etkilerinin deneysel ve betimsel araştırmalarla belirlenmesinin, öğrencilerin duyuşsal becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir bilgi kaynağı olacağı düşünülmektedir.

### **Summary**

There are many studies on mathematics and science education in terms of affective variables such as belief, attitude and motivation (Main, 1993; Seah & Bishop, 2000; Tuan, Chin & Shieh, 2005). Indeed, motivation as an affective variable is a main factor in math and science teaching. Miller (2005) states that “when instructional designers consider the affective domain, they frequently think only in terms of a student's motivation to learn”. According to Martin (2001) “it is students' energy and drives to learn, work hard, and achieve at school” (p.1). Motivation has a positive impact on academic achievement (Freedman, 1997; Brophy, 1987). At the same time, it is a key factor for successful problem solving and high levels of performance on any task (Pressley, *et al.*, 1992). This study attempted to examine 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grade students' motivation levels towards science and mathematics learning in terms of gender, grade level, and the most preferred lessons. This study sought answers to following questions:

1. Are there significant differences in student motivation towards mathematics and science learning by grade level and gender?
2. Are there significant differences in student motivation towards mathematics and science learning by the most preferred lessons?
3. Are there significant differences among the three motivation groups in the population on linear combinations of the four predictor variables (grades, school, sex, and popular lessons)?
4. Do the individuals in the three motivation groups match the individuals in the groups that are classified into three categories determine before in terms of the four predictor variables (grades, school, sex, and the most preferred lessons)?

### **Design and Method**

This research was carried out through using the quantitative method. The non-experimental quantitative designs were also considered. Survey method was used for the data collection from the sample (Cohen, Manion & Morrison, 2000). It is a method that aims to describe a past situation or present situation as itself (Arli & Nazik, 2001).

### *Sample*

The sample of the research comprised of 740 secondary school students (389 female and 351 male) who were selected by considering the willingness

of the participants and enrolled in 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grades of primary schools in Sivas during the 2005-2006 school year. In terms of the grade, the distributions of the students were also as the followings: 266 for 6<sup>th</sup> grade, 262 for 7<sup>th</sup> grade; 212 for 8<sup>th</sup> grade of elementary schools.

#### *Instrument*

A five-point Likert scale developed by Dede and Yaman (2006) was used to collect data. It was administered to secondary school students for determining the secondary school students' motivations towards science and mathematics learning. The students were asked to indicate their opinions with the 23 statements using a five-point Likert scale that was constructed by assigning as (1) always disagree, (2) disagree, (3) unsure, (4) agree and (5) always agree. For determining students' opinions on the scale factors, descriptive statistics methods were used. In addition, discriminant analysis, MANOVA, and one-way ANOVA were used for testing the hypotheses of the research.

Construct validity of MSMS as an evidence to validate the instrument was investigated. Exploratory factor analysis showed that the scale included five factors. It contained items measuring secondary school students' motivation toward inquiry including 6 items (factor-1), motivation toward performance including 5 items (factor-2), motivation toward communication including 5 items (factor-3), motivation toward cooperation including 4 items (factor-4), and motivation toward participation including 3 items (factor-5). The results indicated that for the entire scale with all factors explained 47.16% of the variance on the scale. When considered the factors explained variance ranged from 4.76% to 21.37%. Furthermore, Cronbach Alpha Coefficient was also calculated as .80. Based on the reliability and validity analysis, there were satisfactory factor structure and reliability of the MSMS. For the time limit of the instrument, 20 min was determined to be appropriate.

