

FEN ve TEKNOLOJİ ÖĞRETİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN ÜSTÜN ZEKALILI ve NORMAL ÖĞRENCİLERİN MOTİVASYON DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Esra Kanlı*

Serap Emir**

ÖZ

Araştırmada, farklı bilişsel özelliklere sahip üstün zekâlı öğrencilere yönelik, onların akademik beklentilerini karşılayacak bir Fen ve Teknoloji programının geliştirilmesi, uygulanması, etkinliğinin sınanması ve motivasyon düzeylerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma, İstanbul ilinde, üstün zekâlı çocuklara farklılaştırılmış bir eğitim programı uygulanan Beyazıt Ford Otosan İlköğretim Okulunda, 6. sınıfa devam eden 25'i deney, 23'ü de kontrol grubundaki toplam 48 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesi probleme dayalı öğrenmeyi temele alan farklılaştırılmış program uygulanırken, kontrol grubundaki öğrenciler mevcut öğretmenleriyle ve öğrenme süreçlerine herhangi bir müdahalede bulunulmaksızın derslerini işlemeye devam etmişlerdir.

Araştırma kapsamındaki verilerin toplanması için Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerde non-parametric Mann Whitney-U testi ve Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi teknikleri kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, üstün zekâlı öğrencilere yönelik hazırlanan programın öğrencilerin motivasyon düzeylerini olumlu etkilediği gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen ve Teknoloji Öğretimi, Üstün Zekâlı Birey, Probleme Dayalı Öğrenme, Motivasyon

THE EFFECT OF PROBLEM BASED LEARNING IN SCIENCE AND TECHNOLOGY TO THE MOTIVATION LEVELS OF GIFTED AND NORMAL STUDENTS

ABSTRACT

In the present research it has been aimed to develop, administer and test the effects of a Science and Technology program on gifted and normal learners' motivation levels. The research has been carried on Beyazıt Ford-Otosan Primary School in which a special program has been carried in by Istanbul University Department of Special Education, and enrolls gifted learners. The study group of the research consisted from 48 sixth graders, 25 of them were included in experimental group whereas 23 of them were in the control group. In the experimental group, the students received a differentiated education about the unit "Electricity in Our Lives", whereas the students in control group received no intervention and continued their regular education with their regular science and technology teacher.

The research data was derived from "Students' Motivation toward Science Learning Questionnaire (SMTSL)" which is developed by Tuan, Chin and Shieh (2005). Non-parametric MannWhitney-U and Wilcoxon Signed Rank tests were applied in order to analyze the statistical data. The findings of the research showed that the program that is developed by gifted learners have positive effects on students' motivation levels.

* Arş. Gör. Uzm., İstanbul Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü, Üstün Zekâlılar Eğitimi A.B.D.

** Yrd. Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü, Üstün Zekâlılar Eğitimi A.B.D.

Keywords: Science and Technology Education, Gifted Individual, Problem-based Learning, Motivation

GİRİŞ

Bir toplumun ilerlemesi ve çağdaşlaşması için bilim ve teknolojideki ilerlemelere uyum sağlaması ve daha önemlisi bu yenilikleri üretmesi gerekmektedir. Günümüz dünyasında bireylerden beklenen önceki yüzyıllarda olduğu gibi bilgiyi zihninde depolayan kişiler olmalarından ziyade bilgiyi kullanabilen kişiler olmalarıdır. Bireylerin bilgiyi kullanabilme becerisini kazanabilmeleri ise ancak ve ancak planlı ve sistemli bir eğitim ile mümkün olabilmektedir. Toplumların bilimsel ve düşünsel temellerde ilerlemesine en fazla destek sağlayan gruplardan biri ise üstün zekalı bireylerdir. Üstün zekalı bireyler sadece kendilerinin değil içinde buldukları toplumlarında ilerlemesi için çok büyük önem arz etmektedirler.

Bu bağlamda kavramı daha iyi anlayabilmek adına üstün zeka ve yetenek ile ilgili yapılmış tanımları incelemenin faydalı olacağı düşünülmektedir. Gagné'ye göre üstünlük, bireyin kendi yaşıtlarının en azından %10'undan daha yukarıda olan, en az bir yetenek alanında sahip olunan ve eğitilmeden kendiliğinden ortaya çıkan doğal yeteneklere sahip olunması olarak tanımlanmaktadır. Yetenek ise; sistematik olarak geliştirilmiş yüksek beceriler ve en az bir beceri alanında yaşıtlarının en azından %10'dan daha üst düzeyde bilgiye sahip olması olarak tanımlanmaktadır (Gagné, 2003).

Tannenbaum (2003) ise tanımında, üstün çocukları ahlâki, fiziksel, duygusal, sosyal, entelektüel ya da estetik alanlarda örnek gösterilecek üretken bireyler olma potansiyelleri olan çocuklar olarak göstermiştir. Renzulli (1977) tarafından ortaya konulan ve tüm dünyada kabul gören tanımına göre üstünlük birbiri ile etkileşim içerisindeki üç temel özelliğin neticesinde ortaya çıkmaktadır. Bu üç özellik normalin üstündeki genel yetenek; motivasyon (göreve adanmışlık) ve yüksek düzeyde yaratıcılıktır. Genel yüksek yetenekler, sözcük akıcılığı, sözel ve sayısal muhakeme, soyut düşünebilme, bilgilerin hızlı, sağlıklı ve seçici olarak anımsanmasıdır. Özel yetenekler ise; resim, dans, müzik, tiyatro gibi, sanat ve matematik, fen, kimya gibi teknik alanlardaki yeteneklerdir. Özellik kümelerinden ikincisi olan yaratıcılık, yeni düşünceler oluşturmayı ve bunları yeni problemlerin çözümünde kullanabilmeyi içermektedir. Motivasyon ise, üstün iş, görev yüklenme yeteneğidir. Yaratıcılık ve motivasyon kümelerindeki özellikler değişkendir ve uygun eğitimle geliştirilebilir, oysa normalin üstündeki yetenek kümesi kalıcıdır. Bireyin üstün olarak nitelendirilmesi için doğuştan getirdiği yeteneklere bağlı olduğu kadar, uygun eğitime, çevre ve kişilik öğelerine de bağlıdır (Renzulli, 1977; Davaslıgil, 2004).