#### **Results and Suggestions**

Results indicated that there was a significant difference in students' motivation levels toward science learning in terms of sex, grade, and the most preferred lessons, respectively ( $\Lambda=0.971$ ,  $F_{(5,734)}=4.46$ ;  $p<.01$ ;  $\Lambda=0.961$ ;  $F_{(5,733)}=2.90$ ,  $p<.01$ ;  $F_{(3,736)}=11.103$ ,  $p<.01$ ). At the same time, there was a significant difference in their motivation levels toward math learning in terms of their sex, grades, and the most preferred lessons,

respectively ( $\Lambda=0.966$ ,  $F_{(5,734)}=5.24$ ,  $p<.01$ ;  $\Lambda=0.957$ ,  $F_{(5,733)}=3.24$ ,  $p<.01$ ;  $F_{(3-736)}=8.947$ ,  $p<.01$ ). The first discriminant function analysis indicated significant differences among means on the four predictor variables (grade, school, sex, and popular lessons) among the three motivation groups ( $\Lambda=0.92$ ,  $\aleph^2_{(8,N=740)}=59.06$ ,  $p<0.01$ ). Similarly, the second discriminant function analysis showed also significant differences among the means on the four predictor variables (grades, school, sex, and the most preferred lessons) in terms of the three motivation groups, after removing the effects associated with the first discriminant function ( $\Lambda=0.99$ ,  $\aleph^2_{(3,N=740)}=9.41$ ,  $p<0.05$ ). Here, the first discriminant function had an eigenvalue of .070 and canonical correlation of .255. Therefore, 6.5% (.255<sup>2</sup>=.065) of the variability of the scores for the first discriminant function was calculated for the three motivation groups. In the same way, the second discriminant function had an eigenvalue of .013 and canonical correlation of .113. Therefore, 1% (.113<sup>2</sup>=.012) of the variability of the scores for the second discriminant function is calculated for the three motivation groups (Green, Salkind & Akey, 2000). Here, on the basis of the standardized function and structure coefficients, we were name the first and second discriminant functions popular lessons and sex, respectively. Besides, the classification results also revealed that for the motivation groups, medium percentages of the cases were correctly classified. Overall 42.2% of the cases were correctly classified. However, this value might have been affected by chance (Gren, Salkind&Akey, 2000). Therefore, we computed a kappa coefficient and obtained a value of .150 low values. Namely, overall 15% of the cases were correctly classified.

In the light of findings of the present research, it was suggested that there might be common studies and similar students' motivation levels towards science and math learning among national and international boundaries according to ages, science and math achievement, class levels, and gender and so on. So, differences and similarities should be discovered if we want to understand about students' motivation levels towards science and math learning in both national and international extent.

**Kaynaklar/References**

- Adelman, H.S. & Taylor, L. (1986). Summary of the Survey of Fundamental Concerns Confronting the LD Field. **Journal of Learning Disabilities**, **19**, 391-393.
- Akyıldız, H. & Atabeyoğlu, Ö. (2001). Fen Bilgisi Öğretmenliği I. ve IV. Sınıf Öğrencilerinin İdeal-Pratik Düzeyde Öğretmen Özelliklerinin Değerlendirilmesi. **Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu**, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- Anderman, E.M. & Anderman, C. (1999). Social Predictors of Changes in Students’ Achievement Goal Orientations. **Contemporary Educational Psychology**, **21**, 25-37.
- Anderman, E.M., Maehr, M.L. & Midgley, C. (1999). Declining Motivation after the Transition to Middle School: Schools Can Make A Difference. **Journal of Research and Development in Education**, **32(3)**, 131-147.
- Arlı, M. & Nazik, M. H. (2001). **Bilimsel Araştırmaya Giriş**. Gazi Kitapevi, Ankara.
- Arseven, A.D. (1994). **Alan Araştırma Yöntemi, İlkeler Teknikler Örnekler**. Gül Yayınevi, Ankara.
- Bacanlı, H. (2002). **Gelişim ve Öğrenme**. Nobel Yayınevi, Ankara.
- Bahar, M. (2002). A Diagnostic Study of Biology Students’ Motivational Styles. **G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, **22(2)**, 23-34.
- Bednar, J., Coughlin, J., Evans, E. & Sievers, T. (2002). Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics through Teaching to the Multiple Intelligences. **ERIC Document Reproduction Service No. ED466408**.
- Britner, S.L. & Pajares, F. (2001). Self-efficacy Beliefs, Motivation, Race, and Gender in Middle School Science. **Journal of Women and Minorities in Science and Engineering**, **7**, 271-285.
- Brophy, J. (1987). Synthesis of Research on Strategies for Motivating Students to Learn. **Educational Leadership**, **October**, 40-48.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı**. 5. Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Cavallo, A.M.L. (2002). Motivation and Affect toward Learning Science among Preservice Elementary School Teachers: Implications for Classroom Teaching. **Journal of Elementary Science Education**, **14(2)**, 25-38.
- Cluck, M. & Hess, D. (2003). Improving Student Motivation Through the Use of the Multiple Intelligences. **ERIC Document Reproduction Service No. ED 479864**.

- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2000). **Research Methods in Education**. 5<sup>th</sup> Edition, Routledge/Falmer, Taylor&Francis Group, London.
- Dede, Y. & Yaman, S. (2003). Fen ve Matematik Eğitiminde Proje Çalışmalarının Yeri, Önemi ve Değerlendirilmesi. **G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, **23(1)**, 117-132.
- Dede, Y. & Yaman, S. (2006). Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. **Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi** (Kabul Edildi).
- Dünya Bankası Dokümanı.(2002).**Temel Eğitim Programının İkinci Fazını Destekleyen Temel Eğitim Projesi için Türkiye Cumhuriyeti'ne Önerilen 300 Milyon ABD Doları Bedelli Uyarlanabilir Program İkrarı ile İlgili Proje Ön Değerlendirme Dokümanı**. Rapor No: 21831-Tu. İnsani Kalkınma Sektör Birimi Türkiye Ülke Birimi Avrupa ve Orta Asya Bölgesi Bürosu.
- Ertürk, S. (1974). **Eğitime Giriş**. Gül Yayınevi, Ankara.
- Field, A. (2002). **Discovering Statistics Using SPSS**. Sage Publications Ltd., London.
- Freedman, M.P. (1997). Relationship among Laboratory Instruction, Attitude Toward Science, and Achievement in Science Knowledge. **Journal of Research in Science Teaching**, **34(4)**, 343-357.
- Gelman, R. & Greeno, J. (1989). On the Nature of Competence. (Ed; Lauren B.R.), **Knowing, Learning and Instruction**. Chapter 5, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey.
- Ginsburg, H. (1977). **Children's Arithmetic: How They Learn It and How You Teach It**. 2<sup>nd</sup> Edition, Pro-Ed., Austin, Texas.
- Glynn, S.M., Aultman, L.P. & Owens, A.M. (2005). Motivation to Learn in General Education Programs. **The Journal of General Education**, **54(2)**, 150-170.
- Gonzalez-DeHass, A.R., Willems, P.P. & Holbein, M.F.D. (2005). Examining the Relationship between Parental Involvement and Student Motivation. **Educational Psychology Review**, **17(2)**, 99-123.
- Gramm, W.L. (1973). The Labor Force Decision of Married Female Teachers: A Discriminant Analysis Approach. **The Review of Economics and Statistics**, **55(3)**, 341-348.
- Green, S., Salkind, N. & Akey, T. (2000). **Using SPSS For Windows, Analyzing and Understanding Data**. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458.
- Johnson, S. & Murphy, P. (1984). The Underachievement of Girls in Physics: Toward Explanations. **European Journal of Science Education**, **6(4)**, 399-409.