Üstün Zekalı ve Yetenekli Öğrencilerde Fen Bilimleri Eğitimi ve Probleme Dayalı Öğrenme

Üstün zekalı ve yetenekli bireyler sahip oldukları bilişsel, duyuşsal ve gelişimsel özelliklerindeki farklılıklardan dolayı kendilerine has özelliklerine ve ihtiyaçlarına uygun bir eğitime ihtiyaç duyarlar. Üstünlüğün tanımında var olan çeşitlilik üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin eğitimi konusunda da kendini göstermektedir. Eğitimciler üstün zekalı ve yetenekli bireyin ilerlemesine nasıl yardımcı olabilirler? Bu cevabı oldukça zor olan bir sorudur, zira üstün zekalı ve yetenekli bireylerin hayatlarını etkileyen şeylerle ilgili yapılan araştırmalar çoğunlukla ailenin rolü, motivasyon gibi içsel faktörlerin rolü, istek ve amaçların veya şansın rolü gibi olgularla ilişkilidir (VanTassel-Baska, 2000).

Birçok farklı açıdan bakıldığında fen eğitiminin günümüz dünyasının en önemli alanlarından biri olduğunu görmekteyiz. O halde yaratıcı ve yetenekli öğrencilerimizi fen bilimleri alanlarında kariyer yapmaları için yönlendirmenin modern hayatın ve insanlığın ilerlemesi için kaçınılmaz olduğunu düşünmek yanlış olmaz. Üstün zekalı ve yetenekli bireyler fen bilimlerine karşı genellikle bir iç motivasyona sahiptirler. Bu sebepten onların bu alanda tanınıp ihtiyaçları olan uygun eğitimi almalarının sağlanması sadece ülkemiz için değil tüm insanlık için gereklidir.

Fen bilimlerindeki yetenek gelişiminin süreci, bir bilim insanı olma yolundaki süreci de yansıtmaktadır. Piirto (1999), yetenek gelişimini bilişsel kapasite, genetik ve kişisel özelliklerin aile, okul ve toplum tarafından etkilenen çok yözlü bir fenomen olarak görmektedir. Albert (1980) ise üstünlüğe erişmek için iki transformasyonun olması gerektiğini ileri sürmüştür. Birincisi akademik üstünlüğün yaratıcı üstünlüğe dönüştürülmesi, ikincisi ise yaratıcılığın başarıya götüren yetenek, güdü ve değerlere dönüştürülmesidir (Akt. Pyryt, 2000). Fen bilimleri alanında üstün yetenek sahibi bireylerin tanınması onlara doğru eğitimin verilebilmesi adına büyük önem taşımaktadır. Fakat tanılama sürecindeki zorluklardan bir tanesi yetenek ve potansiyelin ayrıştırılmasıdır. Tanılamadaki bir diğer zorluk ise insanların fen ile ilgili sahip oldukları üstü kapalı fikirlere. Birçokları için fen bilimlerinde üstünlüğe sahip olmak demek birçok enteresan fenomeni biliyor olmak demektir. Mesela dinazorlarla çok ilgili olan, onların bütün isimlerini sayabilen bir çocuk genellikle üstün olarak nitelendirilir, fakat bu tek başına yeterli değildir. Asıl önemli olan bilgiyi bulma ve kullanma yönündeki tutku ve becerilerdir (Watters, 2004).

Üstünlerin eğitimi ile ilgili alan yazın incelendiğinde birçok model, eğitimlerinde takip edilecek stratejiler ve öneriler bulunsa da fen bilimleri alanında uygulanmış ve etkinliği ispatlanmış çok az örnekle karşılaşmaktayız. Johnsen ve Ryser (1996) normal sınıflarda eğitime devam eden üstün zekalı öğrenciler için 5 farklılaştırma stratejisinin uygulanabileceğini belirtmiştir. Bunlar; içeriği modifiye etmek, öğrencilerin tercihlerini dikkate almak, öğretimin hızını değiştirmek, esnek bir sınıf ortamı yaratmak ve spesifik öğretimsel

stratejileri kullanmaktadır. Öğrencilerin başarısını arttıran, eleştirel ve yaratıcı düşünmeyi destekleyen öğretimsel stratejileri kullanmanın üstün zekalı bireylerin eğitimindeki en önemli noktalardan biri olduğunu vurgulayan pek çok araştırma bulunmaktadır (Johnsen & Ryser, 1996). Stepanek (1999) ise üstün zekalı ve yetenekli bireylerin fen ve matematik eğitimlerinde süreci farklılaştırmak için öz-denetimli öğrenme, öğrenme merkezleri, probleme dayalı öğrenme ve seminerler gibi farklı öğrenme yöntem ve tekniklerinin kullanılabilceğini belirtmektedir.

Probleme Dayalı Öğrenme

Temellerini Kilpatrick ve Dewey'den alan ve oldukça uzun bir geçmişe sahip olan probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımı, öğrenmede gerçek yaşam problemlerine odaklanmaktadır (Yaman & Yalçın, 2005). Bu yaklaşım, öğrencilerin problemleri çözümlenerek deneyimler kazanmalarına, okulda öğrendikleri bilgileri kullanmalarına (Hmelo-Silver, 2004) ve öğrenme sürecine aktif şekilde katılarak öğrenmelerine olanak sağlar (Sönmez & Lee, 2003; Chin & Chia, 2004). Öğrenme sürecine aktif olarak katılan öğrencilerin daha anlamlı bir öğrenme gerçekleştirdiklerini yapılan bilişsel araştırmalar ortaya koymuştur.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kurucusu olan Barrows (2002), probleme dayalı öğrenmenin farklı eğitim alanlarındaki araştırmalar ve deneyimlerle problem çözmede etkili beceriler kazandırmayı amaçlayan farklı bir öğretim yöntemi olduğunu ve öz denetimli öğrenme ve takım çalışması ile farklı konu alanları ve farklı disiplinlerden bilginin oluşturulmasını sağlayan bir yaklaşım olduğunu belirtmiştir (Akt. Karamustafaoglu & Yaman, 2006).

PDÖ'nün karakteristik özellikleri arasında öğrenmeye rehberlik etmesi için kullanılan yapılandırılmamış problemler kullanılması, öğretmenin biliş ötesi mentör-rehber olarak hareket etmesi ve öğrencilerin işbirlikli öğrenme grupları içerisinde çalışması sayılabilir. Yapılandırılmamış problemler ilk durumun çözüme ulaşmak için yeterli ve gerekli bilgiyi içermediği ve tek bir doğru çözümün olmadığı problemlerdir. Öğrenciler PDÖ'de gerçek yaşamı temel alan sorunlar üzerinde çalıştıkları için, okulda öğretilen fen bilimleri ile gerçek yaşamda karşılaşılan sorunları çözmek için kullanılacak olan fen bilimleri bilgileri arasında daha iyi bağlantılar kurabilirler (Yager & McCormack, 1989).

Probleme dayalı öğrenme süreci temelde dört bileşenden oluşmaktadır. Bunlar; problem veya problem senaryoları, öğrenci, eğitim yönlendiricisi, değerlendirme'dir. Bu bileşenlerin hepsi doğru şekilde örgütlenebilir ve birbirinin tamamlayıcısı olursa sürecin etkinliği artar. Ngeow ve Kong'a (2001) göre probleme dayalı öğrenme etkinliklerinde yer alan öğrenciler kendi öğrenmelerinden daha fazla sorumludurlar, fakat bazıları için öz denetimli öğrenme zorlayıcı olabilir. İşbirlikli öğrenme probleme dayalı öğrenmenin en önemli parçalarından biridir ve öğrenciler bu öğrenme gruplarının içerisinde verimli şekilde yer almayı öğrenmelidirler.

Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon

Öğrencilerin etkili öğrenme deneyimlerini edinebilmeleri için fen öğretiminde göz önünde bulundurulması gereken üç boyut vardır. Bunlar öğrencilerin tutumlarının gelişmesi, düşünme becerilerinin gelişmesi ve sahip olunan bilgilerin gelişmesidir. Fen öğretiminde hem bilginin kavramsal yapısı ve bu bilginin zihinde nasıl anlamlandırıldığı, hem de öğrenme sırasında bu zihinsel süreçleri etkileyen duyuşsal bileşenler üzerinde durulmalıdır (Yılmaz & Çavaş, 2007). Bu alanla ilgili yapılan çalışmalar öğrencilerin kavram öğrenmesinde duyuşsal faktörlerin önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Pintrich ve ark. 1993; Lee & Brophy 1996; Akt. Tuan, Chin & Sheh, 2005). Bu çalışmalar sonrasında duyuşsal faktörlerden biri olan motivasyonun öğrenmede, öğrencilerin fen başarılarında, eleştirel düşüncelerinde ve bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde oldukça önemli rol oynadığı ortaya çıkmış ve bu konuda araştırmalar yapılmıştır (Pintrich ve ark. 1993; Lee & Brophy 1996; Akt. Tuan, Chin & Sheh, 2005).

Organizmanın dürtü ya da ihtiyaçların etkisiyle harekete hazır hale gelerek amaca yönelik davranışta bulunmasına ve amaca ulaştıktan sonra rahatlamasına güdülenme (motivasyon) denir. Budak güdülenme kavramını “ (1) organizmayı eyleme iten ve eylemi yönlendiren içsel uyarım durumu, (2) kişinin enerjisini belli bir hedefe yönlendiren davranışları için gösterilen bilinçli veya bilinçsiz gerekçeler” olarak tanımlamaktadır (Budak, 2000). Motivasyon olgusunda 4 önemli kavram bulunmaktadır.

1. İhtiyaçlar (fizyolojik ve psikolojik sağlık için duyulan gereklilikler),
2. Değerler (bireyin kendisi için faydalı görüp kazanmaya ve devam ettirmeye çalıştığı şeyler),
3. Amaçlar veya niyetler
4. Duygular, güdü bir amaca ulaşmak için duyulan istektir (Locke, 2000).

Motivasyon üzerine çalışan araştırmacılar, öğrencilerin karar verme süreçlerinin bütünüyle gerçekçi olmadığı durumlarda motivasyona bağlı sorunların ortaya çıktığını belirtmektedirler. Örneğin; öğrencilerin benlik algıları, onların bilimsel anlamlandırma amacını çok önemli görmemelerine ve bu amacı gerçekleştirmede düşük bir beklenti içerisine girmelerine neden olmaktadır. Bilimsel anlamlandırmayı gerçekleştirme çabası olmaksızın, bu öğrenciler ezberlemeyi tercih etmektedirler. Bu nedenle motivasyonla ilgili çalışmalar yapan araştırmacılar, öğrencilerin beklenen öğrenme sonuçları ve öğrenme stratejilerinin özellikleri hakkındaki inanışlarının öğrencilerin bilimsel anlamlandırmayı gerçekleştirme kararlarını etkilediğini savunmaktadırlar (Barlia, 1999, Akt. Yılmaz & Çavaş, 2007).

Öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları, öğretmen ve öğrencilerin bireysel özelliklerinden, öğretim yöntem ve tekniklerinden, öğrenme ortamından ve öğretim programından etkilenen çok boyutlu bir yapıdır (Yılmaz

& Çavaş, 2007). Lee ve Brophy'e (1996) göre öğrencilerin fene yönelik motivasyonlarını iki özellik tanımlar. Bunlar, öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi anlamaları için motive olmaları ve bunu gerçekleştirmek için de aktif öğrenme stratejilerini harekete geçirmeleridir (Akt. Yılmaz & Çavaş, 2007). Son yıllarda fen eğitimi ile ilgili yapılan araştırmalar öğrenmede yapılandırmacı teorinin önemi üzerine ısrarla değinmektedirler. Yapılandırmacı teoriye göre öğrenciler, bilginin pasif alıcısı olmaktan ziyade var olan bilgileri ile yeni bilgileri birleştirerek anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi gerçekleştiren aktif bireylerdir.

Öğrenciler fen ile ilgili yeni kavramları öğrenirken bunları zihinlerindeki mevcut şemalarla, ilgileri, inançları vs. etkisi altında bir araya getirerek yeni şemalar oluştururlar Motivasyon ise bilginin yapılandırılmasında ve kavramsal değişim süreçlerindeki önemli etkenlerden bir tanesidir (Palmer, 2005). Öğrenciler fenle ilgili kavram ve etkinlikleri kendileri için önemli ve anlamlı olarak kabul ettiklerinde, sınıf içerisinde verilen görevlere ve yapılacak etkinliklere aktif olarak katılma konusunda istekli olacaktırlar. Ancak öğrenciler öğrenilecek konuların kendileri için gerekli ve önemli olmadığını düşündüklerinde kalıcı öğrenme gerçekleşmeyecek, ezberleme yoluna gideceklerdir (Yılmaz & Çavaş, 2007).

Pintrich ve arkadaşları (1993) ise, öğrencilerin fen kavramlarını yapılandırmalarında, o kavramı öğrenme amaçlarının ve öneminin ve de kişilerin öz yeterliğinin önemli bir yere sahip olduğunu öne sürmektedir. Diğer bir deyişle, eğer öğrenciler fen konularında yeterli olduklarına inanırlar ve bu bilgilere hakim olmak isterlerse, kavramsal değişimler meydana getirecek şekilde çaba harcarlar.

Fen öğretiminde motivasyonun önemi üzerinde yapılan çalışmalarda öğrencilerin motivasyonunu etkileyen faktörler; öğrencilerin konulara yönelik ilgileri ve sınıfta aldıkları notları, öğrencilerin görev algıları, bilimsel bilgileri edinmelerindeki başarı ve başarısızlıkları, öğrencilerin fen dersindeki genel amaç ve yönelimleri, bilimsel anlamlandırmalarındaki başarıları olarak belirlenmiştir (Tuan, Chin & Sheh, 2005).