- Kauffman, D.F. & Humsan, J. (2004). Effects of Time Perspective on Student Motivation: Introduction to a Special Issue. **Educational Psychology Review**, **16(1)**, 1-7.
- Lightbody, P., Sienn, G., Stocks, R. & Walsh, D. (1996). Motivation and Attribution at Secondary School: The Role of Gender. **Educational Studies**, **22**, 13-25.
- Linn, M. & Hyde, J. (1989). Gender Mathematics and Science. **Educational Researcher**, **18(8)**, 17-27.
- Lumsden, L.S. (1994). Student Motivation to Learn. **ERIC Document Reproduction Service No. ED370200**.
- Main, R. G. (1993). Integrating Motivation into the Instructional Design Process. **Educational Technology**, **33(12)**, 37-41.
- Margolis, H. & McCabe, P.P. (2004). Self-Efficacy a Key to Improving The Motivation Of Struggling Learners. **The Clearing House**, **77(6)**, 241-249.
- Martin, A.J. (2001). The Student Motivation Scale: A Tool for Measuring and Enhancing Motivation. **Australian Journal of Guidance and Counseling**, **11**, 1-20.
- Martin, A.J. (2004). School Motivation of Boys and Girls: Differences of Degree, Differences of Kind, or Both? **Australian Journal of Psychology**, **56(3)**, 133-146.
- Martin, A.J., Marsh, H.W., & Debus, R.L. (2003). Self handicapping and Defensive Pessimism: A Model of Selfprotection from a Longitudinal Perspective. **Contemporary Educational Psychology**, **28**, 1-36.
- Martin, B.L. & Briggs, L.J. (1986). **The Affective and Cognitive Domains: Integration for Theory and Research**. Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Middleton, J. (1995). A Study of Motivation in the Mathematics Classroom: A Personal Constructs Approach. **Journal for Research in Mathematics Education**, **26(3)**, 254-279.
- Miller, M . (2005). Learning and teaching in the affective domain. In M. Orey (Ed.), **Emerging perspectives on learning, teaching, and technology**. Retrieved from <http://www.coe.uga.edu/epltt/affective.htm>, September 14, 2006.
- Muir, M. (2001). What Engages Underachieving Middle School Students in Learning? **Middle School Journal**, **33(2)** 37-43.
- Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2000). Self-determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. **American Psychologist**, **55**, 68-78

- Pressley, M. *et al.* (1992). Good Strategy Instruction is Motivating and Interesting. (Ed; Krapp, A., Hidi, S. and Renninger, K.A.), **The Role of Interest in Learning and Development**. Chapter 14, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey.
- Schunk, D.H. (1990). Introduction to the Special Section on Motivation and Efficacy. **Journal of Educational Psychology**, **82**, 3-6.
- Seah, W.T. & Bishop, A.J. (2000, April). Values in Mathematics Textbooks: A View Through the Australasian Regions. **Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association**, New Orleans, LA,
- Smith, L., Sinclair, K.E. & Chapman, E.S. (2002). Students' goals, Self-Efficacy, Self-Handicapping, and Negative Affective Responses: An Australian Senior School Student Study. **Contemporary Educational Psychology**, **27**, 471-485.
- Tobin, K. & Garnett, P. (1987). Gender Related Differences in Science Activities. **Science Education**, **71**, 91-103.
- Tuan, H.L., Chin, C.C. & Shieh, S.H. (2005). The Development of a Questionnaire to Measure Students' Motivation towards Science Learning. **International Journal of Science Education**, **27(6)**, 639-654.
- Wieggers, I.M. & Friere, I.H. (1999). Gender, Female Traditionalism, Achievement Level, and Cognition Success and Failure. **Psychology of Woman Quarterly**, **2**, 125-137.
- Wilson, J. (2001). Increasing Student Motivation through the Use of Instructional Strategy. **ERIC Document Reproduction Service No. ED455962**.

### **İletişim/Address**

Yrd. Doç. Dr. Yüksel DEDE  
Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fak., İlköğretim Böl. Matematik Eğit.  
ABD.  
e-mail: ydede@cumhuriyet.edu.tr

Alındığı tarih/Received: 14.03.2006  
Düzeltilme/Revision: 08.08.2006  
İkinci düzeltilme/Second revision: 14.07.2007  
Kabul/Approved: 10.11.2007