Fen öğreniminde motivasyonun önemi üzerine odaklanan bu çalışmaların ışığında üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerde fen eğitimin önemi biraz daha belirginleşmektedir. Zira üstün öğrenciler fen bilimleri alanında genellikle doğal bir ilgiye ve yeteneğe sahiptirler. Bu ilgi ve yeteneğin yanına onların ilgi alanları içerisindeki konular üzerinde sahip oldukları üstün motivasyonları da dahil edildiğinde, bu yetenekli öğrencilerimizin fen eğitimlerinin ülkemizin ve dünyamızın geleceği açısından ne derece elzem olduğu açıkça görülmektedir.

Tüm bu bilgiler ışığında mevcut çalışmanın amacını üstün zekalı öğrencilere yönelik olarak ve probleme dayalı öğrenmeyi merkeze alarak geliştirilmiş bir fen ve teknoloji ünitesinin üstün ve normal zekalı öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyon düzeylerini nasıl etkilediğinin ortaya konulması

oluşturmaktadır. Geliştirilen farklılaştırılmış program üstün zekalı öğrencilere yönelik farklılaştırma ilkelerini temel almakla birlikte dersler üstün ve normal zekalı öğrencilerden oluşan bir gruba birlikte yürütüldüğü için farklılaştırma yöntem ve teknikleri her iki grubunda ilgilerini çekecek ve ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde planlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırmada yarı-deneysel deney-kontrol gruplu ön-test son-test deneme modeli kullanılmıştır. Araştırma deney ve kontrol olmak üzere iki grup üzerinde gerçekleştirilmiştir. Gruplar random-yansız atama yoluyla deney ve kontrol grubu olarak atanmışlardır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, Türkiye’de üstün zekalı ve yetenekli öğrencilere örgün eğitim kapsamında ve ilköğretim düzeyinde eğitim veren tek okul olan Beyazıt-Ford Otosan İlköğretim Okulu 6. sınıf düzeyindeki iki şubede eğitim gören üstün ve normal zeka düzeyindeki öğrencilerden oluşmuştur. Araştırma 2007-2008 öğretim yılında Beyazıt Ford-Otosan İlköğretim Okulunda gerçekleştirilmiş ve Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde uygulanmıştır. Sınıflardan 6-C şubesi deney, 6-B şubesi ise kontrol grubu olarak random şekilde atanmıştır.

Programın Hazırlanması ve Uygulanışı

Çalışmada deney grubuna uygulanan program hazırlanırken üstün zekalı ve yetenekli öğrencilere yönelik program farklılaştırma ilkeleri göz önünde bulundurularak çeşitli programlar incelenmiş ve incelenen programlardan faydalanılarak mevcut program geliştirilmiştir. Geliştirilen program Milli Eğitim Bakanlığı’nın “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi kazanımları ve farklılaştırılmış programın kazanımları bütünleştirilerek oluşturulmuştur. Kazanımlar oluşturulurken içerik, öğrenme-öğretme süreçleri ve değerlendirme boyutları yeniden yapılandırılmıştır. Hazırlanan farklılaştırılmış program sadece deney grubunda uygulanırken kontrol grubunun öğrenme-öğretme sürecine herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Farklılaştırılmış program “sistemler” teması çevresinde ve probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılarak hazırlanmıştır. Dersler işlenirken şu yollar izlenmiştir. Konular işlenmeden önce deney grubuna araştırmada kullanılan probleme dayalı öğrenme modeli hakkında bilgi verilmiş ve onların da bu modeli tanımasını sağlanmıştır. Probleme dayalı aktif öğrenme modeli senaryolardan oluşmaktadır. Bu doğrultuda “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi ile ilgili gerçek yaşamda karşılaşılan bir problem alanı seçilmiş ve senaryo haline getirilmiştir. Ünite boyunca bu temel probleme çözüm bulmak adına “Neler biliyoruz?”, “Neleri öğrenmeye ihtiyacımız var?”, ve “Bunları nasıl bulabiliriz?” sorularını temele alarak çalışılmıştır.

Deney grubunda 5 - 6 kişilik çalışma grupları oluşturulmuştur. Bu çalışma gruplarının oluşturulmasındaki temel amaç üstün ve normal zekalı öğrencileri

barındıran sınıfta öğrencilerin ihtiyaçlarına hitap edebilecek eğitimin verilebilmesi için esnek grupların oluşturulabilmesidir. Deney grubu probleme dayalı öğrenme ile ilgili bilgi aldıktan sonra ilk oturumda grupların geneli ile birlikte sistem teması üzerinde durulmuş ve sistemler teması üzerinden elektrik sistemleri hakkında tartışılmıştır. Sonraki oturumda öğrencilere herhangi bir bilgi sunulmadan tüm grup üyelerine problem senaryosu dağıtılmış ve tartışılmıştır. Öğrencilere problemi incelemeleri için yeterli zaman tanındıktan sonra problem üzerinde konuşulmuş ve “Öğrenmemiz Gerekenler” tablosu üzerinde çalışmaları istenmiştir. Sonraki oturumda, tüm grup üyelerine ek problem cümlesi bilgisi dağıtılmış ve böylelikle PDÖ oturumlarında benimsenmiş olan “Neler biliyoruz?”, “Neleri öğrenmeye ihtiyacımız var?”, ve “Bunları nasıl bulabiliriz?” soruları üzerine odaklanılmış ve öğrenci çalışmaları bu minval üzere yönlendirilmiştir. Sonraki oturumlarda “Öğrenmemiz Gerekenler” tablosu temele alınmış ve probleme çözüm bulmak için öğrenilmesi ve araştırılması gereken alanlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Probleme çözüm bulmak için sadece sınıf içerisinde farklı öğretim etkinlikleri kullanılmakla yetinilmemiş probleme dayalı öğrenmenin en önemli özelliklerinden biri olan öğrencilerde yaşam boyu öğrenme ve özdenetimli öğrenme becerisini geliştirmek için okul dışında yapılan araştırmalar desteklenmiş ve yönlendirilmiştir. Sürecin sonunda her grup problem senaryosuna bulduğu çözümü inşa ettikleri modellerde uygulamış ve ürünler sınıfa sunulmuştur. Değerlendirme kapsamında öğretmen değerlendirmesinin yanında öz-değerlendirme ve akran değerlendirme de kullanılmıştır. Bu modellerle öğrencilerin derse aktif katılımı sağlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği kullanılarak toplanmıştır.

Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği: Deney ve kontrol gruplarının fen öğrenimine yönelik motivasyon düzeylerini ölçmek için Tuan, Chin ve Shieh tarafından 2005 yılında geliştirilen “Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği’nin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları ülkemizde Yılmaz ve Çavaş (2007) tarafından yapılmıştır. Yılmaz ve Çavaş, Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği’nin güvenilirlik çalışmalarında ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısını .87 olarak bulmuşlardır. Mevcut çalışmada Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği’nin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı ise .91 olarak hesaplanmıştır. Ölçek deney ve kontrol grubundaki öğrencilere denel işlem başlamadan önce ve denel işlem tamamlandıktan sonra uygulanmıştır.

Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) 6 faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler öğrenme motivasyonu ile yapılandırmacı öğrenme teorisinin bütünleştirilmesi sonucunda belirlenmiştir. Tuan, Chin ve Shieh (2005) bu faktörleri şöyle tanımlamışlardır.

1. **Özyeterlik (Self-efficacy):** Öğrencilerin fenle ilgili olarak verilen bir işi ya da görevi iyi bir şekilde yerine getirebileceklerine ilişkin bireysel yeterlilikleri ile ilgili inançlarıdır.
2. **Aktif Öğrenme Stratejileri (Active learning strategies):** Öğrencilerin önceki bilgilerine dayalı olarak yeni bilgileri inşa etmeleri için farklı stratejileri kullanmada aktif rol oynamalarıdır.
3. **Fen Öğrenmenin Değeri (Science learning value):** Fen öğrenmenin değeri, öğrencilerin problem çözme becerisi kazanmalarına, araştırmaya dayalı etkinlikleri tecrübe etmelerine, kendi kendilerine düşünmelerine ve fenin günlük hayatları ile uygunluğunu bulmalarına izin verir. Eğer öğrenciler bu değerleri algılayabilirlerse, fen öğrenmek için istekli olacaklardır.
4. **Performans Amacı (Performance goal):** Öğrencilerin fen öğrenme amaçları, diğer öğrencilerle rekabet etmek ve öğretmenin ilgisini çekmektir.
5. **Başarı Amacı (Achievement goal):** Öğrenciler, fen öğrenme sürecindeki yetenekleri ve başarıları arttıkça doyuma ulaşırlar.
6. **Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik (Learning environment stimulation):** Öğretim programı, öğretmenlerin kullandığı öğretim yöntemleri ve öğrencilerin birbirleri ile etkileşimleri gibi öğrenme ortamı öğeleri öğrencilerin fen öğrenme motivasyonunu etkiler.

FÖYMÖ ölçeğinin Tuan, Chin ve Shieh (2005) tarafından geliştirilen orijinal formu 9 tanesi negatif 26 tanesi pozitif olmak üzere toplamda 35 maddeden oluşmaktadır. Fakat Yılmaz ve Çavaş (2007) ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları esnasında faktör yükleri .40'ın altında olan ve birden fazla faktörde dağılım gösteren iki maddeyi ölçekten çıkartmışlardır. Sonuç olarak ölçeğin ölçeğin son hali 8 negatif ve 25 adet pozitif olmak üzere toplamda 33 maddeden oluşmuştur.

BULGULAR

Bu bölümde, ölçme araçları ile toplanan veriler uygun istatistik teknikleri kullanılarak analiz edilmiş ve bulgular tablolar haline getirilerek açıklanmıştır. Bu çalışmaya 48 öğrenci katılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin sınıf, zekâ ve cinsiyetlerine göre frekans dağılımları Tablo 1.'de verilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin Gruplara, Zekâ Düzeylerine ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

	Kız		Erkek		Toplam
	N	%	n	%	
N=48					N
Deney - Üstün	4	30,8	9	69,2	13
Deney- Normal	6	50	6	50	12
Kontrol - Üstün	5	38,5	8	61,5	13
Kontrol - Normal	7	70	3	30	10

Tablo 1'den anlaşılacağı üzere deney ve kontrol gruplarındaki toplam öğrenci sayısı 48'dir. Deney grubundaki 25 öğrencinin 10'u kız 15'i erkektir. Deney grubundaki 10 kız öğrencinin 4 tanesi üstün zeka düzeyindeyken 6 tanesi normal zeka düzeyindedir. Deney grubundaki 15 erkek öğrencininse 9 tanesi üstün zeka düzeyindeyken 6 tanesi normal zeka düzeyinde bulunmaktadır. Kontrol grubunda toplamda 12 kız ve 11 erkek öğrenci bulunmaktadır. Kontrol grubundaki 12 kız öğrencinin 5 tanesi üstün, kalan 7 tanesi ise normal zeka düzeyinde performans göstermektedir. Kontrol grubunda bulunan erkek öğrencilerin 8 tanesi üstün 3 tanesi ise normal zeka düzeyinde bulunmaktadır.

Tablo 2. Grupların Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Öntest Puanları İçin Yapılan Mann-Whitney U Testi Sonuçları

	Soru sayısı	N	S.T.	S.O.	U	z	
KONTROL	33	23	26,35	606,00			
DENEY	33	25	22,80	570,00	245,000	-,878	,380

Gruplar 5. sınıf, 6. sınıf I. Dönem karne not ortalamaları ve Fen ve Teknoloji dersi not ortalamaları açısından Mann Whitney-U testi kullanılarak karşılaştırılmıştır ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Bunlara ek olarak gruplar kullanılan ölçüm aracının ön test puanları açısından da karşılaştırılmış ve fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği için gözlenen ,380 p değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu da grupların denel işlem öncesinde incelenen değişkenler açısından birbirlerine denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. Grupların Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Sontest Puanları İçin Yapılan Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Sontest	Soru sayısı	N	S.T.	S.O.	U	z	
Kontrol	33	23	23,15	532,50			
Deney	33	25	25,74	643,50	256,500	-,641	,522

Tablo 3'te görüldüğü gibi, grupların fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik Mann-Whitney U testi yapılmış ve gözlenen 256,500 "U" değeri .05 manidarlık düzeyinde **anlamlı bulunmamıştır**. Bu verilere dayanarak fen ve teknoloji dersinin öğretiminde probleme dayalı öğrenme ile yapılan öğretimin fen öğrenimine yönelik motivasyonu kontrol grubunda yapılan öğretime göre anlamlı şekilde artırmadığı söylenebilir.

Tablo 4. Grupların Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Erişi Puanları İçin Yapılan Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Erişi	Soru sayısı	N	S.T.	S.O.	U	z	
Kontrol	33	23	16,61	382,00			
Deney	33	25	31,76	794,00	106,000	-3,756	,000

Tablo 4'te görüldüğü gibi, grupların fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik Mann-Whitney U testi yapılmış ve gözlenen 106,000 "U" değeri .00 manidarlık düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu verilere dayanarak fen ve teknoloji dersinin öğretiminde probleme dayalı öğrenme ile yapılan öğretimin fen öğrenimine yönelik motivasyonu kontrol grubunda yapılan öğretime göre grup ilerleme puanları açısından incelendiğinde anlamlı şekilde arttırdığı söylenebilir.

Tablo 5. Kontrol Grubunun Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Öntest-Sontest Puanları İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	z	p
Kontrol Grubu	Negatif Sıralar	8	6,69	53,50	
	Pozitif Sıralar	9	11,06	99,50	
Öntest - Sontest	Eşit	6			-1,096 ,273
	Total	23			

Tablo 5'te görüldüğü gibi, kontrol grubunun fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği öntest-sontest puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik Wilcoxon testi yapılmış ve gözlenen -1,096 "Z" değeri .05 manidarlık düzeyinde **anlamlı bulunmamıştır**. Bu verilere dayanarak fen ve teknoloji dersinin öğretiminde kontrol grubunda yapılan öğretimin fen öğrenimine yönelik motivasyonu arttırmadığı söylenebilir.

Tablo 6. Deney Grubunun Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Öntest-Sontest Puanları İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	z	p
Deney Grubu	Negatif Sıralar	1	17,00	17,00	
	Pozitif Sıralar	24	12,83	308,00	
Öntest - Sontest	Eşit	0			-3,919 ,000
	Total	25			

Tablo 6'da görüldüğü gibi, deney grubunun fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği öntest-sontest puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik Wilcoxon testi yapılmış ve gözlenen -3,919 "Z" değeri .00 manidarlık düzeyinde **anlamli bulunmuştur**. Bu verilere dayanarak fen ve teknoloji dersinin öğretiminde probleme dayalı öğrenme ile yapılan öğretimin öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonunu arttırdığı söylenebilir.

Tablo 7. Üstün Zeka Düzeyinde Bulunan Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Sontest Puanları İçin Yapılan Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Sontest	Soru sayısı	N	S.T.	S.O.	U	z
Kontrol	33	13	13,46	175,00	84,000	-,026
Deney	33	13	13,54	176,00		

Tablo 7'de görüldüğü gibi, grupların fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik Mann-Whitney U testi yapılmış ve gözlenen 84,000 "U" değeri .05 manidarlık düzeyinde **anlamli bulunmamıştır**.

Tablo 8. Üstün Zeka Düzeyinde Bulunan Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Erişi Puanları İçin Yapılan Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Erişi	Soru sayısı	N	S.T.	S.O.	U	z
Kontrol	33	13	9,15	119,00	28,000	-2,910
Deney	33	13	17,85	232,00		

Tablo 8'de görüldüğü gibi, grupların fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik Mann-Whitney U testi yapılmış ve gözlenen 28,000 "U" değeri .004 manidarlık düzeyinde **anlamli bulunmuştur**. Bu verilere dayanarak fen ve teknoloji dersinin öğretiminde probleme dayalı öğrenme ile yapılan öğretimin fen öğrenimine yönelik motivasyonu kontrol grubunda yapılan öğretime göre grup ilerleme puanları açısından incenlediğinde anlamli şekilde arttırdığı söylenebilir.

Tablo 9. Kontrol Grubundaki Üstün Zeka Düzeyine Sahip Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Öntest-Sontest Puanları İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	z	p
Kontrol Grubu Öntest - Sontest	Negatif Sıralar	3	3,50	10,50	
	Pozitif Sıralar	5	5,10	25,50	
	Eşit	5			-1,051
	Total	13			,293

Tablo 9'da görüldüğü gibi, kontrol grubundaki üstün zeka düzeyine sahip öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği öntest-sontest puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik Wilcoxon testi yapılmış ve gözlenen -1,051 "Z" değeri .05 manidarlık düzeyinde **anlamli bulunmamıştır**. Bu verilere dayanarak fen ve teknoloji dersinin öğretiminde kontrol grubunda yapılan öğretimin fen öğrenimine yönelik motivasyonu arttırmadığı söylenebilir.

Tablo 10. DeneY Grubundaki Üstün Zeka Düzeyine Sahip Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Öntest-Sontest Puanları İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	z	p
DeneY Grubu Öntest - Sontest	Negatif Sıralar	0	,00	,00	
	Pozitif Sıralar	13	7,00	91,00	
	Eşit	0			-3,181
	Total	13			,001

Tablo 10'da görüldüğü gibi, deneY grubundaki üstün zeka düzeyine sahip öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği öntest-sontest puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik Wilcoxon testi yapılmış ve gözlenen -3,181 "Z" değeri .001 manidarlık düzeyinde **anlamli bulunmuştur**. Bu verilere dayanarak fen ve teknoloji dersinin öğretiminde probleme dayalı öğrenme ile yapılan öğretimin öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonunu arttırdığı söylenebilir.

Tablo 11. Normal Zeka Düzeyinde Bulunan Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Sontest Puanları İçin Yapılan Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Sontest	Soru sayısı	N	S.T.	S.O.	U	z
Kontrol	33	10	10,45	104,50	49,500	-,694
Deney	33	12	12,38	148,50		

Tablo 11'de görüldüğü gibi, grupların fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik Mann-Whitney U testi yapılmış ve gözlenen 49,500 "U" değeri .05 manidarlık düzeyinde **anlamli bulunmamıştır**.

Tablo 12. Normal Zeka Düzeyinde Bulunan Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Erişi Puanları İçin Yapılan Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Erişi	Soru sayısı	N	S.T.	S.O.	U	z
Kontrol	33	10	7,60	76,00	21,000	-2,589
Deney	33	12	14,75	177,00		

Tablo 12'de görüldüğü gibi, grupların fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik Mann-Whitney U testi yapılmış ve gözlenen 21,000 "U" değeri .01 manidarlık düzeyinde **anlamli bulunmuştur**. Bu verilere dayanarak fen ve teknoloji dersinin öğretiminde probleme dayalı öğrenme ile yapılan öğretimin fen öğrenimine yönelik motivasyonu kontrol grubunda yapılan öğretime göre grup ilerleme puanları açısından incelediğinde anlamli şekilde arttırdığı söylenebilir.

Tablo 13. Kontrol Grubundaki Normal Zeka Düzeyine Sahip Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Öntest-Sontest Puanları İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	z	p	
Kontrol Grubu Öntest - Sontest	Negatif Sıralar	5	3,60	18,00	-,543	,497
	Pozitif Sıralar	4	6,75	27,00		
	Eşit	1				
	Total	10				

Tablo 13'de görüldüğü gibi, kontrol grubundaki normal zeka düzeyine sahip öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği öntest-sontest puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik Wilcoxon testi yapılmış ve gözlenen $-5,43$ "Z" değeri $.05$ manidarlık düzeyinde **anlamli bulunmamıştır**. Bu verilere dayanarak fen ve teknoloji dersinin öğretiminde kontrol grubunda yapılan öğretimin fen öğrenimine yönelik motivasyonu arttırmadığı söylenebilir.

Tablo 14. Deney Grubundaki Normal Zeka Düzeyine Sahip Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Öntest-Sontest Puanları İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	z	p
Deney Grubu Öntest - Sontest	Negatif Sıralar	1	10,00	10,00	
	Pozitif Sıralar	11	6,18	68,00	
	Eşit	0			$-2,283$,022
	Total	12			

Tablo 14'te görüldüğü gibi, deney grubundaki normal zeka düzeyine sahip öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği öntest-sontest puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik Wilcoxon testi yapılmış ve gözlenen $-2,283$ "Z" değeri $.05$ manidarlık düzeyinde **anlamli bulunmuştur**. Bu verilere dayanarak fen ve teknoloji dersinin öğretiminde probleme dayalı öğrenme ile yapılan öğretimin öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonunu arttırdığı söylenebilir.

TARTIŞMA, YORUM ve ÖNERİLER

Bu araştırmada elde edilen bulgular grupların fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği sontest puan ortalamaları açısından farklılaşmadığını göstermektedir. Grupların fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği erişim puan ortalamalarının ise $.00$ manidarlık düzeyinde farklılaştığı gözlenmiştir. Bunun temel sebebi ise probleme dayalı öğrenme ile fen ve teknoloji öğretimi yapılan deney grubundaki üstün ve normal zeka düzeyindeki öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği ön ve sontestlerinde gösterdikleri ilerlemedir. Gruplarda bulunan üstün ve normal zekalı öğrencilerin FÖYMÖ puanları sontestleri arasında anlamlı bir farka rastlanmazken erişim puanları arasında deney grubu lehine $.01$ düzeyinde anlamlı fark gözlenmiştir. Bu sonucun daha iyi kavranması için grupların tanımlayıcı değerlerine bakılmış ve FÖYMÖ ön testinde kontrol grubunda bulunan üstün ve normal zeka düzeyindeki öğrencilerin puan ortalamalarının deney grubunda bulunan üstün ve normal zeka düzeyine sahip öğrencilerinkinden daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Sontestlerde ise aradaki bu farkın azaldığı hatta deney grubu lehine arttığı

gözlenmiştir. Başlangıçta var olan farktan dolayı grupların son testleri arasında farka rastlanmazken deney ve kontrol grubunda bulunan üstün ve normal zekalı öğrencilerin FÖYMÖ erişim puanları arasında .01 düzeyinde anlamlı farka rastlanmıştır. Bu bulgular kontrol grubu ve deney grubu arasında FÖYMÖ puanlarının erişimleri bakımından deney grubu lehine beklenen öngörüye destekler niteliktedir.

Deney grubunda bulunan farklı profillerdeki öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği erişim puanları ve deney grubunun toplam puanı ön ve son testlerde anlamlı şekilde farklılaşmıştır. Bu farklılaşmanın deney ve kontrol gruplarının son test karşılaştırmasında görülmemesinin temel nedeni kontrol grubunun başlangıç düzeyinde deney grubundan istatistiksel olarak farklılaşmamakla birlikte fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinden daha yüksek puanlar almış olması gösterilebilir. Ayrıca deney grubundaki öğrenciler öğretim süreci içerisinde fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği puanlarında .00 anlamlılık ortaya koyacak bir ilerleme sergilerken, kontrol grubunun üstün zeka düzeyine sahip öğrencileri .05 düzeyinde ilerleme sergilemiş, kontrol grubundaki normal zeka düzeyine sahip öğrenciler ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilerleme sergilememişlerdir.

Bu verilere dayanarak probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını kontrol grubunda yapılan öğretime göre daha fazla arttırdığı, bu bağlamda daha başarılı olduğu söylenebilir. FÖYMÖ hem dünyada hem de ülkemizde yeni kullanılmaya başlanan bir ölçektir. Bu sebepten literatürde FÖYMÖ ve PDÖ arasındaki ilişkiyi ortaya koyan araştırmalara erişilememiştir. Fakat motivasyonun da bir duyuşsal giriş özelliği olduğu düşünüldüğünde ve FÖYMÖ'nin Türkiye'de geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarını yapan Huyugüzel ve Çavaş (2007)'in da FÖYMÖ eşzaman ölçek geçerliği için fen bilgisi tutum ölçeği kullanmış olmalarından ötürü probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin tutumlarına olan etkisi ile ilgili yapılan araştırmalar incelenebilir. Aksoy (2005), Alper (2003), Altun (2004), Deveci (2002), Tandoğan (2006), Tavukçu (2006), Uslu (2006), Walker ve Lefton (2003) tarafından yapılan çalışmalarda probleme dayalı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak deney grubunda uygulanan probleme dayalı öğrenme yöntemi gruplarda bulunan farklı profillerdeki öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyon düzeylerini arttırdığı bu bağlamda geleneksel öğretime göre daha başarılı olduğu söylenebilir.

Bu araştırmanın bulguları göz önüne alınarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.

1. Geliştirilen eğitim programı İstanbul ili ile sınırlı olduğundan bu çalışmanın Türkiye'nin başka bölgelerinde de uygulanmasına ve farklı çalışma grupları üzerinde test edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

2. Geliştirilen eğitim programı sadece bir üniteyi kapsadığı için üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin fen eğitimindeki farklılaştırma ihtiyaçlarını karşılamada için yetersizdir. Bu sebepten ülkemizde fen programlarının bu çok yetenekli öğrencilerimizin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde planlanması yararlı olacaktır.
3. Öğretmenlerin eğitim alanındaki gelişmelerden ve üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerde kullanılacak eğitim- öğretim yöntemlerinden haberdar olması ve etkili biçimde uygulayabilmesi adına mesleki bilgi ve becerilerini geliştirecek hizmet içi eğitim kursları düzenlenmelidir.
4. Üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerde etkili olduğu düşünülen farklı öğretim yöntemleri ve farklı konu alanları üzerinde çalışmalar yapılarak araştırmalar zenginleştirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Aksoy, G. (2005). "Fen Eğitiminde Yaratıcı Düşünme Temelli Bilimsel Yöntem Sürecinin Öğrenme Ürünlerine Etkisi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- Alper, A., (2003), Web Ortamlı Probleme Dayalı Öğrenmede Bilişsel Esneklik Düzeyinin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi.
- Altun, A. (2004). "Sosyal Bilgiler Dersinde Problem Çözme Yönteminin Erişmeye, Kalıcılığa ve Derse Karşı Tutuma Etkisi". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Budak, S. (2000). *Psikoloji Sözlüğü*. Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- Chin, C & Chia, L. (2004). Problem-based learning: Using students' questions to drive knowledge construction. *Science Education*, 88(5), 707-727.
- Davaslıgil, Ü. (2004). "Üstün Çocuklar", Yer aldığı eser R. Şirin, A. Kulaksızoğlu ve A. E. Bilgili (Ed.), *Üstün Yetenekli Çocuklar: Seçilmiş Makaleler Kitabı*, (ss. 211- 218). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları: 63, I. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Yayın Dizisi:1.
- Deveci, H. (2002). Sosyal Bilgiler Dersinde Problem Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları: 1455 / Eğitim Fakültesi Yayınları: 87.
- Gagné, F. (2003). "Transforming Gifts into Talents: The DMGT as a Developmental Theory", In N. Colangelo ve G. Davis (Ed.), *Handbook of Gifted Education* (pp. 60 - 74). Boston: Allyn and Bacon.

- Hmelo-Silver, CE. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Johnsen, S.K. & Ryser, G.R. (1996). An overview of effective practices with gifted students in general-education settings. *Journal of Education for the Gifted*, 19(4), 379-40
- Karamustafaoğlu, O. & Yaman, S. (2006). *Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri*. PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Locke, E. A. (2000). Motivation, cognition and action: An analysis of studies of task goals and knowledge. *Applied Psychology: An International Review*, 49(3), 408-429.
- Ngeow, K., & Kong, Y. (2001). Learning to learn: Preparing teachers and students for problem-based learning. ERIC Digest. [ED 457 524].
- Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist-informed teaching. *International Journal of Science Education*. 27 (15), 1853-1881.
- Pintrich, P.R., Marx, R.W., & Boyle, R.A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63(2), 167-199.
- Pyrty, M. (2000). Talent Development in Science and Technology (Ed: K. Heller, F. Mönks, R. Sternberg, R. Subotnik) *International Handbook of Giftedness and Talent*. s. 427-437 Pergama Publications.
- Renzulli, J. S. (1977). *The enrichment triad model: a guide for developing defensible programs for the gifted and talented*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Sönmez, D. & Lee, H. (2003). Problem-based learning in science. (ERIC Document Reproduction Service No. ED482724).
- Stepanek, J. (1999). Meeting the Needs of Gifted Students: Differentiating Mathematics and Science Instruction. ERIC EC 307996, ED 444306. Erişim:12 Mart 2008
- Tandoğan, R. (2006). "Fen Öğreniminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi". Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi Marmara Üniversitesi.
- Tannenbaum, A. J. (2003). "Nature and Nurture of Giftedness", In N. Colangelo, G. Davis (Ed.), *Handbook of Gifted Education*, (pp. 45 - 59). Boston: Allyn and Bacon.
- Tavukçu, K. (2006). "Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi". Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.

- Tuan, Chin & Sheh (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, 27(6), 634-659.
- Uslu, G. (2006). "Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılıklarına Etkisi". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.. Balıkesir Üniversitesi.
- VanTassel-Baska, J. (2000). Theory and Research on Curriculum Development for the Gifted. (Ed: K. Heller, F. Mörks, R. Sternberg, R. Subotnik) *International Handbook of Giftedness and Talent*. 345-365. Pergama Publications.
- Walker, J., T., Lofton, S., P., (2003). Effect Of a Problem Based Learning Curriculum On Students' Perceptions of Self Directed Learning. Issues In Educational Research, Cilt: 13, University Of Mississippi Medical Center.
- Watters, J.J. (2004). In pursuit of excellence in science. *Australasian Journal of Gifted Education*. 13 (2), s. 41-53.
- Yager, R.E. & McCormack, A. J (1989). A New Taxonomy of Science Education, *The Science Teacher*, 56, (2) 47-48
- Yaman, S. & Yalçın, N. (2005). "Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının problem çözme ve öz-yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi". Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 29: 229-236.
- Yaman, S. (2003), "Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi" Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi EBE, Ankara.
- Yılmaz, H. & Çavaş Huyugüzel P. (2007). Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması. *İlköğretim Online Dergisi*. 6(3), 430-440, 2007. <http://ilkogretim-online.org.tr>.

THE EFFECT OF PROBLEM BASED LEARNING IN SCIENCE AND TECHNOLOGY TO THE MOTIVATION LEVELS OF GIFTED AND NORMAL STUDENTS

SUMMARY

Purpose and Significance: The research aimed to determine the effects of a science and technology program, which has been differentiated for gifted learners and used problem based learning as a theoretical base, on students' motivation levels in learning science. It has been considered that the affective behaviors and attitudes affect the interest and achievement in science learning. In this context, the display of the researches that has positive effects on students' affective behaviors is considered to be important for science and gifted education.

Methods: Experimental research methodology has been used in the study. The study group of the research constituted from 48 students, 25 of them was in the experiment group whereas 23 of them were in the control group. The Students Motivation towards Science Learning Scale (SMTSL) which has been developed by Tuan, Chin and Shieh in 2005 was applied as a pre-post test to the study group. After the assessment of the pre test scores, in the experiment group, the students received a differentiated education about the unit "Electricity In Our Lives", whereas the students in control group received no intervention and continued their regular education with their regular science and technology teacher. After the completion of the treatments SMTSL has been administered to of the both groups as a post test. Then the collected data analyzed with using appropriate statistical techniques.

Results: The results of the study showed that the SMTSL scores of the groups did not differ at the end of the study. However when the advancement scores (post test scores – pre test scores) of the groups investigated it has been seen that there exist a statistical difference in favor of the experiment group ($p < .01$). When the groups compared according to the intellectual levels no difference observed in the post scores of the gifted learners in experiment and control groups whereas the advancement scores of the experiment group were significantly higher than the control group ($p < .01$). It has been observed that the gifted learners in the control group did not showed statistically significant advancements in pre-post test scores of the SMTSL whereas the gifted learners in experiment group advancement was statistically significant. Likewise the post test scores of the normal students in experiment and control groups did not differ, however the advancement scores of the normal students in the experiment group were higher than the ones in the control group.

Discussion and Conclusions: No difference has been observed in the findings of the research as means of the post tests. However when detailed analyses applied to the derived data it has been observed that the differentiated program has positive effects on students motivation levels and in this context the differentiated program effects students' affective behaviors in a positive manner. Although the advancement scores has significant differences, no significant difference observed between post tests of the groups. When the possible causes of this situation investigated it has been seen that although there was no significant difference in pre test control group's SMTSL scores were higher than the experiment group, and gifted learners SMTSL scores were high in both groups even in the pre tests. All those above mentioned results states that, the usage of appropriate curriculum and teaching techniques is important for the achievement and positive affective behaviors of students.